

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

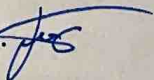
до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: «Обґрунтування рішень зі зменшення експлуатаційних втрат за
умов ТОВ «КЛМ Гранресурс»

Виконав: студент(ка) 4 курсу,
групи РР-50
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Якименко Ю.В. 

Керівник: Темченко А.Г. 

Рецензент: Башинський С.І. 

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: 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)
“ ” 2024 р.

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

Якименко Юрій Віталійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** Обґрунтування рішень зі зменшення експлуатаційних втрат за умов ТОВ «КЛМ Гранресурс»

Керівник роботи

д.т.н., проф., ТЕМЧЕНКО Анатолій

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “05”04 2024р. №132/с

2. **Строк подання студентом роботи:** _____

3. **Вихідні дані до роботи:** результати геологічної розвідки Бистрівського родовища габро ділянки Пшенична; проект розробки родовища габро Бистрівського родовища виконаний на замовлення ТОВ «КЛМ Гранресурс».

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** обґрунтування доцільності обраної до розгляду теми; геологічна характеристика геологічної будови родовища; дослідження технології видобування корисної копалини; організація охорони праці під час виконання видобувних робіт; розробка та техніко-економічне обґрунтування запропонованих впроваджень.

5. **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):** Зведено-суміщений план гірничих виробок ТОВ «КЛМ Гранресурс»; Геологічні розрізи родовища; Технологія ведення розкривних та видобувних робіт; Аналіз експлуатаційних втрат габро при використанні різних способів відокремлення моноліту; Порівняння техніко-економічних показників роботи ТОВ «КЛМ Гранресурс».

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	д.т.н., проф. Темченко А.Г.		
Розділ 2	д.т.н., проф. Темченко А.Г.		
Розділ 3	д.т.н., проф. Темченко А.Г.		
Розділ 4	д.т.н., проф. Темченко А.Г.		
Графічні додатки	д.т.н., проф. Темченко А.Г.		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підготовчий етап	10.01.24 - 20.01.24	
2	Розділ 1	21.01.24 - 10.02.24	
3	Розділ 2	11.02.24 - 05.03.24	
4	Розділ 3	06.03.24 - 25.03.24	
5	Розділ 4	26.03.24 - 20.04.24	
6	Висновки, списки використаної літератури та оформлення роботи	21.04.24 - 10.05.24	
7	Завершальний етап	11.05.24 - 20.05.24	

Студент


(підпис)

ЯКИМЕНКО Юрій
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

ТЕМЧЕНКО Анатолій
(прізвище та ініціали)

Я, **ЯКИМЕНКО Юрій**, цим засвідчую, що представлена до захисту магістерська робота на тему: «Обґрунтування рішень зі зменшення експлуатаційних втрат за умов ТОВ «КЛМ Гранресурс»» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«15» 06 2024 р.



(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. Загальні відомості про Бистріївське родовище габро, ділянка Пшенична	10
1.1. Загальні відомості про родовище та етапи його розвідки	10
1.2. Геологічна будова Бистріївського родовища габро, ділянки Пшенична.....	11
1.3. Характеристика блоковості габро Бистріївського родовища, ділянки Пшенична.....	13
1.4. Гідрогеологічна характеристика габро Бистріївського родовища, ділянки Пшенична.....	14
1.5. Якісні властивості габро Бистріївського родовища, ділянки Пшенична.....	15
РОЗДІЛ 2. Технологічні особливості видобування корисних копалин за умов ТОВ «КЛМ Гранресурс»	18
2.2. Система розробки родовища	18
2.2.1. Загальні положення	18
2.2.2. Розкривні роботи	19
2.2.3. Видобувні роботи	22
2.2.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	25
2.3. Транспортні роботи та кар'єрні шляхи	26
2.4. Електропостачання кар'єру	28
2.5. Водовідлив.....	29
2.6. Розробка рішень з метою зменшення експлуатаційних втрат	29

					КГТБ.ДР24.26.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Якименко Ю.В.			Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Темченко А.Г.						
Кер.розд.		Темченко А.Г.						
Н. Контр.		Башинський С.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво»		
Зав.каф.		Башинський С.І.						

