

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
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
бакалавра

на тему: Розробка проектних рішень переробки некондиційної сировини в
умовах ТОВ "Темп-Буки"

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



Виконавець: Демченко Ю.Р.

Керівник: Шлапак В. О.

Рецензент: Коробійчук В. В.

Житомир - 2023

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

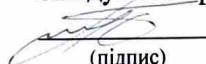
Факультет: гірничої справи, природокористування та будівництва

Кафедра: гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 **Башинський С.І.**
(підпис) (Прізвище та ініціали)
«27» квітня 2023 р.

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

Демченко Юлія Русланівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка проектних рішень переробки некондиційної сировини в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ»

Керівник роботи к.т.н., доц. Шлапак Володимир Олександрович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від « 27 » квітня 2023 р.
№161/с

2. Строк подання студентом роботи:

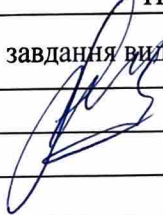
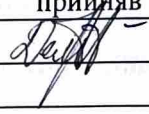
3. Вихідні дані до роботи: План розвитку гірничого підприємства на 2021 рік; Робочий проект кар'єру; Звіт з геологорозвідувальних робіт та/або проект геолого-економічної переоцінки запасів родовища

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Характеристика родовища корисної копалини; Технологічні особливості видобувних робіт відкритим способом; Охорона праці та навколишнього середовища, Економіка гірничого підприємства.

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

Геологічна будова родовища або ситуаційний (зведений) план гірничого підприємства; Розкриття родовища; Схеми проведення капітальних траншей; Система розробки родовища, паспорти гірничих робіт; План рекультивації; Запропоновані технічні та/або технологічні рішення.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-5	к.т.н., доц. Шлапак В. О.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

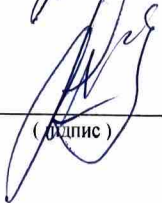
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділів пояснювальної записки	08.05.2023	
2	Робота з графічними матеріалами	22.05.2023	
3	Попередній захист	09.06.2023	
4	Робота із зауваженнями попереднього захисту	14.06.2023	
5	Захист		

Студент


(підпис)

Демченко Ю.Р.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

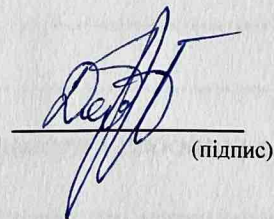

(підпис)

Шлапак В. О.
(прізвище та ініціали)

Я, Демченко Юлія Русланівна, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: **«Розробка проектних рішень переробки некондиційної сировини в умовах ТОВ "Темп-Буки"»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджена про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущена до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлена 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».

«_14_» червня 2023 р.



(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ.....	10
1.1. Стратиграфія та літологія.....	10
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища.....	12
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	13
1.4. Підрахунок запасів	14
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	16
2.1. Інформація про підприємство	16
2.2. Система розробки родовища корисних копалин.....	17
2.2.1. Загальні положення	17
2.2.2. Параметри системи розробки	18
2.2.3. Відвалоутворення.....	21
2.2.4. Гірничий транспорт.....	21
2.2.5. Рекультивація земель, деформованих діяльністю родовища	23
2.3. Експлуатація та ремонт техніки кар'єру.....	23
2.3.1. Екскаваторне устаткування.....	23
2.3.2 Кар'єрний транспорт.....	24
2.3.3. Вантажні роботи.....	32
2.4. Ремонтна ділянка підприємства.....	34
2.5. Електрична забезпеченість кар'єру	35
2.5.1. Сукупність заходів з техніки безпеки стосовно електричної забезпеченості кар'єру.....	36
2.6. Водовідлив та осушення кар'єрного поля.....	37
2.7. Вентиляція кар'єру	37

					КГТБ.ДР23.12.ЗМ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Демченко Ю.Р.			Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Шлапак В.О.					1	2	
К. розділу		Шлапак В.О.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-48			
Н. контр.		Башинський С. І.							
Зав. каф.		Башинський С. І.							

2.8. Розробка рішень щодо переробки некондиційної сировини природного каменю	40
2.8.1. Основні положення	40
2.8.2. Технологія переробки відходів та некондиційної сировини кар'єру природного облицювального каменю	41
2.8.3. Розрахунок технологічної схеми та вибір обладнання.....	44
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	54
3.1. Охорона праці.....	54
3.2. Охорона надр.....	56
3.3. Охорона довкілля.....	56
3.4. Пожежний захист	57
4. Економічна частина	58
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70

					КГТБ.ДР23.12.ЗМ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Складування некондиційної сировини на кар'єрах природного каменю на сьогодні є однією з актуальних проблем. Наявність цієї проблеми зумовлено тим фактом, що власники гірничих виробництв не мають бажання вкладати капітал у процеси переробки гірничої маси та тим, що площа земельних ділянок, що повинні бути відведені для відвалів скельних порід - є обмеженими. На сьогоднішній день відвали скельних порід заповнені на 60-80%. Через кілька років більшість гірничих підприємств, що видобувають природний облицювальний камінь, стикнуться з проблемою – куди подіти некондиційну сировину. У першу чергу це питання постане перед кар'єрами, що одночасно відпрацьовують одне геологічне тіло.

Ідея сталого розвитку полягає в основі стратегічних планів як місцевих територіальних громад так і України загалом і передбачає повне використання та повторну переробку натуральної сировини. Поклади облицювального каменю України становлять в більшій кількості високоміцним магматичними породами, завдяки чому вони набувають кращої декоративності, після відповідної обробки, до застосування в якості різних заповнювачів конструкційних будівельних матеріалів.

З'являється необхідність в обґрунтуванні контролю за екологічними та технічними комплексами, до яких відносять сукупність об'єктів, що займаються керуванням відходами каменевидобувних підприємств, на основі яких побудовано процес переробки відходів у матеріали, що сприятимуть екологічного балансу якщо буде дотримано оптимальне сполучення економічних та екологічних складових на ділянках з різним рівнем техногенного впливу людини на довкілля.

					КГТБ.ДР23.12.00.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тому метою роботи є – вирішення проблеми переробки накопичених масивів некондиційної продукції за умов відсутності перспективи збільшення площі земельної ділянки, яка перебуває в оренді ТОВ «ТЕМП-БУКИ».

Для досягнення поставленої мети будуть вирішуватись наступні задачі:

- дослідження характеристик гірської породи з метою встановлення найбільш підходящого виду отримуваної продукції;
- дослідження вільного майданчика для встановлення обладнання, яке потрібне для здійснення обраного способу переробки;
- розрахунок параметрів роботи запропонованого устаткування.

Підприємство розташоване поблизу с. Буки Малинського району, в Житомирській області.

Підприємство займається розробкою Ямпольського родовища габро у якості природного облицювального каменю. Родовище обслуговується з 1993 року. Площа підприємства сягає 4,5 га.

Клімат регіону помірний континентальний, з вологим літнім періодом та м'якою зимою. Середньорічна температура коливається в межах 8°C.

Середня температура січня -4,5 °C, а в липні — близько +22 °C. Глибина промерзання ґрунту 0,7-0,9 м. Товщина сніжного шару може сягати 20-30 см.

Річна кількість опадів коливається в межах 500-700 мм. Вегетаційний період у середньому становить 240 днів. Немало шкоди завдає господарству області таке метеорологічне явище як град (до шести днів за рік), сильні літні зливи.

Ґрунти району типові для Поліської низовини. Ґрунти переважно дерново-підзолисті, піщано-глинисті.

Поблизу розташовані села Буки, Ємилівка, Луки, Добринь, Губенково, Гута-Добринська, невеликі селища міського типу Іршанськ та Нова Борова.

Значну частину — близько 36% території району займають ліси з мішаними насадженнями.

В районі відповідно розташовуються підприємства деревообробної та лісової промисловості, які виготовляють якісні меблі, паркет, столярні

					КГТБ.ДР23.12.00.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вироби. Функціонують також підприємства легкої, гірничодобувної, переробної, харчової та поліграфічної й інших галузей промисловості.

Основою для сільського господарства є виробництво картоплі, зерна, м'яса і молока.

Родовище сполучене асфальтованою та ґрунтовою дорогою із залізничною пасажирською станцією - Нова Борова.

На заході від родовища у 12 км проходить асфальтоване шосе Житомир-Коростень.

Усі населені пункти району забезпечуються електроенергією від мережі енергосистем «Житомиробленерго». Джерелами водопостачання району є свердловини та колодязі й штучні водойми.

Випускна кваліфікаційна робота має наступну структуру:

- Вступ;
- 4 розділи;
- Загальні висновки;
- Список використаних джерел із 22-ма найменуванням;
- Загальний обсяг 69 сторінок.

					КГТБ.ДР23.12.00.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

Ямпольське родовище габро знаходиться в 0,5 км на зх від села Буки, в 0,6 на пн-зх від села Добринь, на відстані 12 км на схід від містечка Нова Борова, на лівому березі струмка Добринка. Площа родовища – 4,5га і знаходиться на землях Луківської сільської ради.

Рельєф родовища рівнинний, слабо горбистий з невисокими окремими підвищеннями і невеликими заболоченими низинами. Різниця у висотних позначках в межах контуру підрахунку запасів родовища змінюється від 181,5 до 183,8 м. Загальний рельєфний ухил спрямований з пд-зх на північний схід.

У геологічній будові родовища беруть участь два геоструктурних поверхи:

Нижній – кристалічний фундамент, що представлений середньонизовинними протерозойними інтрузивними породами, які вкриті корою вивітрюванням.

Верхній – осадовий, складений водно-льодовиковими відкладами четвертинного віку.

Геологічна характеристика наведена за результатами розвідувальних робіт, які були виконані в 1989 році.

На родовищі дуже поширена основна корисна копалина у вигляді габро – різнозерниста гірська порода зазвичай темно-сірого кольору.

Іноді серед дрібно- та середньозернистої породи зустрічаються утворення інших породотвірних матеріалів – зокрема, плагіоклазу.

Родовище габро розкрито всіма можливими пробуреними там свердловинами.

					КГТБ.ДР23.12.01.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Демченко Ю.Р.			Характеристика родовища корисної копалини			Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Шлапак В.О.							1	6
К. розділу		Шлапак В.О.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-48		
Н. контр.		Башинський С.І.								
Зав. каф.		Башинський С.І.								

По складності геологічної структури за класифікацією ДКЗ родовище віднесено до першої групи.

Межі контуру в підрахунку запасів родовища становлять 174,3-180,8 метрів.

За структурою дане родовище габро є масивним утворенням зі слабо тріщинуватими частинами.

За геологічними властивостями поклади родовища цілком зчеплені корою звітрювання, котра включає жорстку величиною 0,6-2,8 метрів.

Дана копалина, як кристалічне формування, містить мінерали з переважною чисельністю плагіоклазу, моноклінного піроксену, ільменіту та апатиту.

Плагіоклаз, як провідний формуючий мінерал, сполучає в собі частинки з нечітковираженими обрисами у вигляді призми та табличного зображення, інколи присутня зональна структура. Даний мінерал, у вигляді зерен, розмірено розподілений по покладі.

В моноклінному піроксені переважають зерна овально-нерівномірного вигляду. Такий мінерал має високе двоїсте променезаломлення .

У олівіні, як другорядному мінералі, утворені розбіжні тріщини з невідповідною опуклою формою.

Ільменіт і апатит відносять до мінералів, які мають темне забарвлення та помірно розподіленні в корисній копалині.

На кар'єрі вивітрена кора породи розміщена рівномірно. Але потужнішою є сх. частина родовища.

Якщо розглядати верхній шар габро в мікроелементах, то можна розгледіти коалінізовану породу з сіро-бурим, іноді зеленкуватим відтінком. Кора габро характеризується кволою структурою, непластична.

З'єднання кори вивітрювання з породою, яке знаходиться в низинному положенні – різке.

На родовищі вивітрена товща відноситься до пухкого покладу, але для використання в якості корисної сировини не підходить.

					КГТБ.ДР23.12.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Місткість кори вивітрювання породи в межах контурів нараховано близько 84,0 тис. м³.

Пухкі залишки на родовищі рівномірно розміщені та відпрацьовані всіма свердловинами. Вони представлені складниками кварцового піска з глиною. Потужність коливається в межах 0,6-6,5 м. Скрізь піски покриті рослинно-грунтовою товщею потужністю 0,2-0,4 м.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Габро Ямпольського кар'єру визначений як велике зложище з рівномірною кількістю мінералів.

Родовище габро скрізь покрито малопотужною товщею продуктів руйнування копалини та четвертинними пісками.

За фізико-механічними ознаками корисна копалина представлена хорошої якості та повністю відповідає вимогам ДСТУ БВ 2.7.-59-97.

Внаслідок досліджень та хімічного вивчення було встановлено, що кар'єр містить у собі ґрунти двох різновидів:

1. Дерново-підзолистий глинисто-піщаний після утворення льодовикових вод площею 2,3 гектари.

2. Дерново-слабопідзолистий по-зверхньо-оглеєний супіщаний у місцях утворення льодовикових вод площею 2,2 гектари.

Місткість ґрунтово-рослинного покриву в контурах покладу складає— 13,6 тис. м³.

Пісок даного кар'єру був опрацьований та досліджений у відповідності з ДСТУ Б В.2.7-32-95 «Пісок щільний органічний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт.»

За результатами даного дослідження піски при розробці покладів зможуть використовуватися виключно для засипання багнистих площ та розробки ділянок.

Загальний об'єм пухких залишків в межах родовища складає 91,9 тис. м³.

					КГТБ.ДР23.12.01.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рештки природної продукції покладу вивчалися по 3 зразкам, відібраних з свердловин: №24, 2, 1.

Дослідження проводилося згідно вимогам ДСТУ Б.В.2.7-75-98 «Щебінь і гравій густі природні для будівельних виробів, конструкцій та робіт», щоб застосовувати переробку блоків.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Геологічна будова родовища, кліматичні показники генерували різні водоносні обрії та комплекси:

1. Водоносний горизонт в сучасних аномальних відкладах низин рік і кінцевих глибин балок.
2. Водоносний комплекс в осередкових водно-льодовикових та льодовикових утворень.
3. Водоносний горизонт в Полтавських покладах.
4. Водоносний горизонт в Київських покладах.
5. Водоносний горизонти в монолітних Сеноман-туронських покладах.
6. Водоносний горизонт в Альпійських покладах.