РОЗДІЛ 3. Охорона праці та навколишнього середовища	40
РОЗДІЛ 4. Техніко-економічні показники роботи ТОВ «КЛІМ Гранресурс»	47
4.1. Об'єм виробництва і розрахунок очікуваного річного валового доходу	47
4.3. Штатна відомість підприємства та розрахунок фонду заробітної платні	48
4.4. Розрахунок експлуатаційних витрат	50
4.4. Розрахунок техніко-економічних показників	54
ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	57

					КГТБ.ДР24.26.ЗМ.ПЗ	Арк.
мн.	рк.	докум.	лис	Дата		

ВСТУП

Каменевидобувна галузь Житомирської області має вагоме значення для економіки регіону та України в цілому. Цей сектор забезпечує значну частку валового внутрішнього продукту, створює робочі місця та сприяє розвитку інфраструктури. Однак, незважаючи на значний потенціал, галузь стикається з численними викликами. Для оцінки стану та перспектив розвитку каменевидобувної галузі Житомирщини важливо порівняти її з аналогічними галузями у світі та визначити ключові проблеми і можливі шляхи їх подолання.

Житомирщина є одним з найбагатших регіонів України на природні ресурси, особливо граніти, лабрадорити та габро. Видобуток каменю здійснюється переважно відкритим способом, що потребує значних капіталовкладень у техніку та технології. Наразі галузь характеризується високою часткою ручної праці, низьким рівнем механізації та автоматизації виробничих процесів.

Видобувні компанії зіштовхуються з проблемою нестабільності ринкових умов, що ускладнює планування та інвестиції. Крім того, законодавча база часто змінюється, що призводить до юридичної невизначеності та збільшує ризики для інвесторів.

У світі каменевидобувна галузь розвивається за рахунок впровадження новітніх технологій та автоматизації виробничих процесів. Країни з розвиненими гірничими галузями, такі як Австралія, Канада та ПАР, активно використовують робототехніку та системи управління видобутком. Це дозволяє підвищити ефективність та безпеку виробництва, а також зменшити вплив на навколишнє середовище.

Важливу роль у світовій практиці відіграє екологічна відповідальність. Сучасні видобувні компанії вкладають значні кошти у рекультивацію земель та

					КГТБ.ДР24.26.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Якименко Ю.В.			Вступ	Літ.	Арк.
Керівник		Темченко А.Г.					Аркушів
Кер.розд.		Темченко А.Г.					
Н. Контр.		Башинський С.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво»	
Зав.каф.		Башинський С.І.					

мінімізацію екологічних наслідків видобутку. У цьому контексті Житомирщина має значний потенціал для покращення екологічних стандартів та впровадження принципів сталого розвитку.

Основні проблеми каменевидобувної галузі Житомирщини

1. Технологічне відставання. Багато підприємств використовують застарілі технології видобутку та обробки каменю, що знижує конкурентоспроможність продукції на світовому ринку.
2. Юридична нестабільність. Часті зміни у законодавстві створюють ризики для інвесторів та ускладнюють довгострокове планування.
3. Екологічні проблеми. Недостатня увага до екологічних аспектів видобутку призводить до деградації земель та водних ресурсів.
4. Кадровий дефіцит. Низький рівень заробітної плати та важкі умови праці відлякують молодих спеціалістів від роботи в галузі.

Шляхи подальшого розвитку

1. Модернізація виробництва. Впровадження сучасних технологій та автоматизація виробничих процесів можуть значно підвищити ефективність та якість продукції.
2. Стабілізація законодавчої бази. Необхідно створити стабільні та прозорі умови для інвесторів, що включає розробку довгострокових стратегій та чітких правил гри на ринку.
3. Екологічні інвестиції. Вкладання коштів у рекультивацію земель та впровадження екологічно безпечних технологій видобутку допоможе зберегти природні ресурси та поліпшити імідж галузі.
4. Підвищення кваліфікації працівників. Запровадження програм навчання та перекваліфікації кадрів сприятиме залученню молодих спеціалістів та підвищенню професійного рівня працівників.

					КГТБ.ДР24.26.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		

Каменевидобувна галузь Житомирщини має значний потенціал для розвитку, однак вона стикається з низкою серйозних проблем, які потребують негайного вирішення. Впровадження світового досвіду у сфері технологій, екології та управління може стати ключем до підвищення ефективності та конкурентоспроможності галузі. Зокрема, модернізація виробництва, стабілізація законодавчої бази, екологічні інвестиції та підвищення кваліфікації працівників є основними шляхами досягнення сталого розвитку каменевидобувної галузі Житомирщини.

					КГТБ.ДР24.26.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		

РОЗДІЛ 1. Загальні відомості про Бистріївське родовище габро, ділянка Пшенична

1.1. Загальні відомості про родовище та етапи його розвідки

Пшенична ділянка Бистріївського родовища габро знаходиться на відстані 600 метрів на північ від села Кам'яний Брід, Коростишівського району, Житомирської області. Ця ділянка охоплює неорні землі, що підпорядковуються Кам'янобрідській сільській раді.

Ділянка Пшенична, що входить до складу родовища, привертає значну увагу завдяки унікальним характеристикам габролабрадориту, що там добувається. Ця публікація має на меті представити ґрунтовний опис Бистріївського родовища, зосередившись на ділянці Пшенична, та окреслити ключові етапи її геологорозвідувальних робіт.

Розвідка Бистріївського родовища, включаючи ділянку Пшенична, розпочалась у 1960-х роках. Її можна поділити на декілька ключових етапів:

- **1960-ті роки:** проведення пошукових робіт, які призвели до виявлення Бистріївського родовища габро.
- **1970-ті роки:** детальна розвідка родовища, включаючи буріння свердловин та геолого-прогнозні роботи, що дозволили окреслити запаси та оцінити якість габролабрадориту.
- **1980-ті роки:** розробка техніко-економічного обґрунтування розробки родовища, включаючи дослідження фізико-механічних властивостей габролабрадориту та його стійкості до вивітрювання.
- **1990-ті роки:** розробка проекту розробки родовища з урахуванням екологічних аспектів.

					КГТБ.ДР24.26.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Якименко Ю.В.			Загальні відомості про Бистріївське родовище габро	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Темченко А.Г.						
Кер.розд.		Темченко А.Г.						
Н. Контр.		Башинський С.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво»		
Зав.каф.		Башинський С.І.						

- **2000-ні роки:** отримання дозволів на розробку родовища та початок його експлуатації.

Бистріївське родовище габро, особливо ділянка Пшенична, має значне геологічне та економічне значення. Габролабрадорит, що там добувається, характеризується високими декоративними властивостями, міцністю та стійкістю до вивітрювання. Ці якості роблять його цінним будівельним та оздоблювальним матеріалом, який використовується для виготовлення облицювальних плит, сходів, пам'ятників та інших виробів.

1.2. Геологічна будова Бистріївського родовища габро, ділянки Пшенична

У геологічному плані родовище розташоване в східній частині Володарсько-Волинського масиву базальтових порід. В його складі виділяються середньопротерозойські кристалічні породи габро-анортозитової формації, представлені габро, яке перекривається корою вивітрювання та четвертинними осадовими відкладеннями.

Основою стратиграфічного поділу порід родовища служить схема докембрійських утворень, затверджена секцією МСК України 15 квітня 1992 року.

Головною корисною копалиною родовища є габро коростенського інтрузивного комплексу (PR2ks), яке виявлене у всіх розвідувальних свердловинах. Максимальна товщина шару габро, зафіксована у свердловині №9, становить 19,5 м.

Габро, яке не зазнало процесів вивітрювання, характеризується сірим, темно-сірим або чорним кольором з можливими зеленуватими відтінками та дрібно-середньозернистою структурою. В межах родовища габро демонструє однорідність кольору та стабільні структурно-текстурні характеристики.

Мікроскопічний аналіз габро виявив наступний мінеральний склад:

					КГТБ.ДР24.26.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Плагіоклаз (60-65%): зерна таблитчастої форми до 5-7 мм.
- Піроксен (20-30%): зерна неправильної форми сірого кольору до 2-3 мм, представлені моноклінним діопсидом та ромбічним гіперстеном.
- Біотит (2-3%): дрібні лусочки коричневого або бурого кольору.
- Магнетит (3-5%): ізотропні зерна неправильної або ізометричної форми.
- Акцесорні мінерали (1-4%): кварц та дрібні виділення апатиту.