За хімічним вмістом широко поширені лужні калієво-натрієві типи вод. Мінералізація тріщинуватих утворень складає 0,03-0,5 г/л. Жорсткість коливається близько 0,4-11,6 мг. екв., кислотність вод коливається в межах 5,8РН-8,2РН.

Утворення підземних вод реалізується унаслідок інтенсивного очищення пороши крізь товщу малопотужних але гарно промитих осадових покладів кайнозою.

Загальний об'єм надходження вод на добу складає 297,8 м³.

Чисельність зливного водопритоку обраховує гідрометеослужба 1 раз на 10 років, внаслідок чого дані можуть змінюватись.

					КГТБ.ДР23.12.01.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Підрахунок запасів

Підрахунок запасів було взято з даних матеріалів записів "Пошуки та детальне дослідження Ямпольського родовища в Малинському районі Житомирської області(1989-1991рр.)".

Пороховані запаси родовища були прийняті з даних 1991 року про «Техніко-економічне обґрунтування плану кондицій для обчислення запасів корисної копалини Ямпольського родовища.

Для підрахунку запасів використовувалися наступні матеріали:

1. Якість не зачепленого вітром габро має надавати потрібну кількість надходження блоків, які відповідають потребам ГОСТ 9479-84 «Блоки з природної породи для виробництва облицювальних матеріалів».

2. Якість облицювальних плит, які було утворено з шаблонного розміру блоків, повинна відповідати вимогам ГОСТ 9480-77 «Плити облицювальні виготовлені із природного каменю».

3. Сировина, яка з'явилася з часом видобування і обробки блоків, повинна забезпечити одержання щебеневої продукції, що дійсна потребам ГОСТ 8267-82 «Щебінь із природної породи для будівельних робіт».

4. Обрій підрахунку запасів відповідає відмітці +151 метрів.

5. Фонова радіоактивність кар'єру має бути дійсна вимогам НРБ76/83.

6. Мінімальна кількість блоків, згідно до вимог ГОСТ 9479-84, складає 32,1%.

7. Найбільший коефіцієнт розкриву складає 11,8м куб./м³.

Резерви родовища габро обчислювались до горизонту +151метрів, що підходить для створення облицювальних виробів по їх якості і повністю відповідають мають відповідність вимогам незмінних кондицій.

В 2016р., в зв'язку з обрахунком невикористаних (промислових) ресурсів(1124,774 тис. м³.) була виконана робота по їх переобчисленні.

					КГТБ.ДР23.12.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Станом на 01.01.2016р., згідно форми 5-гр (підрахунок балансу запасів кар'єру), від початку відпрацювання родовища було здобуто 133,226 тис. м³ сировини.

За деякий час виконання робіт в ході обчислення, невикористані ресурси становлять:

- 1089,61 тис.м³ – калькуляційних запасів за кат. В;
- 220,29 тис. м³, наперед оцінених за кат. С₁.

Вихід блоків з отриманого об'єму порід складає –17,76%, найменш–промисловий –12,4 %.

Від 20.04.2016 року ресурси були переобчисленні і задокументовані протоколом ДКЗ України № 3558.

Відсоток цих запасів був розкритий в 2016 – 2018 роках.

Станом на 01.01.2019 рік, згідно до форми 5-гр. за 2018 р, на родовищі нараховано 1259,96 тис.м³, незчеплених порід родовища за кат. В+С₁ в т.ч. 1 062,112 тис.м³ кат. В і 197,848 тис. м³ кат С₁.

Виробничий коефіцієнт розкриву – 0,035 м³/м³.

					КГТБ.ДР23.12.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Видобування незмінених порід родовища призначено погоризонтно, вись видобувних горизонтів 6,0 м, на підступ – 3,0 м.

Чисельність добувних обріїв – 5 (+175,0 м; +169,0 м; +163,0 м; +157,0 м; +151,0 м).

Видобування розкривних порід проводиться трьома різними уступами (РШГ, скельні та пухкі породи).

Чергова розробка родовища розроблена подальшими виробничими діями.

Опрацювання пухких розкривних копалин та переміщення їх в автотранспорт вестиметься екскаватором VOLVO EC 360BLC, з ємністю ковша 1,6 м³, та зовнішнім навантажувачем CATERPILLAR 980 G, з ємністю ковша 4,0 м³. Перевезення порід завбачено автосамоскидами КрАЗ-256Б, технічна завантаженість - 12,0 т.

Опрацювання скельних розкривних копалин (супровідна порода) вестиметься окремим уступом або воєдино з основною породою і відриватиметься при роз'єднанні монолітів на комерційні блоки.

Велико габарити від масиву отягатимуться канатно-різальними машинами GRAN FIL SUPER водночас з буровими установками розрахованими для буріння свердловин GM із застосуванням коронок діаметром Ø 89,0 мм та буровими станками SPHERICAL і Comando-120.

На інших площах і при побудуванні ґрунтової в'їзної траншеї вірогідно застосовуватиметься димний агатовий порох і НРЗ.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом		
Студент		Демченко Ю.Р.					
Керівник		Шлапак В.О.					
К. розділу		Шлапак В.О.					
Н. контр.		Башинський С.І.					
Зав. каф.		Башинський С.І.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	24
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-48		

Роздроблення монолітів на меншості і одержання блоків необхідного масштабу можливе при використанні гідроклинових приладів, типу HYDRO-BAG, НРС та металевих клинків.

Буріння шпурів вестиметься портативними пневматичними перфораторами ПП-36 В із застосовуванням коронок проміром 38,0-42,0мм.

Вага скельного розкривного масиву й околу після виймання і обколювання блоків здійснюватиметься за допомогою тієї ж техніки, що і рухлих розкривних порід.

Очікуватиметься, що навантаження 20,0% від цілої кількості гірських копалин здійснюватиметься екскаватором і 80,0% – зовнішнім навантажувачем.

Бурова техніка ущільненого повітря здійснюватиметься за підтримки рухомої компресорної станції Kaeser CSP-122.

Завантаження блоків і скельної сировини значних розмірів на автотехніку відбуватиметься зовнішнім навантажувачем CATERPILLAR 980G, ємністю ковша 4,0 м³.

Для забезпечення службових робіт і утворення відвалів використовуватиметься зовнішнім навантажувачем CATERPILLAR 980G.

2.2. Система розробки родовища корисних копалин

2.2.1. Загальні положення

Опрацювання родовища необхідно здійснювати в залежності від обстановки гірничих робіт та для зростання кількості виймання гірничого масиву.

Для виймання блоків даного покладу передбачено використання технічної системи розробки із зовнішнім відвалоутворенням.

Добувні роботи для отримання блоків будуть проводитись в одну або дві фази.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При здійсненні робіт в одну фазу, природний матеріал відпрацьовуватиметься у вибії. Якщо ж добувні роботи проходитимуть в двохстадійному форматі, великі габарити відриватиметься від масиву з обертанням його на підніжжя уступу та в подальшому роздроблення шматків на блоки необхідних величин.

В залежності від природженої тріщинуватості і буде видаватися схема отримування блоків

У відповідності до робочої специфікації гірничий поклад було відроблено загальною траншеєю середового формування з денної поверхні (відмітка +182,8 м.), яка сягає вздовж пд-сх рубожу залягання габро, від 5 свердловини в напрям 2 та 14 свердловин, з черговим поверхневим закладенням подовж пн. границі родовища по лінії 13, 12, 11 свердловин.

Масив від'єднується від великих габаритів за рахунок утворення відрізних щілин торцевих границь масиву із застосуванням алмазно-канатної машини єднаючи її з буровим пристроєм призначеної для буріння свердловин.

Роз'єднання блоків та великих габаритів на необхідні величини виконуватиметься буро-клиновим засобом із застосуванням пересувного пневматичного перфоратора, гідроклинів, НРЗ та металевих клинків.

Для завантаження отриманої продукції буде використовуватися одноківшевий гідравлічний екскаватор з ємністю ковша 1,6 м³, та зовнішній навантажувач з місткістю ковша 4,0 м³.

2.2.2. Параметри системи розробки:

Задумом поставлена задача відколоти моноліт від масиву діапазоном 162м³, на 24 менші частини, величинами 1,5 × 1,5 × 3,0 м, при використанні буріння шпурів по напрямам необхідного одержання комерційних блоків відповідних розмірів, з другим застосуванням гідроклинової установки, або ж із використанням нерозривних руйнівних засобів або металевих клинків.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для пробурювання шпурів застосовуватиметься буровий пристрій Commando-120 та ручний перфоратор ПП-36. Промір шпурів яких 38-42 мм, буріння реалізується кожні 13-15 см.

Для утворення відокремлюючих щілин застосовуватиметься порошкоподібна сировина (НРЗ), вагою 1,2 - 1,3 т/м³. Вирішальним складником якого є негідно оброблене дисперсне вапно.

Вагомі технологічні операції при вжитку НРЗ:

- виучка великих габаритів до ламання (очистка від суходолу, розмітка та інше.);
- буріння шпурів відповідно відмітки;
- приготування суспензії і заповнення нею шпурів;
- руйнування великих габаритів (утворення щілин);
- розбір великих габаритів.

Відстань між шпурами (крок) приблизно визначається за практичним обрахунком:

$$B = 2 \times R_{\text{ш}} \times \sqrt{2P/G_p} \quad (2.1)$$

де: $R_{\text{ш}}$ – радіус шпуру, м;

P – тиск в середині шпуру, МПа;

G_p – межа міцності породи на розрив, МПа.

$$B = 2 \times 0,041 \times \sqrt{(2 \times 5 : 32,8)} = 0,145 \text{ м} \approx 15,1 \text{ см.}$$

Отриманий обрахунок уточнюється при роботах на конкретному об'єкті.

Для використання НРЗ потрібно мінімум 2-х відкритих площин.

Після 1-2 днів дана суміш роз'єднує об'єкт по лінії намічених відколів, відстань між якими становить 17-22 см, а глибина не менше 72,0 % висоти блоків.

Приблизні параметри робіт по роз'єднанню монолітів на менші частини, при використанні НРЗ наведені в табл. 2.1.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1

Параметри робіт по розділенню монолітів

№№ п/п	Найменування параметрів	Один. вим.	Значення параметру при висоті блока, м	
			3,0	6,0
1	2	3	4	5
1	Категорія порід по СНіП		Х	Х
2	Діаметр шпуру	мм	38	38
3	Довжина моноліту	м	9,10	9,00
4	Ширина моноліту	м	3,00	3,00
5	Об'єм моноліту	м ³	54,00	162,00
6	Відстань між шпурами	м	0,14	0,16
7	Кількість шпурів	шт.	60,0	60,0
8	Глибина шпуру (20,0 см недобур)	м	3,80	5,80
9	Витрати буріння на моноліт	п.м	228,00	348,00
10	Витрати буріння на 1,0 м ³ гірничої маси	пог.м	4,20	2,20
11	Витрати буріння в зміну (продуктивність 30,8 м ³ гірн. маси.)	м	129,40	67,80
12	Продуктивність по бурінню в зміну ПП-50	м	22,00	22,00
13	Зайнятість бурильника	люд/зм	5,90	3,10
14	Питомі витрати НРС	кг/м ³	1,80	1,80
15	Питомі витрати води	кг/кг	0,28	0,28
16	Витрати НРС на моноліт	кг	97,20	291,60
17	Витрати води на моноліт	кг	14,50	43,70

Наступним, залежно від величини великих габаритів, вирішується запит по відтягуванню моноліту (екскаватором, навантажувачем) на площу для пасерування з черговим розподіленням його на допустимі товарні блоки.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.3. Відвалоутворення

Попередньо визначено, що чисельність нетвердого розкривного покриву являє 18 275м³ і піддається складуванню до відвалу. Невідповідна кондиціям копалина складається у короткостроковий відвал некондиційної корисної копалини.

На 2021 рік у непостійний відвал було розміщено 16 448 м³ некондиційної породи.

Відвал нетвердої розкривної породи і некондиційної корисної копалини поміщені в межах аграрного відводу. Відвал відсипається у два яруси.

Виникає відвал за сприянням зовнішнього навантажувача CAT 980G.

2.2.4. Гірничий транспорт

За сприянням гірничої техніки ведеться переміщення блоків з кар'єру на майданчик складування блоків і в каменепереробний цех, рухлих розкривних порід – у відвал.

В якості технологічного авто техніки в задумі запроваджені автосамоскиди КрАЗ-256Б, в/п 12,0 т.

Облік щорічної кількості перевезення кар'єрною авто технікою введений в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Розрахунок річної кількості перевезення кар'єрним автотранспортом

№ п/п	Найменування показників	Од. виміру	Вид вантажу		
			блоки	окіл	Розкривні породи пухкі
1	2	3	4	5	6
1	Об'єм перевезень:				
	- річний	м ³	7 860	12 140	4 647
	- змінний	м ³	30,20	46,70	51,60
	- годинний	м ³	3,7	5,8	6,4
2	Режим роботи:	день	260,0		90,0
	- кількість робочих днів на рік	змін	1	1	1
	- число робочих змін в день	годин	8		8
3	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	3,2		1,7
4	Тип навантажувача		CATERPILLAR 980 G		VOLVO EC 360 BLC

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4	5	6
5.	Ємкість ковша екскаватора	м ³		4,00	1,60
6.	Категорія порід по ЕНВ-88			IX-X	II-III
7.	Коефіцієнт використання ковша			0,60	0,71
8.	Маса породи в ковші ек-ра	т		7,40	1,80
9.	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду			1,60	6,70
10.	Середній час циклу навантажувального механізму	с	480	96,0	402,0
11.	Відстань перевезення	км	0,5	0,51	0,52

Таблиця 2.3.