Вторинні зміни габро представлені незначною хлоритизацією та серицитизацією, а також слабкою хлоритизацією та озалізненням піроксену. Поверхня кристалічних порід нерівна, з абсолютними відмітками від +184,5 до +190,02 м. Верхня частина родовища піднята в південній частині (свердловини №7, 9, 10) і нахилиється у північному напрямку.

Поверхнева зона порід піддається процесам вивітрювання, що характеризуються високою тріщинуватістю та інтенсивною хлоритизацією і лимонітизацією вздовж тріщин. Товщина зони вивітрювання габро варіюється від 0,6 м (свердловина №2) до 3,5 м (свердловина №5), в середньому 1,8 м. Вивітрене габро використовується для отримання щебеню завдяки своїм фізико-механічним властивостям.

Мезо-кайнозойська кора вивітрювання охоплює всю площу родовища, представляючи собою інтенсивно хлоритизовану, рихлу зеленувато-буру породу. Процеси хлоритизації, каолінізації та лимонітизації породотвірних мінералів визначають колір породи. Товщина цієї кори варіюється від 2,5 м (свердловина №7) до 6,6 м (свердловина №6), в середньому 4,1 м.

Четвертинні осадові відкладення поширені на всьому родовищі і представлені мілкозернистими моренними піщано-глинистими утвореннями з уламками кристалічних порід. Жовтувато-бурий відтінок цих відкладів свідчить про їх інтенсивне озалізнення. Товщина цього шару коливається від 2,0 м (свердловини №9, 10) до 4,0 м (свердловини №6, 8), в середньому 3,3 м.

					КГТБ.ДР24.26.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Флювіогляціальні відклади покриті тонким шаром ґрунту і рослинного покриву темно-сірого кольору товщиною 0,3 м.

1.3. Характеристика блоковості габро Бистрійського родовища, ділянки Пшенична

У ході дослідно-промислового видобування, проведеного в 2005 році, було встановлено, що промисловий вихід блоків досягає 29,1%. Цей показник офіційно підтверджено протоколом Державної комісії з запасів України (ДКЗ) від 15 травня 2006 року, номер 1113. Проте, маркшейдерський облік, здійснений ТОВ «КЛМ Гранресурс», не підтвердив такий високий рівень виходу блоків. У зв'язку з цим, спеціалісти ТОВ “Геопроф” провели ґрунтовний аналіз маркшейдерських даних за останні роки.

Під час тривалої промислової розробки ділянки Пшенична Бистрійського родовища габро був отриманий вихід блоків з гірничої маси, що повністю відповідає вимогам стандарту ДСТУ Б EN 1467:2007. Крім того, фахівці ТОВ “Геопроф” проаналізували вихід блокової сировини за групами за останні роки, що дозволило більш детально оцінити продуктивність та якість видобутку.

Для точнішого визначення промислового виходу блоків та підтвердження їх відповідності стандартам, було здійснено детальний аналіз маркшейдерських даних. Це дозволило виявити певні відхилення від попередньо заявлених показників та забезпечити більш обґрунтовані оцінки для подальших робіт.

Таким чином, аналіз і оцінка даних за останні роки показали, що незважаючи на початкові результати, фактичний вихід блоків габро з ділянки Пшенична залишається стабільним і відповідає вимогам якості сировини для промислового використання.

Також варто зазначити, що під час проведення дослідно-промислового видобутку використовувалися сучасні методи видобування та обробки гірничої маси, що значно підвищило ефективність робіт. Аналіз маркшейдерських даних

					КГТБ.ДР24.26.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

включав також вивчення геологічних і технічних факторів, що впливають на якість та кількість видобутої сировини. Це дозволило виявити потенційні резерви та запропонувати заходи для їх реалізації в майбутньому.

Оцінка результатів також показала, що врахування сучасних технологій та методів видобування сприяє підвищенню якості і ефективності роботи. Використання сучасного обладнання дозволило більш точно визначати характеристики видобутої сировини, що в свою чергу вплинуло на стабільність і якість отриманих блоків.