Визначення необхідної кількості автосамоскидів

№ п/п	Найменування	Одиниці вимір	Вид вантажів		
			блоки	окіл	Розкрит пухкий
1	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	30,2/93,6	46,7/144,7	51,6/82,6
2	Тип рухомого складу		Автосамоскиди КрА3-256 Б		
3	Середня відстань перевезень		0,51	0,51	0,51
4	Середня швидкість руху	км/год	10,00		
5	Маса вантажу в кузові	т	12,00		
6	Час одного оберту:	хвилин	19,00	9,60	13,70
	в т.ч.: - рух	- * -	3,00	3,00	3,00
	- навантаження	- * -	8,00	1,60	6,70
	- розвантаження	- * -	5,00	1,00	1,00
	- чекання і маневри	- * -	3,00	3,00	3,00
7	Тривалість зміни	хвилин	480,00		
8	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій (35 хв.) і на особисті потреби (10 хв.)	- * -	45,00		
9	Кількість обертів за зміну	оберти	22,90	45,30	31,80
10	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, бурі підривні роботи та інші (K=0,91)	м ³ /т	80/250	159/494	238/381
11	Робочий парк автосамоскидів	шт.	0,34	0,27	0,21

Зважаючи на вихідні дані повного завантаження кар'єрного автотранспорту при реалізації робіт, робочий парк автосамоскидів КрА3256Б становить: $(0,37+0,29+0,22) = 0,89$ од.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

За показниками обчислень, 2 одиниці автосамоскидів абсолютно задовольняє вимоги перевезення видобутих порід.

2.2.5 Рекультивация земель, деформованих діяльністю родовища

Після повного скінчення планової діяльності родовища, розбір виробничих споруджень та обладнання, виробництво повинно здійснити роботи з рекультивациі землі.

Валовий вироблений простір після флексії розробки родовища являтиме 6,5 га, який передбачається перетворити під водойму.

Наповнення отриманої території водою буде реалізовуватись за рахунок атмосферних опадів та ґрунтових вод. Рекультивация на 2020 рік планом розвитку виробництва не призначається.

2.3. Експлуатація та ремонт техніки кар'єру

2.3.1. Екскаваторне устаткування

Для реалізації робіт скельного розкриття узято екскаватор VOLVO EC360BLC з ємністю ковша 1 м³.

Визначаємо годинну технічну продуктивність VOLVO EC360BLC в сипких і скельних породах

$$P_{e.тех} = \frac{3600E}{T_{ц.р.}} \cdot K_e \cdot K_z \quad (2.1)$$

де: E — об'єм ковша екскаватора, м³;

$T_{ц.р.} = 18 \text{ с}$ — тривалість циклу роботи екскаватора;

$K_e = \frac{K_{нк}}{K_{рк}} = \frac{1}{1,1} = 0,91$ - коефіцієнт екскавації;

$K_{р.к} = 1,1$ — коефіцієнт розпушення породи в ковші;

$K_{н.к} = 1$ — коефіцієнт наповнення ковша;

$K_z = 0,91$ — коефіцієнт вибою.

$$P_{e.тех} = \frac{3600E}{T_{ц.р.}} \cdot K_e \cdot K_z = \frac{3600 \cdot 1}{19} \cdot 0,91 \cdot 0,9 = 155 \frac{\text{м}^3}{\text{год}}$$

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора $\text{м}^3/\text{зм}$:

$$P_{e.зм} = P_{e.тех} \cdot T_{зм} \cdot K_{вик.ек.}, \text{м}^3/\text{зм}. \quad (2.2)$$

де $T_{зм} = 8 \text{ год}$ — тривалість зміни;

$K_{вик.ек.} = 0,56$ — коефіцієнт використання екскаватора, що залежить від обладнання що використовується в суміжних технологічних процесах.

$$P_{e.зм} = P_{e.тех} \cdot T_{зм} \cdot K_{вик.ек.} = 155 \cdot 8 \cdot 0,56 = 682, \text{м}^3/\text{зм}.$$

В 2022 році для реалізації задуманих програм проекту по ґрунтовній в'їзній траншеї і підходяще забезпечення домовленостей виконання робіт на кар'єрі, варто виконати розкривні роботи на Ямпольському родовищі габро в об'ємі 5000 м^3 .

2.3.2 Кар'єрний транспорт

Способами гірничої авто техніки забезпечується перевезення блоків з кар'єру в м. Коростишів. Відходи, які залишаються при видобуванні блоків і зчеплені поривами вітру переміщують на дочасний відвал. Розкривні породи перевозять для відсипу аграрного шляху від кар'єру до зіставання з дорогою, яка покритий твердим покриттям.

Для реалізації вищезазначених дій, вбачаючи на рух техніки в м. Іршанськ через населені пункти затверджені кар'єрні самоскиди КрАЗ-256Б, технічної завантаженості 12 т.

Перевезення рослинного покриву, сипкого і камінного розкриву, відходів, а також блоків і крупногабаритних відходів застосовують три автосамоскиди КрАЗ-256Б.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Технічні характеристики автосамоскида КрАЗ-256Б

Показник	Значення
Вантажопідйомність, т	12,0
Повна маса, т	23,0
Габарити, мм: Довжина	8100,0
Ширина	2640,0
Висота	2830,0
Номінальна потужність двигуна, кВт	176.50
Місткість кузова, м ³	6,0
Максимальна швидкість, км/год	68,0

Таблиця 2.5

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту

№	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу		
			блоки	відходи	розкрит
1	2	3	4	5	6
1	Об'єм перевезень річний	м ³ /т	$\frac{3000}{8850}$	$\frac{9800}{28910}$	$\frac{10000}{17500}$
	добовий	м ³ /т	$\frac{11,5}{34}$	$\frac{37,7}{111}$	$\frac{100}{175}$
	змінний	м ³ /т	$\frac{11,5}{34}$	$\frac{37,7}{111}$	$\frac{100}{175}$
2	Режим роботи				
	Число робочих днів на рік	день	260	260	100
	Число змін за добу	змін	1	1	1
	Тривалість зміни	год.	8	8	8
3	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2.9	2.9	1.7
4	Довжина транспортування	км	29,0	29,0	2.4
5	Тип навантажувального механізму		Кран КС-4362		VOLVO EC360BLC

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Розрахунок автотранспорту при транспортуванні розкритих порід

Визначаємо кількість ковшів за місткістю кузова автосамоскиду:

$$n_{\kappa.o} = \frac{K_m \cdot V_z}{V_K \cdot K_{н.к}}, \quad (2.5)$$

де: K_m — коефіцієнт завантаження з "шапкою", $K_m = 1,11$;

V_z — геометричний об'єм кузова, $V_z = 6 \text{ м}^3$;

V_K — об'єм ковша екскаватора, $V_K = 1 \text{ м}^3$;

$K_{н.к.}$ — коефіцієнт наповнення ковша, $K_{н.к.} = 1,1$.

$$n_{\kappa.o} = \frac{1,1 \cdot 6,0}{1 \cdot 1,05} = 6,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо $n_{\kappa.o} = 6$ ковшів.

Визначаємо число ковшів по вантажопідйомності:

$$n_{\kappa.в} = \frac{m_{ном} \cdot K_{p.n}}{V_K \cdot K_{н.к} \cdot \rho_{ц}}, \text{ шт}; \quad (2.6)$$

де: $m_{ном}$ — номінальна вантажопідйомність машини, $m_{ном} = 12,0 \text{ т}$;

$K_{p.n.}$ — коефіцієнт розрихленої породи в ковші, $K_{p.n.} = 1,10$;

$\rho_{ц}$ — об'ємна вага породи в цілику, $\rho_{ц} = 1,70 \text{ т/м}^3$.

$$n_{\kappa.в} = \frac{12 \cdot 1,1}{1 \cdot 1,05 \cdot 1,75} = 7,18, \text{ шт.}$$

З підрахунків приймаємо менше значення $n_{\kappa} = 6$.

Визначаємо фактичну вантажопідйомність автосамоскиду:

$$m = \frac{n_{\kappa} \cdot V_K \cdot \rho_{ц}}{K_{p.к.}} = \frac{6 \cdot 1 \cdot 1,75}{1,1} = 9,54 \text{ т};$$

Фактична маса завантаженого автосамоскиду складає

$$m_a = 11 + 9,54 = 20,54 \text{ т.}$$

Визначаємо коефіцієнт використання вантажопідйомності:

$$K_{\kappa.в} = \frac{n_{\kappa.o}}{n_{\kappa.в}} = \frac{6}{7,18} = 0,84.$$

Визначаємо коефіцієнт використання об'єму кузова:

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\kappa.6} = \frac{n_{\kappa.0}}{n_{\kappa.6}} = \frac{6}{6,3} = 0,95 .$$

Обчислюємо розрахунок часу рейсу автосамоскиду за формулою:

$$T = 60 \sum \left(\frac{l_i}{K_c \cdot V_{p.i}} \right) + 60 \sum \left(\frac{l_i}{K_c \cdot V_{\kappa.i}} \right) + Q_{\text{ц}}, \text{ хв}; \quad (2.7)$$

де: l_i — довжина i -го елемента профілю, км;

$V_{p.i}$, $V_{\kappa.i}$ — технічна швидкість руху по i -му елементу профілю в вантажному і в порожньому напрямку, км/год.;

$K_c = 0.75 \div 0.95$ — коефіцієнт швидкості, що враховує пониження технічної швидкості руху;

$Q_{\text{ц}}$ — тривалість кінцевих операцій, хв:

$$Q_{\text{ц}} = t_{\text{нав}} + t_p + t_m + t_{\text{чек}}, \text{ хв}; \quad (2.8)$$

$t_{\text{нав}}$ — час навантаження автосамоскида, хв.;

$$t_{\text{нав}} = \frac{n_{\text{ц}} \cdot t_{\text{ц}}}{60} = \frac{6 \cdot 19}{60} = 1,9 \text{ хв};$$

$t_p = 1.5$ хв — час розвантаження автосамоскиду, хв.;

$t_m = 1$ хв — час маневрів, хв.;

$t_{\text{чек}} = 2$ хв — час чекання, хв.;

$$Q_{\text{ц}} = 1.9 + 1.5 + 1 + 2 = 6.4 \text{ хв.}$$

Данні для підрахунку зведено в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Данні для підрахунку роботи автотранспорту

Дорога	Довжина траси	Швидкість руху, км/год.	
		завантаженого	порожнього
Вибійна тимчасова	250	13	14
Ґрунтова укочена з щебеним покриттям	2500	32	42
Відвальна тимчасова	250	17	19

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

$$T = 60 \cdot \left(\frac{0,25}{0,9 \cdot 13} + \frac{2,5}{0,9 \cdot 32} + \frac{0,25}{0,9 \cdot 17} \right) + 60 \cdot \left(\frac{0,25}{0,9 \cdot 14} + \frac{2,5}{0,9 \cdot 42} + \frac{0,25}{0,9 \cdot 19} \right) + 6,4 \approx 20 \text{ хв.}$$

Визначаємо необхідну кількість автомобілів для обслуговування екскаватора

$$n = \frac{Q_{зм} \cdot K \cdot T}{60 \cdot m \cdot t_{зм} \cdot K_{\epsilon}}, \text{ шт.} \quad (2.9)$$

де $Q_{зм}$ — змінна продуктивність екскаватора, т/зм;

$K = 1.1 \div 1.2$ — коефіцієнт нерівномірності роботи екскаватора;

T — тривалість рейсу, хв.;

m — дійсна вантажопідйомність автомобіля, т;

$t_{зм}$ — тривалість зміни, год.;

$K_{\epsilon} = 0.7 + 0.9$ — коефіцієнт використання змінного часу автомобіля.

$$n = \frac{100 \cdot 1,2 \cdot 20}{60 \cdot 9,54 \cdot 8 \cdot 0,7} = 0,75 \approx 1, \text{ шт.};$$

Визначаємо інвентарний парк автосамоскидів із врахуванням коефіцієнту інвентарності $K_i = 1,2 \div 1,5$:

$$n_{інв} = 1,5 \cdot 1 = 2 \text{ шт.};$$

Змінна продуктивність автосамоскида:

$$Q_{зм} = \frac{60 \cdot m \cdot K_{\epsilon p} \cdot t_{зм} \cdot K_{\epsilon}}{T} = \frac{60 \cdot 11 \cdot 0,84 \cdot 8 \cdot 0,7}{20} = 155 \text{ т/зм},$$

де: $m = 11$ — номінальна вантажопідйомність, т;

$K_{\epsilon p} = 0.84$ — коефіцієнт використання вантажопідйомності.

Визначаємо загальний пробіг автомобіля за зміну:

$$l_{\text{заг}} = \frac{Q \cdot (l_{\text{сп}} + l_{\text{х}})}{m_{\text{ном}}}, \text{ км/зм}; \quad (2.10)$$

де $l_{\text{сп}}, l_{\text{х}}$ — середня довжина пробігу при робочому і холостому ході.

$$l_{\text{заг}} = \frac{155 \cdot (3 + 3)}{11} = 84 \text{ км.}$$

Визначаю необхідну кількість рейсів самоскиду за зміну для

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обслуговування екскаватора:

$$n_{\text{рейс}} = \frac{Q_{\text{зм}} \cdot K \cdot T}{60 \cdot m \cdot t_{\text{зм}} \cdot K_{\text{в}}}, \quad (2.11)$$

де: $Q_{\text{зм}} = 356.4 \text{ м}^3/\text{зм}$ — змінна продуктивність екскаватора;

$K = 1,1 - 1,2$ — коефіцієнт нерівномірності роботи навантажувального екскаватора;

T — тривалість рейсу, хв.;

$m = 12 \text{ т}$ — дійсна вантажопідйомність автомобіля;

$t_{\text{зм}} = 8 \text{ год.}$ — тривалість зміни;

$K_{\text{в}} = 0.72 \div 0.92$ — коефіцієнт використання змінного часу.

$$n = \frac{356,4 \cdot 1,2 \cdot 20}{60 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 0,7} = 2 \text{ рейси.}$$

Розрахунок автотранспорту при транспортуванні скельного розкриву

Відходи при видобуванні природного каменю та скельні розкритві породи перевозяться автосамоскидами КрАЗ-256Б.

Визначаємо кількість ковшів за місткістю кузова:

$$n_{\text{ков}} = \frac{K_{\text{ш}} \cdot V_{\text{з}}}{V_{\text{к}} \cdot K_{\text{н.к}}}, \quad (2.12)$$

де: $K_{\text{ш}} = 1,0$ — коефіцієнт завантаження з "шапкою";

$V_{\text{з}} = 6,0 \text{ м}^3$ — геометричний об'єм кузова;

$V_{\text{к}} = 1,0 \text{ м}^3$ — об'єм ковша екскаватора;

$K_{\text{н.к}} = 0,7$ — коефіцієнт наповнення ковша.

$$n_{\text{ков}} = \frac{1,0 \cdot 6}{1 \cdot 0,7} = 8,6.$$

Визначаємо кількість ковшів по вантажопідйомності:

$$n_{\text{ков}} = \frac{m_{\text{ном}} \cdot K_{\text{р.п}}}{V_{\text{к}} \cdot K_{\text{нк}} \cdot \rho_{\text{ц}}}, \quad (2.13)$$

де: $m_{\text{ном}} = 12 \text{ т}$ — номінальна вантажопідйомність машини;

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{p.n} = 1,5$ — коефіцієнт розрихлення породи в ковші;

$\rho_{\psi} = 2.92 \text{ т/м}^3$ — об'ємна вага породи в цілику.

$$n_{\text{ков}} = \frac{12 \cdot 1,4}{1 \cdot 0,8 \cdot 2,95} = 7,1, \text{шт.}$$

Приймаємо менше значення $n_{\text{ков}} = 7$.

Визначаємо фактичну вантажопідйомність за формулою:

$$m = \frac{n_{\text{к}} \cdot V_{\text{к}} \cdot K_{\text{н.к}} \cdot \rho_{\psi}}{K_{p.n}} = \frac{7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 2,95}{1,4} = 11,8 \text{ т.}$$

Визначаємо коефіцієнт використання вантажопідйомності:

$$K_{\text{в}} = \frac{11,8}{12} = 0,98.$$

Визначаємо коефіцієнт використання об'єму кузова:

$$K_{\text{об}} = \frac{7,0}{7,5} = 0,93.$$

Складаємо розрахунок часу рейса автосамоскида:

$$T = 60 \sum \left(\frac{l_i}{K \cdot V_{p.i}} \right) + 60 \sum \left(\frac{l_i}{K \cdot V_{\text{к.і}}} \right) + Q_{\psi}, \text{ хв}; \quad (2.14)$$

де: l_i — довжина i -го елемента профілю, км;

$V_{p.i}$ $V_{\text{к.і}}$ — технічна швидкість руху по i -му елементу профілю в навантаженому і в порожньому напрямку, км/год.;

$K_c = 0.74 \div 0.91$ — коефіцієнт швидкості, що враховує пониження технічної швидкості руху з різних причин;

Q_{ψ} — тривалість кінцевих операцій, хв:

$$Q_{\psi} = t_{\text{нав}} + t_p + t_m + t_{\text{чек}}, \text{ хв}; \quad (2.15)$$

де: $t_{\text{нав}}$ — час навантаження автосамоскида, хв;

$$t_{\text{нав}} = \frac{n_{\psi} \cdot t_{\psi}}{60} = \frac{7 \cdot 19}{60} = 2,2 \text{ хв};$$

$t_p = 1.5$ — час розвантаження автосамоскиду, хв;

$t_m = 1$ — час маневрів, хв;

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

$t_{чек} = 2$ — час чекання, хв;

$$Q_{ц} = 2.2 + 1.5 + 1 + 2 = 6.7 \text{ хв.}$$

Данні для розрахунку зведені до табл. 2.7

Таблиця 2.7

Данні для підрахунку роботи автотранспорту

Назва дороги	Довжина траси	Швидкість руху, км/год.	
		завантаженого	порожнього
Вибійна тимчасова	250,0	13,0	14,0
Грунтова укочена з щебеневим покриттям	2900,0	32,0	42,0
Відвальна тимчасова	250,0	17,0	19,0

$$T = 60 \left(\frac{0,25}{0,9 \cdot 13} + \frac{29}{0,9 \cdot 32} + \frac{0,25}{0,9 \cdot 17} \right) + 60 \left(\frac{0,25}{0,9 \cdot 14} + \frac{29}{0,9 \cdot 42} + \frac{0,25}{0,9 \cdot 19} \right) + 6,7 = 117 \text{ хв} \approx 2 \text{ год.}$$

Визначаємо необхідну кількість рейсів для обслуговування екскаватора:

$$n_{рейс} = \frac{Q_{зм} \cdot K \cdot T}{60 \cdot m \cdot t_{зм} \cdot K_{\epsilon}}, \text{ шт.} \quad (2.16)$$

де: $Q_{зм} = 131 \text{ м}^3/\text{зм}$ — змінна продуктивність екскаватора;

$K = 1.1 \div 1.2$ — коефіцієнт нерівномірності роботи навантажувального екскаватора;

T — тривалість рейсу, хв.;

$m = 12\text{т}$ — дійсна вантажопідємність автомобіля;

$t_{зм} = 8 \text{ год.}$ — тривалість зміни;

$K_{\epsilon} = 0,7 \div 0,9$ — коефіцієнт використання змінного часу.

$$n_{рейс} = \frac{131 \cdot 1,2 \cdot 117}{60 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 0,7} = 4 \text{ рейси.}$$

Змінна продуктивність автосамоскида:

$$Q_{зм} = \frac{60 \cdot m_{ном} \cdot K_{\epsilon p} \cdot t_{зм} \cdot K_{\epsilon}}{T} = \frac{60 \cdot 12 \cdot 0,95 \cdot 8 \cdot 0,7}{117} = 82,7 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

Визначаємо загальний пробіг автомобіля за зміну:

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

$$l_{\text{заг}} = \frac{Q \cdot (l_{\text{ср}} + l_x)}{m_{\text{ном}}}, \text{ км/зм}; \quad (2.17)$$

де $l_{\text{ср}}, l_x$ — середня довжина пробігу при робочому і холостому ході.

$$l_{\text{заг}} = \frac{82,7 \cdot (29 + 29)}{12} = 158 \text{ км}.$$

Транспортування блоків

Беручи до уваги малу продуктивність кар'єру по блокам - 2 м³/зм та своєрідні умови транспортування, для переміщення блоків поштучно приймаємо автосамоскиди КрАЗ-256Б. Блоки перевозяться на підприємство по обробці облицювального каменю, відстань до якого складає 29 км.

Таблиця 6.5

Данні підрахунків зводимо в таблицю

№	Найменування	Один. вим.	Вид вантажу		
			блоки	відходи і скельн. розкрит.	м'який розкрит
1	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	$\frac{3000}{8850}$	$\frac{9800}{28910}$	$\frac{10000}{17500}$
2	Тип транспорту	КрАЗ-256Б			
3	Середня довжина транспортування	км	29,0	29,0	2,50
4	Змінна продуктивність автотранспорту	м ³ /т	$\frac{11,5}{34}$	$\frac{37,7}{111}$	$\frac{100}{175}$
5	Час одного оберту	хв	117,0	117,0	20,0
6	Кількість рейсів за зміну	шт.	2	4	1
7	Робочий парк	шт.	2	2	1

Підраховуємо кількість рейсів при транспортуванні блоків:

$$n_{\text{рейс}} = \frac{34 \cdot 1,2 \cdot 117}{60 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 0,8} \approx 1 \text{ рейси}.$$

2.3.3. Вантажні роботи

На Ямпольському родовищі габро для переміщення блоків у наявні транспортні засоби з потрібною річною продуктивністю по готовій продукції

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3000м³ найкраще підходить кран КС-4462, який призначений для важких вантажів.

Такий вид крану має наступні механічні характеристики:

довжина стріли 25,0м;
 виліт стріли.....6.4...2.2м;
 вантажопідйомність крану.....9.0...27т;
 максимальна висота підйому.....24,0...16.0м;
 швидкість підйому вантажу 5.4 м/хв;
 швидкість пересування крану 15 м/хв;
 тривалість повороту крану на 135°..... 0,65 хв;
 тривалість повороту крану на 30°..... 0,43 хв.

Продуктивність крану визначаємо за формулою:

$$Q_k = \frac{60GT_c K_i K_{cp}}{t_u} = \frac{60 \cdot 19 \cdot 8 \cdot 0,35 \cdot 0,35}{6,2} = 176 \text{ т/зміну},$$

де G –вантажопідйомність крану, т;

T_c –тривалість зміни, $T_c=8$ год;

K_i –коефіцієнт використання крану в часі, $K_i=0.35 \dots 0.5$;

K_{cp} –нормативний коефіцієнт використання вантажопідйомності крану,
 $K_{cp}=0.35 \dots 0.8$,

t_u –тривалість робочого циклу, хв;

$$t_u = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = 2.0 + 1 + 0,6 + 1 + 1,2 + 0,4 = 6,2 \text{ хв},$$

де t_1 –тривалість зацепки блоку, $t_1=2.2 \dots 0.7$ хв;

t_2 –тривалість підйому вантажу, хв, $t_2=1$ хв;

t_3 –тривалість робочого повороту крану, $t_3=0.5$ хв;

t_4 –тривалість опускання вантажу, $t_4=1$ хв;

t_5 –тривалість розвантаження, $t_5=1.3 \dots 1.4$ хв;

t_6 –тривалість холостого повороту крану, $t_6=0.4$ хв.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Визначаємо масу обраного блоку за формулою:

$$M=V\rho=4 \cdot 2.95=11,8t,$$

де V –об’єм товарного блоку, м³;

ρ - густина габро, $\rho=2.95\text{т/м}^3$.

Вантажозахоплювальне устаткування при навантаженні товарних блоків.

Для робіт із завантаження і розвантаження товарною продукцією транспортних засобів використовують універсальні сталеві стропи. Також можуть застосовуватись петлеві сталеві стропи із довжиною замкнутої петлі до 300 мм.

Канатні сталеві стропи мають головну перевагу – за їх допомогою можна вантажити великогабаритні блоки.

2.4. Ремонтна дільниця підприємства

Ремонтні роботи на підприємстві забезпечуються відповідно до систематичності планово-попереджувальних заходів, яка обіймає процеси технічних оглядів, буденні та деталізовані ремонти.

Деталізований ремонт полягає у повірці усіх вузлів, поновлення, а при потребі переміни схем у техніці. Різновид даного ремонту проходить за рахунок способів амортизаційних відрахувань.

Буденний ремонт полягає у превентивному розгляді вузлів, переінакшенню устарілих елементів та невеличезному ремонту. Буденний ремонт здійснюється на практичному місці.

Щоб мати справну та вцілілу техніку варто видержувати установлених графіків щодо обстеження та ремонту працюючої техніки.

Трудомісткість і масштаб ремонтів зазначаються у відповідності до норм і існуючих нормативів.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для забезпечення реалізації нормативів та безкінечної роботи, на підприємстві постає ремонтно-механічна майстерня (РММ). До її складу відносять другі відділення:

технічного огляду і в неминучій поладці екскаваторів і бульдозерів ;
ремонту паливних та акумуляторних установок;
електроустаткування, що займається розбором та відновленням електродвигунів.

Для підходящого ремонту у головній робітні підприємства розміщене спеціалізоване опорядження для ремонту машинного устаткування.

Також в окремих складах наявна значна чисельність запчастин і багатоманітного палива.

Робить РРМ в цілодобовому режимі.

Раз на рік діється деталізований ремонт устаткування підприємства.

2.5. Електрична забезпеченість кар'єру

Електрична забезпеченість кар'єру здійснюється від мереж 10 кВ Малинським РЕМ по ВЛ–10 кВт, відведеної від колгоспного фідера с. Буки. Віддаль до кар'єру від пункту підключення є 0,72 км. ВЛ–10 кВт, зроблена на ж/б опорах довжиною 500 м, дротом АС–50.

На майданчику встановлена приземна трансформаторна установка із трансформатором зусилля низької сторони 0,4 кВт з роздільною нейтраллю. Від понижувальної установки по борту кар'єру видовжена ВЛ–0,4 кВт для електрозабезпечення всіх основних споживачів кар'єру й компресорної станції, кар'єрного водовідливу, постійного освітлення й інших споживачів. Локальне освітлення здійснюється світловими приладами, встановленими на гірничих автомашинах і устаткуванні.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5.1. Сукупність заходів з техніки безпеки стосовно електричної забезпеченості кар'єру

При видобуванні корисної копалини природним способом до електромеханізмів представлені різного виду норми опорядження та визискування електромережі.

На будь-якому гірничому виробництві зобов'язана існувати технічна документація, яка репрезентує собою Правила безпеки при використанні електроустаткування та мережі на буденному місці.

Якщо на кар'єрі виникли зміни, вони обов'язково повинні вноситися на схеми.

На будь-яких електричних запусках зобов'язані бути підписи.

При функціонуванні з електричними установками варто використовувати захисну амуніцію (електрозахисті рукавиці, взуття, килимки, ізолюючі підпірки та ін.). Напередодні застосуванням захисні зразки повинні ретельно оглядатися та проходити перевірку.

Всякий працюючий на кар'єрі, зобов'язаний вміти надавати ПМД у разі враження когось електрикою.

Недопускається наявність відкритих проводів, несправних електропостачальників. В обов'язковому порядку вони повинні буди ізольовані фаховими засобами безпеки від людей.

Електросполучені апарати непостійного струму, які встановлені на гірничих автомобілях (екскаваторах, бурових станках і інше), зобов'язані бути обладнані апаратами зниження зусилля холостого ходу.

Несправні частини електросистеми повинні бути від'єднані від працюючої мережі.

Для запобігання шкоди людей електричною напругою в електроустановках напругою до 1000 В мають бути апарати (реле витоку), які при перебільшеному витоку струму будуть механічно вимикати електромережу.

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Про те справність подібного профілактичного пристрою має проходити буденний перевірку.

2.6. Водовідлив та осушення кар'єрного поля

Дані геологічної розвідки виявили, що водопритік в кар'єрі відбувається за рахунок підземних вод і частково атмосферних опадів, та становить 297 м³/добу.

Для забезпечення організованого збору води в кар'єрі, в точці з мінімальною відміткою, влаштовується водозбірний приямок – зумпф з розмірами 3х4х4 м. Вода, яка накопичується в ньому викачується насосом гНом 25-21 у ставок-відстійник по прокладеному трубопроводі, де відбувається осідання зважених твердих часточок і відстоювання можливих плям нафтопродуктів. Із цього ставка-відстійника відстоювана вода потрапляє по зовнішній водопровідній трубі PE100 марки SDR11 діаметром 100х10 відкачується насосом FSR C-245 у водостічну канаву до р. Добринка.