1.4. Гідрогеологічна характеристика габро Бистрійського родовища, ділянки Пшенична

Головними водотривкими горизонтами в межах ділянки Пшенична є метаморфічні породи архейського віку, зокрема, гнейси та амфіболіти. Ці породи мають низьку проникність через високу ступінь метаморфізму та щільність. Водотривкі горизонти формують основні бар'єри для підземних вод, обмежуючи їх циркуляцію і нагромадження в межах габроїдних інтрузій.

Основні водоносні горизонти ділянки Пшенична розташовані в зонах тектонічних порушень та тріщинуватості габро. Водоносні горизонти представлені переважно вивітреними зонами та зоною тріщинуватості, що мають підвищену проникність і здатність до акумуляції підземних вод. Глибина залягання водоносних горизонтів варіює від 20 до 50 метрів, що залежить від інтенсивності тектонічних процесів і ступеня вивітрювання.

Гідродинамічні умови ділянки Пшенична визначаються комплексом факторів, таких як рельєф місцевості, гідравлічний градієнт та характер водовідводів. Підземні води рухаються по тектонічних зонах і тріщинах габро, що створює локальні водоносні системи з різним гідростатичним рівнем. Гідравлічний градієнт на ділянці є відносно високим через значну різницю висот, що сприяє швидкому руху підземних вод та їх оновленню.

					КГТБ.ДР24.26.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хімічний склад підземних вод на ділянці Пшенична характеризується підвищеним вмістом мінералів, що є результатом взаємодії вод з габроїдними породами. Основні компоненти підземних вод включають кальцій, магній, натрій та бікарбонати. Вміст розчинених твердих речовин (TDS) може досягати 1000 мг/л, що вказує на високий ступінь мінералізації води.

Гідрогеологічні умови ділянки Пшенична Бистріївського родовища габро є складними і багатогранними. Водотривкі горизонти, представлені метаморфічними породами, обмежують циркуляцію підземних вод, тоді як водоносні горизонти в зонах тріщинуватості і тектонічних порушень забезпечують їх акумуляцію та рух. Гідродинамічні умови сприяють швидкому оновленню водоносних систем, а хімічний склад вод свідчить про інтенсивну взаємодію з габроїдними породами. Ці особливості необхідно враховувати при плануванні видобуткових робіт та оцінці екологічних ризиків на ділянці Пшенична.

1.5. Якісні властивості габро Бистріївського родовища, ділянки Пшенична

Оцінювання якості габро здійснювалось шляхом камеральних досліджень із використанням лабораторних методів. Фізико-механічні випробування, аналіз щебеню, хімічні та петрографічні дослідження, а також декоративні оцінки проводились у лабораторії ЗАТ “Укргеолбуд” відповідно до чинних на той час нормативних документів.

Основною корисною копалиною Бистріївського родовища габро на ділянці Пшенична, що знаходиться в Коростишівському районі Житомирської області, є габро, яке не зазнало змін під впливом вивітрювання. Це габро відповідає стандартам ДСТУ Б EN 1467:2007 “Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги”, ДСТУ Б EN 1468:2007 “Будівельні матеріали. Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги” (EN 1468: 2003, IDT) та ДСТУ Б EN 1469:2007 “Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги” (EN 1469: 2004, IDT). Для

					КГТБ.ДР24.26.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проведення лабораторних випробувань під час детальної розвідки 2002-2005 років геологами були відібрані зразки для різних видів аналізів.

Декоративні властивості габро Бистріївського родовища ділянки Пшенична, такі як колір, малюнок, відбивна здатність після полірування, та структурно-текстурні характеристики були досліджені за допомогою шести полірованих стандартних плиток, виготовлених із видобутих блоків під час дослідно-промислового видобування, і двадцяти одного зразка керна пробурених свердловин.

Декоративно габро Бистріївського родовища ділянки Пшенична представлено ахроматичною різновидністю з темно-сірим, майже чорним кольором, що займає приблизно 90% поверхні (друга ступінь світлоти). Основний фон має рівномірний темно-сірий колір, що належить до третьої категорії світлоти зі світлістю 5,7-9,0%. Габро має четверту категорію насиченості з коефіцієнтом 0,1 і ледь помітним холодним темно-зеленим відтінком. Кристали мінералів чорно-зеленого кольору мають неправильну форму та різноманітні конфігурації і темнокольорові сполучення.