2.7. Вентиляція кар'єру

Гірничодобувні підприємства є джерелами високих показників викиду пилу та газів. Це негативно і майже невідновно впливає на здоров'я робітників і навколишнього населення. Також скорочується ресурс роботи устаткування підприємства. З поглибленням кар'єру проблема з циркуляцією повітря лише погіршується. Тому щоб покращити ситуацію та створити кращі умови для робітників, необхідно впроваджувати заходи, що придушуватимуть шкідливі виробничі фактори.

Концентрація забруднюючих речовин при обороті атмосферного повітря в зону рециркуляції кар'єру при тривалому збереженні встановленого режиму вентиляції розраховується за формулою:

$$C_p = \frac{1}{K_d \cdot Q_{я}} \cdot \{I_0 + c_c \cdot [Q_0 + (1 - K_d) \cdot Q_{я}]\}, \text{ м}^3/\text{с}; \quad (2.19)$$

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

де K_d – коефіцієнт турбулентної дифузії вільного потоку;

$Q_{\text{я}}$ – витрата повітря в масі вільного потоку, $\text{м}^3/\text{з}$;

I – сумарна інтенсивність потрапляння шкідливих речовин у зону оновлення від близьких зовнішніх і внутрішніх джерел, $\text{мг}/\text{с}$;

c_0 – концентрація забруднюючих речовин у повітрі, що потрапляє у зону рециркуляції під час загального забруднення атмосфери, $c_0 = 2 \text{ мг}/\text{м}^3$;

Q_c – витрата повітря у вільному потоці, $\text{м}^3/\text{с}$.

$$K_d = \frac{c_n}{c_{\text{гр}}} = \frac{7}{15} = 0,47; \quad (2.47)$$

де c_n – концентрація домішок у ядрі постійної маси, $c_n = 7 \text{ мг}/\text{м}^3$;

$c_{\text{гр}}$ – концентрація домішок на межі вільного потоку, $c_{\text{гр}} = 15 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Нижче наведено початкові дані для обрахунку інтенсивності виділення забруднюючих речовин: на родовищі є 1 видобувна ділянка, робота якої забезпечується двома екскаваторами. Разом з екскаваторами є технологічний транспорт автомобільного типу, вантажопідйомністю 33-42 т. На цій ділянці працює 2 автосамоскиди і забезпечують роботу одного екскаватора. Тоді загальна кількість автомобілів – $n_a = 4$. Також на цій ділянці працює 1 бульдозер (з використанням робочого часу 53%), $n_b = 0,6$. І пневматичний буровий верстат (з коефіцієнтом використання 50 %), $n_{b.c.} = 0,5$. Інтенсивність пилоутворення: екскаватор $G_e = 200,0 \text{ мг}/\text{с}$; автосамоскид $G_a = 350,0 \text{ мг}/\text{с}$; бульдозер $G_b = 250,0 \text{ мг}/\text{с}$; буровий верстат $G_{b.c.} = 270,0 \text{ мг}/\text{с}$. Інтенсивність виділення CO: автосамоскид $G'_a = 1500,0 \text{ мг}/\text{с}$; бульдозер $G'_b = 320,0 \text{ мг}/\text{с}$.

Сумарна інтенсивність виділення пилу в кар'єрі:

$$G_{\text{п}} = G_e \cdot n_e + G_a \cdot n_a + G_b \cdot n_b + G_{b.c.} \cdot n_{b.c.} = 200 \cdot 2 + 350 \cdot 4 + 250 \cdot 1,6 + 270 \cdot 2,5 = 2875 \text{ мг}/\text{с} \quad (2.48)$$

Сумарна інтенсивність виділення CO у кар'єрі:

$$G_{\text{г}} = G'_a \cdot n_a + G'_b \cdot n_b = 1500 \cdot 4 + 320 \cdot 1,6 = 6512 \text{ мг}/\text{с}. \quad (2.49)$$

При рециркуляційній схемі провітрювання витрата повітря, що надходить у ядро постійної маси, визначається по формулі:

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

При швидкості вітру $U_{\text{в}} = 4 \text{ м/с}$ й $L = 850 \text{ м}$:

$$Q_{\text{я}} = 0,077 \cdot x_{\text{ср}} \cdot U_{\text{в}} \cdot L = 0,077 \cdot 425 \cdot 4 \cdot 850 = 111265 \text{ м}^3/\text{с}; \quad (2.50)$$

Витрата повітря у вільному потоці при рециркуляційній схемі визначається по формулі:

$$Q_{\text{с}} = 0,179 \cdot x_{\text{ср}} \cdot U_{\text{в}} \cdot L = 0,179 \cdot 425 \cdot 4 \cdot 850 = 258655 \text{ м}^3/\text{с}; \quad (2.51)$$

Виходячи з вищенаведеного концентрація CO у кар'єрі буде становити:

$$C_{\text{р}} = \frac{1}{0,47 \cdot 111265} \cdot \{12012 + 2 \cdot [258655 + (1 - 0,47) \times 111265]\} = 12,4 \text{ м}^3/\text{с}; \quad (2.52)$$

$C_{\text{р}} > 1/3 \text{ ГДК}$, $\text{ГДК} = 20 \text{ мг/м}^3$ – умова виконується

					КГТБ.ДР23.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

2.8. Розробка рішень щодо переробки некондиційної сировини природного каменю

2.8.1. Основні положення

На сьогодні, на підприємстві ТОВ «Темп-Буки» у відвалі скельних розкривних порід зберігається приблизно 168 000 м³ некондиційної породи. Завдяки обмеженим у положенні межах ділянки не можливо розширити відвал по площі. А збільшення його висоти обмежується з міркувань стійкості відкосів, і порушення безпеки робіт на підприємстві.

Геолого-економічного обґрунтування виявило, що мінімальний відсоток виходу основної кондиційної продукції кар'єру становить 17%. А мінімальна економічно обґрунтована потужність родовища по видобувним роботам, має бути 10 000 м³/рік. Робочий проєкт розробки Ямпольського родовища встановлює максимальну продуктивність на рівні 20 000 м³/рік. Тому річний об'єм отримуваної неконденційної гірничої маси коливатиметься від 8 300 до 16 600 м³.

Виходячи до досліджень геолого-економічної оцінки Ямпольського родовища, було виявлено, що некондиційна гірнична сировина задовольняє вимоги ДСТУ Б.В.2.7-75-98 „Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт” та є придатною для виробництва щебню. Підприємство передбачало такий вид переробки некондиційної сировини та технологічних відходів. Але до цього часу підприємство не реалізувало свій задум. Скоріш за все, що під час написання технічного проєкту, виробники дробарної техніки, не могли запропонувати економічно доцільного комплексу обладнання.

Накопичення усіх зазначених обставин поставило гостро питання про створення каменедробильного заводу та обґрунтування проєктними рішеннями можливості організації переробки відходів.

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Демченко Ю.Р.				Технологічні рішення переробки некондиційної гірничої маси кар'єру блочною каменю		
Керівник	Шлапак О.В.						
К. розділу	Шлапак О.В.						
Н. контр.	Башинський С.І.						
Зав. каф.	Башинський С.І.						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	14
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-48		

Сучасні виробники дробарно-сортувальних агрегатів можуть запропонувати значну кількість варіантів дробарного обладнання.

Незважаючи на різноманітний вибір дробарок та грохотів усі вони дають можливість компонувати їх у спільну технологічну схему, аби отримати необхідні характеристики продукції. Установка дробарного обладнання на гусеничній, або ж колісній, платформах надає можливість дробарному заводу не здійснювати проєктні та будівельні роботи, економити час на втілення подібних проєктів та робить сам завод сучаснішим і стійким до різноманітних викликів та поставлених задач. Слід зазначити, що описана техніка не потребує якогось додаткового транспорту для перевезення заводу до місць видобування породи, це ж, в свою чергу, надає можливість зекономити фінанси підприємства та організувати безперебійну роботу кар'єру по випуску основного виду продукції.

2.8.2. Технологія переробки відходів та некондиційної сировини кар'єру природного облицювального каменю

За даними проведеної геолого-економічної оцінки ступінь тріщинуватості породи на родовищі є середньою та становить близько 1,22. Середня відстань між магістральними тріщинами – 0,82 м. Але іноді можливе відхилення.

Первинна дробарка має зазвичай вхідний отвір малих розмірів, 600-750 мм, тому виникає потреба виконувати первинне дроблення гірничої маси із кусків породи малих розмірів, аби забезпечити безпечну та постійну роботу техніки. Цим проєктом заплановано застосування гідравлічного молота щоб подрібнювати великі шматки породи на менші.

Корисна копалина Ямпольського родовища є твердою кристалічною гірською породою, має відносно високу абразивність та не послаблена процесами вивітрювання. Саме тому для первинної стадії дроблення необхідно застосувати шокову дробарку, яка зекономить капітал підприємства, завдяки своїй недорогій вартості. Після первинної стадії

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		-4

дроблення одразу можна відокремити отриманий матеріал. Таким чином, приймаємо наступне – вхідний шматок необхідний розміром до 500 мм, а вихідний продукт буде розміром 250-300 мм.

Щоби знизити рівень лещадності отримуваного щебеню та мати продукт товарної якості необхідно також включити в технологічну схему конусну дробарку для більш дрібного дроблення. Такого типу дробарки вимагають величину вхідного шматка до 300 мм, а розмір вихідного продукту - фракція 0-30 мм, додатковою перевагою також буде наближення форми зерен до ізометричної.

Для продукту після конусного дроблення слід використовувати грохот для розділення фракцій продукту. Тому, для дроблення некондиційної сировини блочного кар'єру приймаємо наступну технологічну схему, що зображена на рис. 3.1.

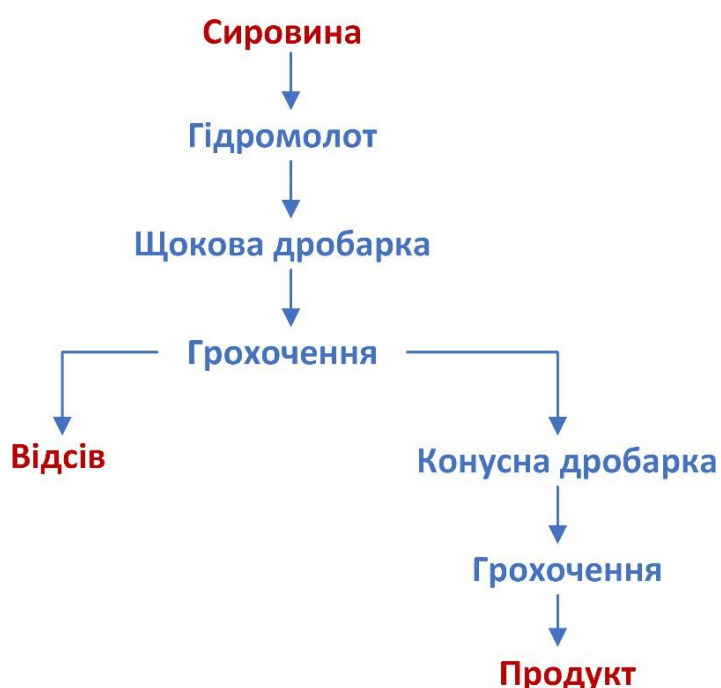


Рис. 3.1. Попередня технологічна схема переробки некондиційної продукції

Враховуючи розмір шматків після до першої стадії дроблення (500 мм) та розміру основної товарної фракції(5-10 мм), коефіцієнт дроблення

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		-3

становитиме 50. Щоб досягти кращого виходу продукції, необхідно використати дробарку третьої стадії конусного типу, після чого отримаємо наступні коефіцієнти дроблення: перша стадія, шокова дробарка - 5, друга стадія, конусна дробарка - 4, третя стадія, конусна дробарка - 2,5.

Враховуючи вказівки виробника, максимальна продуктивність техніки буде досягнута, якщо дробарка третьої стадії буде заповнена продуктом на 100%, друга стадія на 80%, а перша – достатньо буде 70%.

ТОВ «Темп-Буки» має в своєму парку екскаватор Volvo EC360BLC, маса якого рівна 38000 кг, а продуктивність обох гідронасосів – 560л/хв. Таким технічним характеристикам базової машини відповідає гідромолот HB330 компанії Hammer з масою 2900 кг. Гідромолот може працювати з гірничими масивами з твердістю до 8. А з врахуванням параметрів самого екскаватора і гідромолота, можна припустити, що HB330 зможе ефективно працювати при живленні лише від одного гідронасоса екскаватора.

Оптимальним рішенням для підприємства буде придбання гідромолота Hammer HB330 для роботи на базі екскаватора Volvo EC360BLC. Його технічні характеристики наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Технічні параметри гідромолота Hammer HB330

Параметр	Значення
Робоча маса, кг	+/-
Маса екскаватора, т	27-44
Діаметр робочого інструмента, мм	146,0
Частота ударів, хв ⁻¹	370-742
Тиск у гідросистемі, МПа	15,0-16,0
Витрати оливи, л/хв	160-255
Енергія удару, Дж	7320,0

Продуктивність роботи гідромолота обчислюється за формулою:

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		-2

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 A k_{\text{в}} n_i k_{\text{ф}} \sin \varphi}{f t_{\text{ск}}} \quad (3.1)$$

де: A – енергія удара, Дж;

$k_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання гідромолота у часі;

n_i – кількість перестановок інструмента за хвилину;

$k_{\text{ф}}$ – коефіцієнт форми інструмента;

φ – кут встановлення інструмента;

f – показник міцності породи, Дж/см³;

$t_{\text{ск}}$ – час околу одиничного шматка породи, с.

Для заданих умов продуктивність роботи гідромолота становитиме:

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot 7320 \cdot 0,78 \cdot 4 \cdot 0,98 \cdot 1}{0,72 \cdot 10^6 \cdot 5} = 22,38 \text{ (м}^3\text{/год)}$$

Тоді річна продуктивність гідромолота становитиме

$$Q_{\text{річ}} = Q_{\text{тех}} \cdot T_{\text{...}} \cdot N_{\text{...}} = 22,38 \cdot 8 \cdot 270 = 48340 \text{ (м}^3\text{/рік)} \quad (3.2)$$

Встановлено, що кількість наявних малогабаритних шматків, які знаходяться у відвалі, становить 37% від об'єму всього відвалу. Тому, при роботі гідромолота, який буде подрібнювати близько 95% породи, можна отримати максимальну кількість шматків малих розмірів - 46 000 м³/рік. Отже щоб отримати потрібну кількість вхідного продукту для дроблення на дробарному комплексі, необхідно підготувати обсяг порід об'ємом 120 000 м³/рік.

2.8.3. Розрахунок технологічної схеми та вибір обладнання

Виробники дробарно-сортувального устаткування можуть запропонувати широкий асортимент обладнання. Слід зазначити, що останній час виробники намагаються створювати самохідні одиниці обладнання. Потужним гравцем на ринку дробарного обладнання та відповідальним виробником даної продукції є компанія Outotec, обладнання якої використовує переважна більшість дробильно-сортувальних заводів України.

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		-1

Тому і ми оберемо щоккову дробарку Lokotrack LT120B. Технічні характеристики цієї самохідної дробарки наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Технічні характеристики щоккової дробарки Lokotrack LT120

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина, мм	16 650,0
Ширина, мм	3 000,0
Висота, мм	3 900,0
Маса, кг	62 000,0
Дробарка	
Модель	Nordberg C120
Номінальний приймальний отвір, мм	1 200,0 x 870,0
Живильник	
Об'єм бункера, м ³	7,0
Висота завантаження, мм	4 430,0
Ширина завантаження, мм	2 600,0
Висота розвантаження конвеєра, мм	
Основний конвеєр	3 400,0
Боковий конвеєр	2 850,0
Двигун	
Модель	CAT C13
Потужність	310 кВт
Ємність паливного бака	630 л
Система керування	IC700

Зважаючи, що для безперешкодного проходу через вхідний отвір первинної дробарки, розмір породи повинен бути на 15-20% меншим за ширину щілини, то найбільша величина шматка може бути:

$$870 \cdot (1 - 0,2) = 696 > 500 \text{ мм.}$$

Отже, зазначена величина цілком забезпечує підходить під параметри дробарки.

Необхідно зазначити, що такий вид дробарки має колосникову ділянку. Це дасть можливість відокремити дрібну фракцію і спрямувати її поза дробаркою, що підвищить продуктивність процесу самого дроблення. При

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		0

розмірі шматка вхідної породи – 500 мм та ширині вхідного отвору 100 мм, продуктивність становитиме 85,7 м³/год або 185 000 м³/рік.

Щоб конусна дробарка працювала безперебійно, необхідно щоб вологість продукту не перевищувала 3%. Ця вимога є однією з головних. Оскільки дробарне устаткування планується розмістити на відкритій місцевості, тому час роботи його становитиме 150 днів у рік при 8 годинній зміні. Таким чином річну продуктивність комплексу можна буде підвищити до 102 800 м³/рік.

Оскільки, кар'єр може підготувати максимальну кількість некондиційної маси обсягом 120 000 м³/рік, тому дійсна завантаженість дробарки становитиме 73%, що трохи менш ніж потрібна завантаженість, але все можливо.

Для другої стадії подрібнення оберемо конусну дробарку, розміщену на гусеничній рамі – Lokotrack LT300HP із збільшеною камерою.

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3

Технічні характеристики конусної дробарки Lokotrack LT300HP

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина	17 300
Ширина	3 500
Висота	3 800
Маса	43 000
Дробарка	
Модель	Nordberg HP300
Номінальне входне вікно	240
Живильник	
Об'єм бункера	5
Висота завантаження	2 900
Ширина завантаження	2 800
Висота розвантаження конвеєра	
Основний конвеєр	2 700
Боковий конвеєр	2 000
Двигун	
Модель	CAT C15
Потужність	403
Ємність паливного бака	940
Система керування	IC600

При входній величині шматка 155 мм та ширині розвантажувального отвору- 41 мм, продуктивність дробарки буде 115 м³/год, а експлуатаційна річна – 136 100 м³/рік.

Дійсна завантаженість дробарки становитиме 67%.

Виходячи з вищевикладеного гранулометричний склад вихідного продукту зображений на рис. 3.2.

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

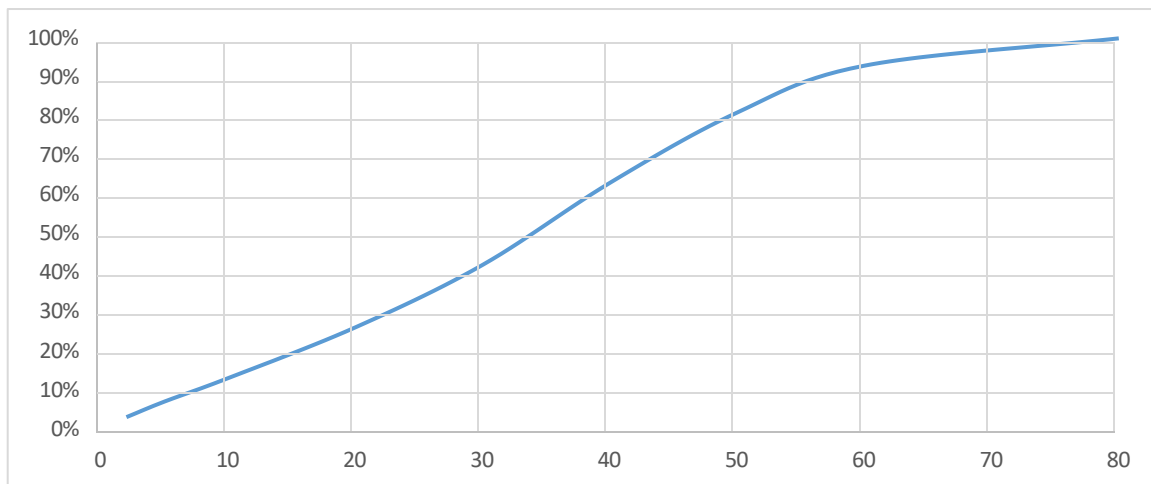


Рис. 3.2. Гранулометричний склад продукту другої стадії дроблення

Для третього ступеню дроблення обрано самохідну устаткування – Lokotrack LT330D. Ця устаткування має в своєму складі конусну дробарку Nordberg HP300 та грохот DS20-55 .

При такому компонуванні можна використовувати дану установку як дробарку третьої стадії для тонкого подрібнення і розділяти вихідний продукт по заданим фракціям.

Технічні характеристики даної установки наведені в таблиці 3.4.

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Таблиця 3.4

Технічні характеристики конусної дробарки Lokotrack LT300D

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина	18 000
Ширина	3 500
Висота	3 800
Маса	67 000
Дробарка	
Модель	Nordberg HP300
Номінальне входне вікно	230
Живильник	
Висота завантаження	3 350
Ширина завантаження	1 750
Висота розвантаження конвеєра	
Конвеєр продукту грохочення	5 300
Боковий конвеєр грохота	3 600
Двигун	
Модель	CAT C15
Потужність	403 / 500
Ємність паливного бака	950
Система керування	IC800 / IC600
Грохот	
Модель	DS20-55
Довжина	5 500
Ширина	2 000

Після другої стадії дроблення вихідний продукт буде мати розмір 83 мм. При мінімальній ширині розвантажувального отвору (18 мм) загальна продуктивність устаткування буде 101,3 м³/год, а експлуатаційна річна – 121 500 м³/рік. Дійсна завантаженість дробарки приблизно буде 98%, що повністю забезпечує загальну вимогу щодо погодженості продуктивностей.

Гранулометричний склад вихідного продукту дробарки зображений на рис. 3.3.

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

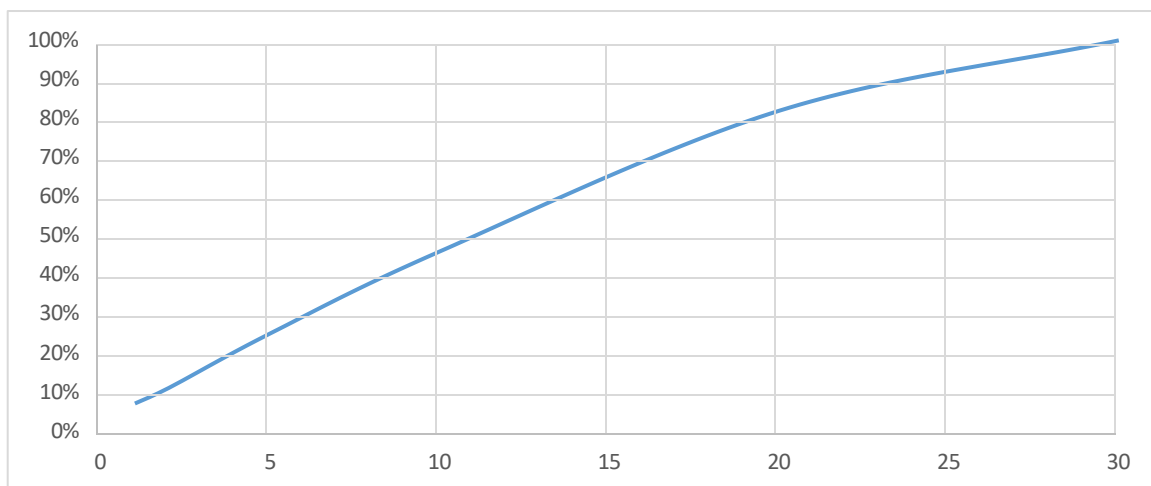


Рис. 3.3. Гранулометричний склад продукту третьої стадії дроблення

Після третинної стадії дроблення здійснюється грохочення продукту. Для цього застосовуватиметься тридековий грохот DS22-55.

Необхідна площа грохоту:

$$S = \frac{Q_{\text{жив}} \cdot P}{Q_{\text{дек}}} \quad (3.3)$$

де $Q_{\text{жив}}$ – кількість підрешітного продукту, т/год; P – коефіцієнт достовірності даних; $Q_{\text{дек}}$ – питома продуктивність дека, т/год·м².

Кількість підрешітного продукту:

$$Q_{\text{жив}} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\text{г}} = 101,7 \cdot 2,8 \cdot 0,82 = 233,5 \text{ (т/год)} \quad (3.4)$$

де $Q_{\text{тех}}$ – необхідна продуктивність комплексу, м³/год; γ – щільність породи; $k_{\text{г}}$ – вміст підрешітного продукту по гранулометричному складі.

Коефіцієнт достовірності даних $P = 1,3$, що відповідає найменш достовірним даним, які потребують додаткових досліджень на вже запусненому процесі.

Питома продуктивність дека визначається за формулою:

$$Q_{\text{дек}} = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H \cdot I \cdot J \cdot K \cdot L \quad (3.5)$$

де A – базова продуктивність для необхідного рівня сепарації, визначається за графіком, $A = 46$ т/(год·м²); B – коефіцієнт утриманого матеріалу, визначається за графіком, $B = 1,56$; C – коефіцієнт впливу частинок

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

половинного розміру, визначається за графіком, $C = 0,52$; D -положення деки, для першої деки $D = 1$; E – коефіцієнт виду грохочення, для сухого грохочення $E = 1,0$; F – коефіцієнт ваги матеріалу, для габро $F = 1,06$; G – коефіцієнт, що враховує дійсну площу отворів; H – форма отворів сита, для квадратних отворів $H = 1,0$; I – форма зерен, для кубовидної $I = 1,0$; J – коефіцієнт ефективності, розрахункова ефективність 90%, то $J = 1,0$; K – коефіцієнт форми дека та її руху, для похилої прямої деки з коловим рухом $K = 1,0$; L – коефіцієнт вологості, для вологості до 4% $L = 1,0$.

Коефіцієнт, що враховує дійсну площу отворів дека обчислюється за формулою:

$$G_I = \frac{O}{50\%} = \frac{49\%}{50\%} = 0,98 \quad (3.6)$$

де O – відсоток площі отворів дека, для дека з отворами 23 мм $O = 49\%$.

Тоді вираз 3.5 набуде вигляду:

$$Q'_{\text{дек}} = 47 \cdot 1,55 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 0,98 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 38,2 \text{ т/(год} \cdot \text{м}^2\text{)}$$

Підставивши отримане значення у вираз 3.3, отримаємо значення площі грохота:

$$S_I = \frac{233,5 \cdot 1,4}{38,2} = 8,6 (\text{м}^2)$$

Площа грохота Lokotrack LT300HP становить 11 м², таким чином її вдосталь для першого дека. Перевіримо останні дека за цією ж методикою.

Для відбору на другій деці фракції 10-20, розмір отворів повинен бути 12,5 мм.

$$G_{II} = \frac{O}{50\%} = \frac{54\%}{50\%} = 1,08$$

$$Q''_{\text{дек}} = 33 \cdot 1,21 \cdot 0,7 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 1,08 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 28,5 \text{ т/(год} \cdot \text{м}^2\text{)}$$

$$Q''_{\text{жив}} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\text{г}} = 233,5 \cdot 0,46 = 107,4 \text{ (т/год)}$$

$$S_{II} = \frac{107,4 \cdot 1,4}{28,5} = 5,2 (\text{м}^2)$$

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Для відбору на третій деку фракції 5-10, розмір отворів повинен бути 6,5 мм.

$$G_{III} = \frac{O}{50\%} = \frac{61\%}{50\%} = 1,22$$

$$Q_{\text{дек}}^{II} = 21 \cdot 1,4 \cdot 0,55 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 16,6 \text{ т/год} \cdot \text{м}^2$$

$$Q_{\text{жив}}^{III} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\Gamma} = 107,4 \cdot 0,25 = 26,8 \text{ (т/год)}$$

$$S_{III} = \frac{26,8 \cdot 1,4}{16,6} = 2,26 \text{ (м}^2\text{)}$$

Отже площі грохота вистачить для отримання потрібної продуктивності комплексу.

Беручи до уваги усі вищенаведені розрахунки та вибір обладнання кінцева технологічна схема подрібнення некондиційної гірничої маси в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ» матиме вигляд, що зображено на рис. 3.4.