Незначна кількість агрегатних сполучень темно-сірих титанистих мінералів розміром до 3 мм створює нестійкий малюнок із розмитими краями та металевим відблиском, що загалом знижує декоративність габро ділянки Пшенична. За кольоровою перевагою габро належить до третьої категорії з домінуючими темно-сірими, чорно-сірими та чорно-зеленими відтінками без райдужних включень, що робить його звичайним каменем за кольоровими характеристиками.

Ясність габро визначається ступенем інтенсивності відбиття світла від поверхні каменю. Габро має другу ступінь ясності з показником 5,7-9,0% і належить до третьої категорії ясності. За колірною перевагою, габро має другу категорію з домінуючими темно-сірими, чорно-сірими та чорно-зеленими кольорами. Габро Бистріївського родовища ділянки Пшенична має гармонійні відхилення від основного тону.

					КГТБ.ДР24.26.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щодо декоративності малюнка, габро Бистріївського родовища ділянки Пшенична належить до першої категорії малюнка, другої категорії структури та має нульову просвічуваність, що відповідає третій категорії просвічуваності.

					КГТБ.ДР24.26.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. Технологічні особливості видобування корисних копалин за умов ТОВ «КЛМ Гранресурс»

2.2. Система розробки родовища

2.2.1. Загальні положення

Корисна копалина на Бистріївському родовищі габро (ділянка Пшенична) представлена незмінними кристалічними породами (габро), які відповідають вимогам для виробництва блоків відповідно до ДСТУ Б EN 1467:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги».

3. Супутні корисні копалини відсутні.
4. Площа гірничого відводу цього родовища становить 9,7 га.
5. Площа родовища згідно з ліцензією на користування надрами №1605 від 05.10.1998 року складає 6,4 га.
6. Балансові запаси згідно з протоколами ДКЗ (Протокол №4186 від 06.12.2017 р.): категорія А – 792,8 тис. м³; категорія В – 96,3 тис. м³; категорія С1 – 479,3 тис. м³; загалом А+В+С1 – 1 368,4 тис. м³.
7. Експлуатаційні запаси корисної копалини становлять 1 620,0 тис. м³.
8. Коефіцієнт втрат становить 1,8%.
9. Коефіцієнт вилучення з надр дорівнює 0,982.
10. Об'єм розкривних порід становить 299,0 тис. м³.
11. Експлуатаційний коефіцієнт розкриву дорівнює 0,219.
12. Річна виробнича потужність кар'єру по видобутку корисної копалини становить 12,22 тис. м³.
13. Прогнозований строк експлуатації кар'єру складає 32,57 років.

					КГТБ.ДР24.26.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні особливості видобування корисних копалин		
Студент		Якименко Ю.В.					
Керівник		Темченко А.Г.					
Кер.розд.		Темченко А.Г.					
Н. Контр.		Башинський С.І.					
Зав.каф.		Башинський С.І.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво»		

14.Режим роботи кар'єру:

- на розкривних роботах – сезонний, в одну зміну по 8 годин;
- на видобутку – цілорічний, 250 днів на рік у одну зміну по 8 годин.

15.Система розробки включає транспортну, багатоуступну систему з паралельним просуванням фронту робіт і зовнішнім розташуванням відвалів на північному борту кар'єру та на сході від родовища.

16.Параметри системи розробки:

- кількість уступів: розкривні – 2, видобувні – 6;
- висота уступів: до 5 м для розкривних, до 6 м для видобувних;
- кути укосів уступів: робочих – 60-90 градусів, неробочих – 45-90 градусів.

17.Спосіб підготовки і відокремлення корисних копалин від масиву – механізований з використанням піротехнічних методів.

18.Транспорт у кар'єрі – автомобільний, технологічний; для транспортування гірничої маси використовуються автосамоскиди КрАЗ-2561 із залученням фронтального навантажувача.

19.Відвали розкривних порід розташовані зовні – на північному борту кар'єру та на сході від родовища.

20.Розкривні роботи виконуються бульдозерно-екскаваторним способом із залученням фронтального навантажувача.