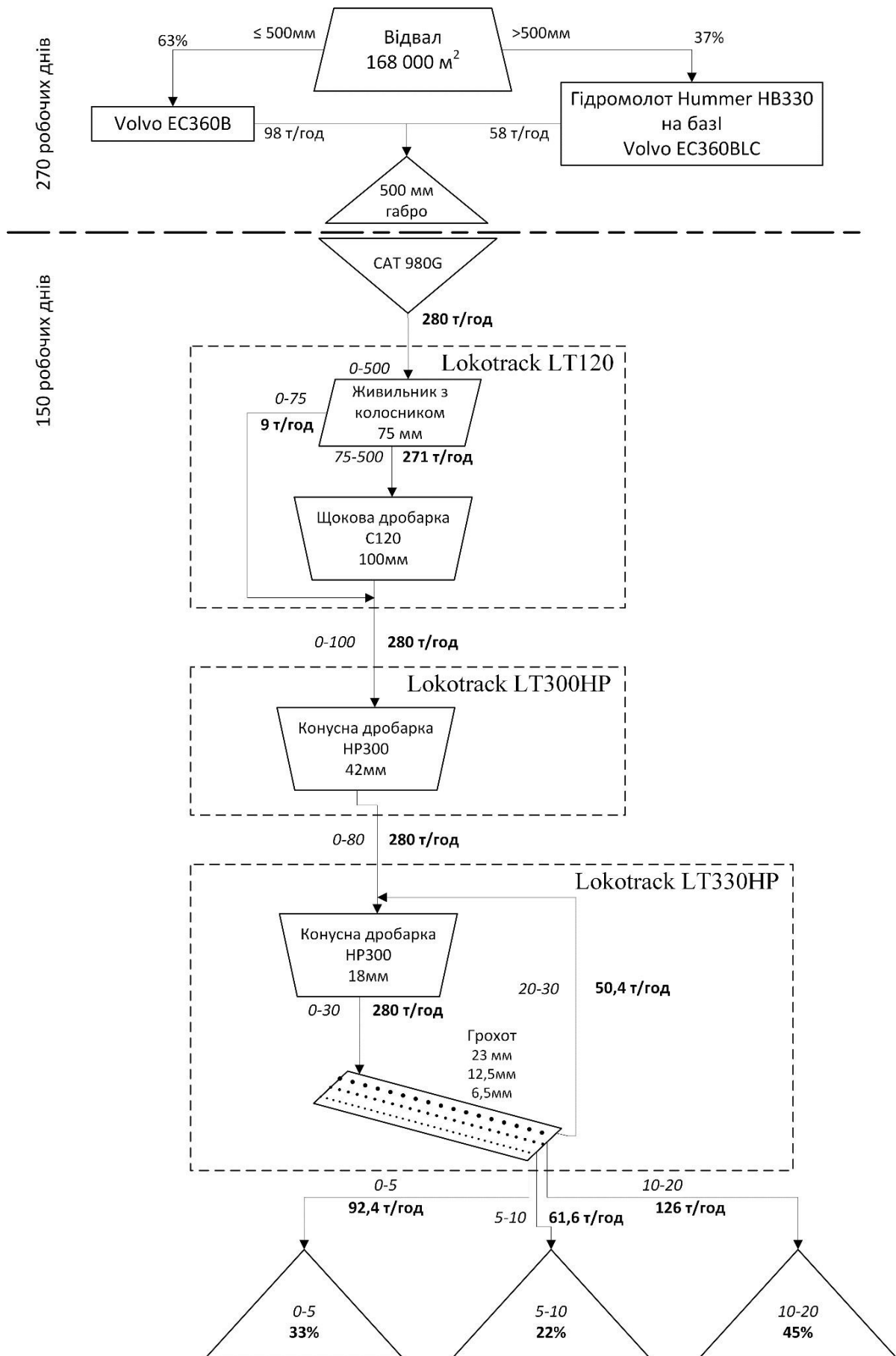
Отже, за рік комплекс зможе виробити такі річні обсяги щебеневої продукції по фракціям:

- фракція 0-5 – 33 000 м³;
- фракція 5-10 – 22 800 м³;
- фракція 10-20 – 46 300 м³;

При річній продуктивності у 102 900 т/рік відвал підприємства відробиться за:

$$T = \frac{168000 \cdot 2,8}{102800} = 4,5 \text{ (роки)}$$

					КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КГТБ.ДР23.12.03.ПЗ

Арк.

8

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Охорона праці

Для дотримання нормативних вимог правил безпеки та організації безпечних умов праці на кар'єрі передбачаються наступні заходи:

1. Робітники, що наймаються на роботу, мають бути ознайомлені адміністрацією з інструкціями по охороні праці за спеціальністю.
2. Робітники, яких найняли на гірниче підприємство працювати, зобов'язані пройти відповідне навчання з питань охорони праці протягом трьох днів (а ті, що виконували роботи даного типу і переведені на роботу з іншою професією – впродовж двох днів).
3. Щоб контролювати стан виконання робіт в кар'єрі, необхідно мати освітній рівень бакалавра або магістра.
4. Отримання дозволу на керування гірничим транспортом видається тим, хто пройшов відповідне навчання.
5. Перед початком роботи і впродовж всього робочого дня, кожне робоче місце має бути перевірене щодо дотримання правил техніки безпеки. Огляд проводить керівник дільниці, а протягом дня – керівник технічного нагляду.
6. Роботи з розробки траншей, на відвалах та уступах повинні проводитись згідно з технічними проектами та паспортами, в яких вказані межі ділянок.
7. Небезпечні місця на кар'єрі, з можливим падінням робітників, повинні бути облаштовані попереджувальними знаками та огороженням.
8. Робітникам забороняється знаходитись на ділянці відтягування моноліту. Дистанція між місцем знаходження людей і відпрацюванням блоку повинна становити більшу відстань ніж довжина робочого тросу.

					КГТБ.ДР23.12.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Демченко Ю.Р.			Охорона праці та навколишнього середовища		
Керівник		Шлапак В.О.					
К. розділу		Шлапак В.О.					
Н. контр.		Башинський С.І.					
Зав. каф.		Башинський С.І.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	4
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-48		

9. Кожен електричний дріт повинен бут прокладений під землею.
10. Робітникам дозволяється пересуватися лише по спеціально прокладеним стежкам, або там де відсутня робота технологічного транспорту.
11. Перед наступною зміною, керівник дільниці проводить огляд та перевіряє технічний стан обладнання для безпечної праці.
12. Начальник повинен нагадувати про дотримання правил безпечного поводження з робочим обладнанням та під час виконання власне робіт.
13. Для інструктажу перед початком робіт має витратись до 5 хвилин.
14. Нормативними документами з охорони праці є: «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), «Правила охорони праці при експлуатації електрообладнання і електромереж на відкритих гірничих роботах».
15. Кожному робітнику мають бути видані засоби індивідуального захисту. Для безпечної роботи при пилоутворенні – респіратор «Пелюстка» або аналогічний. При гучних роботах – захисні навушники та/або протишумні вкладиші «Беруші».
16. Робітники, що працюють з пневматичним робочим інструментом, повинні забезпечуватися профілактичними і реабілітаційними процедурами.
17. Також, на робочих місцях, повинні бути присутні засоби первинного пожежогасіння.

Суворо забороняється:

- знаходитися поблизу місць можливого обрушення масиву та поблизу верхньої та нижньої брівок укосу уступу;
- працювати на поверхнях, що мають ухил в глиб родовища та під час несприятливих метеорологічних умов.

Щоб забезпечити виконання умов охорони праці, на підприємстві було створено відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці» Службу охорони праці.

					КГТБ.ДР23.12.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Охорона надр

Виконання усіх заходів з охорони надр, відповідно до «Гірничого закону України» та Кодексу України «Про надра», гарантують високий ступінь видобутку корисної копалини, сприяють захисту суміжних із родовищем земель від негативного впливу видобувної галузі та забезпечують відповідне дотримання усіх вимог по збереженню надр.

Для збереження надр і отриманні при цьому достатнього рівня видобутку гірських порід, необхідно дотримуватись наступного:

- Щоб отримувати товарні блоки, необхідно розкрити масив габро, незачеплений вивітрюванням. Габро, яке зазнало впливу процесу вивітрювання та частини околу повинні бути переміщені у відвал.

- На підприємстві, повинні дотримуватись усі норми безпеки праці та правила гігієни.

- Обліком та визначенням експлуатаційних втрат корисної копалини на підприємстві займається маркшейдерська служба.

3.3. Охорона довкілля

Положення охорони довкілля вимагають забезпечення, під час розробки родовища, мають бути використані в повній мірі надані запаси, екологія для громади та навколишнього середовища.

Відповідно до екологічних вимог України, підприємство ТОВ «ТЕМП-БУКИ» дотримується встановлених норм та відповідає їм, про що свідчить погодження в Державному управлінні екологічної безпеки в Житомирській області 28.04.2000 року.

Враховуючи тип ґрунтів, які описані в першому розділі та прісний ступінь підземних вод, можна вважати що родовище безпечне для довкілля.

Усі вимоги з охорони навколишнього середовища передбачають рекультивацію земель після повного відпрацювання родовища і для

					КГТБ.ДР23.12.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечення подальшого використання цих земель в народному господарстві, збереженні природних ресурсів та збереженні підземних вод.

3.4. Пожежний захист

Відповідно з "Правилами пожежної безпеки в Україні" на підприємстві були застосовані конкретні заходи.

Для забезпечення можливості пожежогасіння власними силами підприємства, на кар'єрі наявні первинні засоби гасіння та пройдено відповідне навчання персоналу.

Первинні засоби гасіння – пожежні кран-комплекти, вогнегасники, бочки з водою, ящики з піском, тощо – знаходяться у вільному доступі у спеціально відведених та позначених відповідним чином місцях.

Інструктаж щодо дій при займанні на території підприємства обов'язковий для прослуховування усім персоналом.

					КГТБ.ДР23.12.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Економічна частина

Для того щоб ефективно керувати гірничим підприємством, необхідно слідкувати за інформацією про ефективність роботи підприємства та на основі її аналізу приймати ефективні рішення.

Умови торгових відносин при роботі підприємства важливим фактором є його фінансовий стан, економіка підприємства та сталий розвиток.

Завдяки збільшенню кількості підприємств у однакових галузях та в умовах ринкових відносин необхідно постійно нарощувати продуктивність виробництва, забезпечувати конкурентоздатність продукції та послуг. Зробити це можна завдяки постійному фінансовому моніторингу підприємства, яка дозволяє в перспективі скласти потрібну стратегію та комбінацію заходів розвитку підприємства і вже на цих засадах сформулювати найкращу і ефективну виробничу програму, знайти ресурси підвищення продуктивності виробництва.

При економічному аналізі головне зосереджуються на продуктивності застосування технічних, фінансових та матеріальних ресурсів, покращенню продуктивності праці, нарощуванні продуктивності виробництва, збільшенні оборотності коштів.

Економ. аналіз здійснюється із застосуванням сучасних методик пізнання та вивчення на основі системного та деталізованого підходу задля поглиблення предмета аналізу.

Актуальність теми цієї роботи характеризується вагомістю аналізу господарчої діяльності підприємства.

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина		
Студент	Демченко Ю.Р.						
Керівник	Шлапак В.О.						
К. розділу	Шлапак В.О.						
Н. контр.	Башинський С.І.						
Зав. каф.	Башинський С.І.						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	10
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-48		

Мета вивчення полягає в доведенні та спростуванні теоретичних, організаційно-економічних, методичних аспектів та вже наявної класифікації наукових досягнень в царині управління персоналом.

На робочих місцях підприємства використовують надсучасні форми організації праці: індивідуальні та колективні (бригадну).

При індивідуальній формі організації праці кожен робітник або кілька робітників роблять свою роботу самостійно. Облік зробленої ними роботи так само проводиться окремо і заробітну плату кожен робітник одержує залежно від підсумків лише своєї праці.

Колективна форма передбачає участь у виконанні технічного завдання групи робітників і загальну спільну відповідальність за підсумок роботи. Організаційно-технічним базисом підбору робітників і встановлення стосунків між ними є співробітництво і розділення праці. Головна мета спільної роботи – найбільша злагожденість у роботі окремих працівників або їх групи. Колективна форма організації роботи передбачає об'єднання робітників у виробничі трудові бригади.

Виробнича трудова бригада – це колектив, який згуртовує працівників спільної або зовсім різних професій, що виконують одне спільне технічне завдання, і які разом несуть відповідальність за підсумок своєї роботи.

Підвищення організації труда, його змістовності, покращення рівня отриманого результату або вироблення продукції, поліпшення використання устаткування і робочого часу з метою збільшення ефективності роботи, уможлиблює бригадна форма. Ця форма надає більших можливостей для застосування різноманітних форм заохочення залежно від досягнутого результату роботи. Водночас з налагодженням економічних питань ця форма організації труда дає можливість вирішувати гострі соціальні задачі.

Спеціалізована бригада охоплює, як правило, робітників зі спільною професією, які роблять монотонні роботи технологічної карти процесу. Кожному працівнику з таких бригад можуть надаватися різні або однакові робочі розрядні ставки, залежно від труднощі робіт та рівня кваліфікації

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		-6

робітників. Перевірка обсягу виконаної роботи і відповідне нарахування оплати за виконану роботу, виконується в індивідуальному порядку кожному працюючому або всій бригаді разом.

Комплексна робоча бригада формується з працівників різних професій з метою, щоб мати можливість виконати за раз технологічно різні, але пов'язані технологічною схемою підприємства роботи, які в сукупності складають загальний цикл виготовлення продукції або її частини.

Бригадна форма товариства та відповідне заохочування праці все краще відповідає сучасним вимогам гірничого виробництва, науковій організації праці, освітньому ступеню та ступеню розвитку робітників, що постійно зростає. Вона створює умови для поступового збільшення суспільно корисного виробництва, збільшення темпів зросту продуктивності праці, вкрай позитивно впливає на витрати трудових, паливно-енергетичних та матеріальних запасів, надає перспектив на закріплення трудового порядку, взаємної підтримки та дружньої солідарності.

Унаслідок цього організовуються перспективні умови щоб розкрити творчу ініціативу і трудову дисципліну, як цілого колективу, так і кожного працівника окремо.

Для робітників, що працюють на ремонтній дільниці та у електрозабезпечувальній дільниці, організовують змінні бригади. Для чергових електриків призначають компетентну наскрізну бригаду. До штату цієї бригади включаються електрослюсарі 3, 4 і 5 розрядів. До складу бригади з налагодження електрообладнання включають електрослюсарів 3 і 5 розрядів і електрозварювальник 6 розряду. Бригада електромонтажерів по ВЛЕП складається з робітників 3 і 5 розрядів, які знаються на виробничих задачах групи і несуть відповідальність за виконання порученої роботи.

У системі визначення заробітної платні більше значення відіграє практичне застосування форм оплати праці та їх неухильне покращення. Зважаючи на спосіб обчислення витрат труда – зміни, години або у кількості готового продукту – існує дві форми оплати труда: відрядна і погодинна [7].

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ	Арк.
						-5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відрядна – це форма оплати труда, яка нараховується в якості основної, за кількістю виготовленої продукції, при дотриманні зазначених умов до неї.

Для робітників кар'єру застосовуємо таку тарифну сітку (таблиця 5.1):

Таблиця 5.1

Тарифна сітка

Форма оплати праці	Годинні тарифні ставки по розрядах, грн					
Тарифний коефіцієнт	I	II	III	IV	V	VI
Годинні	6,9	7,6	9,3	10,40	11,7	13,8
Денні	55,4	60,9	74,8	83,21	94,2	110,8

Для того щоб встановити первинну ціну основних фондів, необхідно обчислити затрати на транспортування і монтаж, які приймаємо 7% і 8% від суми .

Зменшення суми основних капіталовкладень налічується розмірено в перебігу терміну експлуатації виробництва та обчислюється за формулою:

$$A = \frac{P \cdot \alpha}{100}, \text{ грн} \quad (5.1)$$

де P – первісна вартість основних фондів (всього капітальних витрат);

α – річна норма амортизації %;

A – річні амортизаційні відрахування, грн.;

Всі розрахунки зводимо у таблицю 5.2.

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		-4

Таблиця 5.2

Амортизація основних фондів

Найменування об'єктів осн. фондів	Одиниці виміру	Кількість	Кап. витрати на одиницю обладнання грн.				Всього кап. Витрат, грн..	Норма амортизації, %	Річні амортизаційні відрахування грн..
			Ціна	Транспортні витрати (7%)	Монтаж. витрати (8%)	Разом			
А-120 ж/б	м	5,5	119474,2	8363,2	9557,9	137395,3	755674,6	8	60453,9
А-35 ж/б	м	2,2	93702	6559,1	7496,1	107757,3	237066,0	8	18965,2
А-50 дер	м	3,5	93020	6511,4	7441,6	106973,0	374405,5	8	29952,4
КШВГ 3*16+1*6	м	0,2	43200	3024,0	3456	49680,0	9936,0	8	794,8
КШВГ 3*35+1*10	м	0,2	86083	6025,8	6886,6	98995,4	19799,0	8	1583,9
ГРШЕ 3*120+1*10	м	0,1	219642	15374,9	17571,3	252588,3	25258,8	8	2020,7
ПККЗ-10У	т	4	127920	8954,40	10233,6	147108,0	588432,0	24	141223,6
ПКТП-630	т	1	129150	9040,50	10332	148522,5	148522,5	24	35645,4
ПКТП-25	т	4	44200	3094,00	3536	50830,00	203320	24	48796,8
Разом							2362414,6		339437

Фонд заробітної плати – це сума нарахувань працівникам заробітної плати, яка призначена, виходячи з планового обсягу сумарної продукції і нормативів за основною і додатковою оплатою праці.

Основна заробітна плата – це оплата за здійснену роботу відповідно запроваджених норм праці.

Додаткова заробітна плата – це оплата винагорода за роботу, яка перевищила стандартну ставку виробленої продукції. До фонду додаткової

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			-3

оплати праці відносять:

- надбавки та доплати до встановлених розмірів зарплати;
- премії та винагороди робітникам, керуючим та іншим працівникам за виконаний наднормовий план;
- гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством;
- оплата за невідпрацьований час.

При обчисленні річного фонду оплати праці обов'язково беруться до уваги виплати за невідпрацьований час, приймається величина виплат 25%.

За показниками опорного виробництва приймаємо розмір виплат оплати за виконану роботу 38,19%.

Для працівників енергетичного напрямку приймаємо розмір премії 16% від тарифної ставки.

Максимально інтенсивне навантаження встановлюється за формулою:

$$P_{max} = P_{уст} \cdot K_c, \text{ кВт.} \quad (5.2)$$

де $P_{уст}$ – сумарна потужність, що встановлюється, кВт;

K_c – коефіцієнт активне попиту з максимальним навантаженням.

Середнє інтенсивне навантаження можна встановити за формулою:

$$P_{cp} = P_{max} \cdot K_y, \text{ кВт.} \quad (5.3)$$

де K_y – коефіцієнт участі в максимумі.

Річні витрати електроенергії обчислюємо за формулою:

$$W_a = P_{cp} \cdot T, \text{ кВт/год.} \quad (5.4)$$

де T – кількість годин роботи електроустаткування на рік відповідно до прийнятого режиму роботи.

$$T = N_{роб.дн} \cdot T_{доб} \cdot K_{вик}, \text{ кВт/год} \quad (5.5)$$

де $N_{роб.дн}$ – число робочих днів в рік;

$T_{доб}$ – час роботи устаткування на добу;

$K_{вик}$ – коефіцієнт використання в часі.

Всі розрахунки зводимо у таблицю 5.3.

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ	Арк.
						-2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3

Витрати електроенергії

Назва споживачів	Кількість	Встановлена потуж, кВт.	Загал. встановлена потужність, кВт.	Коефіцієнт		Р _{мах} , кВт	Р _{ср} , кВт	Т, год	W _а , кВт/рік
				К _с	К _у				
Lokotrack LT120	1	520,0	520,0	0,75	0,93	364	327	5400	1769040
Lokotrack LT300HP	1	250,0	250,0	0,75	0,94	175	157	5400	850500
Lokotrack LT330HP	1	550,0	550,0	0,62	0,85	330	264	3456	912384
ДКсТ-10000	4	10,0	40,0	0,91	0,83	36	28	1728	49766
Насоси 560	2	560,0	1120,0	0,62	0,85	672	571	7800	4455360
ПІДСУМОК						1577			8037050

Вартість електроенергії обчислюється окремо по активній і реактивній електроенергії:

$$C_e = C_a \cdot C_p, \text{ грн.} \quad (5.6)$$

Вартість активної електроенергії обчислюється за формулою:

$$C_a = W_a \cdot \alpha, \text{ грн.} \quad (5.7)$$

де W_a – річна витрата активної електроенергії, кВт/год;

α – тариф за 1 кВт/год, складає 0,71 грн.

$$C_a = 8037050,4 \cdot 0,71 = 5706305,78 \text{ грн.} \quad (5.8)$$

Вартість реактивної електроенергії визначається за формулою:

$$C_p = W_p \cdot \alpha \cdot D_{ср}, \text{ грн.} \quad (5.9)$$

де W_p – річна витрата реактивної електроенергії, кВт/год:

$$W_p = W_a \cdot \tan \varphi, \text{ кВт/грн.} \quad (5.10)$$

$\tan \varphi$ – приймаємо фактичний середній = 0,25;

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ				Арк.
									-1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$D_{\text{ср}}$ – середній економічний ефект реактивної потужності. Приймаємо на рівним 0,0341;

$$W_a = 8037050,4 \text{ кВт/рік}; \quad (5.11)$$

$$W_p = 8037050,4 \cdot 0,25 = 2009262,6 \text{ грн}; \quad (5.12)$$

$$C_p = 2009262,6 \cdot 0,71 \cdot 0,0541 = 77177,79 \text{ грн}; \quad (5.13)$$

$$C_e = 5706305,78 + 77177,79 = 5783484,56 \text{ грн}. \quad (5.14)$$

Калькуляція собівартості 1 т корисної копалини.

На підставі отриманих розрахунків за окремими статтями витрат розраховуємо собівартість 1 тони корисної копалини за формулою:

$$C = \frac{\sum F}{Q_{\text{річ}}}, \text{ грн/1000 т} \quad (5.15)$$

де $Q_{\text{річ}}$ – річний обсяг здобичі корисних копалин, тис. тон. Прийнятий 3900 тис. тон;

$\sum F$ – загальна сума витрат, грн.

Всі розрахунки зводимо в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4

Витрати на 1 т корисної копалини

№ п/п	Назва витрат	Загальна сума витрат, грн	Витрати на грн/м ³
1	Допоміжні матеріали	99927,2	25,6
2	Амортизаційні відрахування	339437,0	87,0
3	Зарплата всього	154589,6	39,6
	Основна	122690,2	31,4
	Додаткова	31899,4	8,1
4	Нарахування на зарплату	59022,3	15,1
5	Електроенергія	5783483,5	1482,9
	ПІДСУМОК	6436459,9	1690,1

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ	Арк.
						0
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок техніко-економічних показників

Техніко-економічні показники обчислюємо за формулами, уявно беручи ділянку або кар'єр за окреме підприємство.

Фондовіддача:

$$\Phi_{\text{від}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{C_{\text{с.т.}}} = \frac{3995000}{2362414,6} = 1,69 \text{ т/грн} \quad (5.16)$$

де $Q_{\text{річ}}$ – річна продуктивність кар'єру, млн. т;

$C_{\text{с.т.}}$ – вартість основних фондів, грн.

Фондоємність:

$$\Phi_{\text{єм}} = \frac{1}{C_{1 \text{ т.п.и}}} = \frac{1}{1,69} = 0,59 \text{ грн/т} \quad (5.17)$$

Всі розрахунки зводимо у *таблицю 5.5.*

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ	Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.5.

Техніко-економічні показники

Назва показника	Одиниці виміру	Показники кар'єру до введення вдосконалення	Розрахункові показники з урахуванням вдосконалення
Річна продуктивність кар'єра по гірничій масі	м³	20000	20000
Річна продуктивність кар'єра по блокам	м³	2500	2500
Річна продуктивність кар'єра по щебеню	т	-	278800
Число робочих днів на рік кар'єра	днів	270	270/150
Число робочих змін на добу	змін	1	1
Тривалість зміни	год	8	8
Амортизаційні відрахування	грн	-	5 429 000
Питомі амортизаційні відрахування	грн/т	-	52,8
Збільшення фонду заробітної плати	грн	-	182456
Витрати палива на підготовку гірничої маси	л	-	64800
Витрати палива на 1 т щебня	л/т	-	0,63
Максимальне активне навантаження	кВт	68	1184
Витрата електроенергії на рік	кВт/год	146880	1486080
Витрати електроенергії на 1 т щебня	кВт/год/т	2,07	14,46
Собівартість 1 т щебня	грн/т	1,65	70,55
Орієнтовна ціна щебню			
0-5	грн/т	-	56
5-10	грн/т	-	81
10-20	грн/т	-	99
Середньозважена ціна	грн/т	-	84
Додатковий валовий прибуток	грн		1 442 000
Рентабельність	%		19

					КГТБ.ДР23.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

					КГТБ.ДР23.12.ЗВ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент	Демченко Ю.Р.				Загальні висновки			Літ.	Арк.	Аркушів		
Керівник	Шлапак В.О.									1	2	
К. розділу	Шлапак В.О.											
Н. контр.	Башинський С.І.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-48				
Зав. каф.	Башинський С.І.											

щебеню з некондиційної гірничої маси природного кар'єру в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ».

Отримані обчислення економічних даних уможлиблює здійснення таких рішень. Зокрема, слід відмітити, що для умов даного підприємства таке рішення є найбільш принадливе, тому що поруч з ним знаходяться десятки підприємств з даним типом добування каміння та такими ж не вирішеними питаннями по накопиченню неконденційної сировини. Отже, враховуючи продуктивність обрахованого обладнання допускається два варіанти наступного застосування комплексу:

1. Продаж або здача в оренду сусіднім підприємствам;
2. Заклучення договорів підряду на переробку їхніх відвалів.

					КГТБ.ДР23.12.ЗВ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. План розвитку гірських робіт на кар'єрі ТОВ «Техрозробка» на 2019 рік.
2. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007. К.: Міністерство промислової політики України
3. Гук В.І., Заїка-Новацький В.С. Перша учбова польова геологічна практика: метод. розробка. Частина I - II. Київ: КДУ, 1968. 92 с.; 132 с.
4. Розробка технологічних, управлінських рішень, нормативної документації, системи екологічного моніторингу щодо природоохоронної діяльності гірничих підприємств. (2013). Звіт НДР, 368 с.
5. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ
6. ДСТУ 7116:2009 «Вибухи промислові. Методи визначення тиску на фронті ударної повітряної хвилі та границі безпечної зони». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 9 с.
7. ДСТУ 7116:2009 «Вибухи промислові. Методи визначення фактичної сейсмічної стійкості будинків і споруд». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 6 с.
8. ДСТУ 4704:2008 «Проведення промислових масових вибухів. Норми сейсмічної безпеки». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 11 с.
9. НПАОП 0.00-5.41-14 «Інструкція з безпечної організації та проведення масових вибухів свердловинних зарядів на відкритих гірничих роботах».
10. НПАОП 0.00-1.66-13 «Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення».

					КГТБ.ДР23.12.СЛ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Демченко Ю.Р.				Список літератури		
Керівник	Шлапак В.О.						
К. розділу	Шлапак В.О.						
Н. контр.	Башинський С.І.						
Зав. каф.	Башинський С.І.						
						Літ.	Арк.
							1
							2
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-48	

11. НПАОП 0.00-1.66-13 «Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення».

12. Кравець В. Г. Підривні роботи на кар'єрах: навч. посібник/ В. Г. Кравець, В. Д. Воробйов, А. О. Кузьменко – Київ: ІСДО, 1994. с – 376.

13. Кісель О. О. Аналіз впливу схем розташування вибухових свердловин на ефективність ведення буровибухових робіт при видобуванні було- щебеневої сировини / О.О. Кісель, А. В. Кісель // Вісник ЖП. Серія: Технічні науки. – 2011. - №1(56) – с. 109-114

14. С.С. Іськов, В.В. Котенко, Р.В. Соколевський, С.І. Башинський, В.І. Шамрай. Методичні вказівки щодо виконання випускних кваліфікаційних робіт для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 184

«Гірництво» освітньої програми «Гірництво». – Житомир: Житомирська політехніка, 2020. – 44

					КГТБ.ДР23.12.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