21.Водовідлив механічний, здійснюється електричними насосами; вода з зумпфа подається в ставок-відстійник за допомогою насосної системи.

2.2.2. Розкривні роботи

До пухких розкривних порід належать такі матеріали, як ґрунтово-рослинний шар, глинисті піски, жорства та каоліни. Колісний фронтальний навантажувач САТ-988F буде використовуватися для розробки ґрунтово-рослинного шару, який

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

згодом буде згортатися в тимчасові відвали, розташовані окремо від інших видів розкривних порід.

Для розробки глинистих пісків і жорств використовуватиметься екскаватор САТ-345 ВL, після чого матеріал завантажуватиметься в автосамоскиди КрАЗ-256Б1 і транспортуватиметься в окремі відвали.

В'їзна траншея на підшву видобувного уступу (відмітка +190,0 м) закладена з поверхні (відмітка +197,0 м) і прямує з півночі на південь у районі свердловини №8, досягаючи проектної глибини. Після завершення траншеї розпочинається промисловий видобуток корисних копалин.

Для розпушення скельних порід передбачено використання невибухових методів із застосуванням НРЗ-1. Через незначну товщину скельних порід їх розробка здійснюється разом із корисними копалинами окремим підступом. Для цього вздовж наміченої лінії розколу буряться шпури діаметром 32-42 мм, які заряджаються сумішшю НРЗ-1 або її аналогом.

Розпушені вибухом скельні породи розроблятимуться і навантажуватимуться екскаватором САТ-345 ВL. Як допоміжне обладнання використовуватиметься колісний фронтальний навантажувач САТ-988F.

Перевезення скельних порід до тимчасових відвалів здійснюватиметься автосамоскидами КрАЗ-256Б1 та фронтальним навантажувачем Caterpillar-988F.

Відвали розташовуються на попередньо узгодженій земельній ділянці.

Розрахунок технічної продуктивності екскаватора за умов відпрацювання пухкого розкриву:

$$P_{\text{екс.тех.}} = \frac{3600 \cdot E \cdot k_e \cdot k_z}{T_{\text{цр}}}, \text{ м}^3/\text{год} \quad (2.1)$$

$$P_{\text{екс.тех.}} = \frac{3600 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 0.9}{21} = 161.23 \text{ м}^3/\text{год}$$

де: E – ємність ковша екскаватора;

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_e – коефіцієнт екскавації при розробці піщаних порід;

k_z – коефіцієнт забою;

$T_{цр}$ – тривалість робочого циклу екскаватора.

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора при відпрацюванні пухкого розкриву:

$$P_{\text{екс.зм.}} = P_{\text{екс.тех.}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot k_b, \text{ м}^3/\text{зм} \quad (2.2)$$

$$P_{\text{екс.зм.}} = 161.23 \cdot 8 \cdot 0.65 = 838.39 \text{ м}^3/\text{зм}$$

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

k_b – коефіцієнт використання екскаватора при тупиковій подачі транспорту до нього.

Розрахунок технічної продуктивності екскаватора при відпрацюванні скельного розкриву:

$$P_{\text{екс.тех.}} = \frac{3600 \cdot E \cdot k_e \cdot k_z}{T_{\text{цр}}}, \text{ м}^3/\text{год} \quad (2.3)$$

$$P_{\text{екс.тех.}} = \frac{3600 \cdot 1.1 \cdot 0.9 \cdot 0.85}{21} = 144.26, \text{ м}^3/\text{год}$$

де: E – ємність ковша екскаватора;

k_e – коефіцієнт екскавації при розробці піщаних порід;

k_z – коефіцієнт забою;

$T_{\text{цр}}$ – тривалість робочого циклу екскаватора.

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора при відпрацюванні скельного розкриву:

$$P_{\text{екс.зм.}} = P_{\text{екс.тех.}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot k_{\text{в}}, \text{ м}^3/\text{зм} \quad (2.4)$$

$$P_{\text{екс.зм.}} = 144.26 \cdot 8 \cdot 0.65 = 750.14, \text{ м}^3/\text{зм}$$

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

$k_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання екскаватора при тупиковій подачі транспорту до нього.

2.2.3. Видобувні роботи

Ефективність видобування блочного каменю значною мірою залежить від збереження його монолітності, правильної форми блоків, мінімізації нерівностей на гранях і запобігання утворенню тріщин у масиві. Зниження монолітності значно знижує якість каменю. У зв'язку з цим, у кар'єрах блочного каменю економічно вигідно використовувати навіть дорогі методи відокремлення каменю, які забезпечують високий вихід продукції та високу якість блоків.

Перед вирізанням моноліту з масиву породи, необхідно пробурити свердловини та пропустити через них алмазно-канатну пилу. Буріння контурних свердловин можливе лише за умови оголення трьох площин майбутнього моноліту. Свердловини буряться на перетині торцевої та горизонтальної, тильної та торцевої, тильної та горизонтальної граней.

Відповідно до розмірів моноліту, буровий верстат повинен пробурювати приблизно 34 м свердловин за одну зміну. Рекомендується використовувати бурову установку Hydra JOY 2 P, технічні характеристики якої наведені у таблиці 6.1. Ця машина оснащена занурювальним ударником і підходить для відкритих розробок та безпосередньої роботи в кар'єрі. Вона легко транспортується, має високу маневреність та автономність, а також проста в керуванні. Установка

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здатна бурити шпури як вертикально, так і горизонтально. Автоматична система керування бурінням автоматично регулює величину подачі при проходженні тріщин або ділянок з підвищеною міцністю, що подовжує термін служби робочого інструменту. Крім того, існує система автоматичного визначення місця перетину свердловин, яка значно спрощує процес та підвищує технічну й економічну ефективність буріння.

Для видобування блоків високоміцних порід, таких як граніт, було прийнято рішення використовувати алмазні канатні пили. Їх застосування обумовлене високою швидкістю різання каменю, можливістю отримання пропилю значної довжини при невеликій ширині, економічністю, низькою енергоємністю та здатністю видобувати блоки великих розмірів. Існують два види канатних пил: канатно-абразивні та канатно-алмазні. Через високу продуктивність підприємства пропонується використовувати алмазно-канатні пили (АКП), які є продуктивнішими та економічно вигіднішими порівняно з абразивними. Обладнання для канатно-алмазного розпилювання виготовляють у США, Італії, Великобританії, Німеччині та інших країнах.

Основні компоненти алмазно-канатної пили включають пересувну раму, візок зі змонтованим на ньому приводом канату, ведучий шків і два направляючих шківів, електродвигун подачі та натяжну станцію. Також передбачено виносний або змонтований на візку пульт керування. Для вирізання монолітів алмазно-канатною пилою обов'язковою умовою є наявність щонайменше двох оголених поверхонь масиву, наприклад, однієї горизонтальної та однієї вертикальної. З цих поверхонь буряться дві свердловини, що перетинаються, через які вводять канат, після чого його пропускають через привідний шків установки та стискають обтискними елементами. Фронт робіт зазвичай надається східчастої форми для оголення масиву у трьох площинах. Ще одним способом забезпечення оголеності трьох площин є створення на горизонті поздовжньої траншеї, з якої ведуться флангові та центральні траншеї.

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проходка траншей з використанням алмазної пили виконується таким чином: спочатку виконуються різьби, що відокремлюють камінь з боків, підшви та торця виробки. Потім за допомогою гідродомкрата або іншим методом камінь виймається з початкової траншеї. Після цього борти траншеї розширюються на 15-20 м, і з неї, в товщу масиву, проходиться ще одна початкова траншея. Для проходки траншей канатними пилами з алмазними різцями рекомендується використовувати канат великого діаметру разом з буровою машиною, що значно спрощує процес виймання породи з траншеї.

З урахуванням фізико-механічних властивостей породи, що видобувається, та особливостей роботи підприємства, було вирішено використовувати алмазно-канатну установку виробництва Італії Pellegrini TD 120 SUPER.

Цей комплексний підхід до видобування блочного каменю не тільки сприяє збереженню його монолітності, але й значно підвищує якість і кількість готової продукції, що є економічно вигідним для підприємства.

Продуктивність алмазно канатної пили можна визначити наступним чином:

$$Q = 0.06 K_1 K_2 \left(\frac{6.92 \cdot 10^2}{\sigma_{ст}} + 0.3 v_p + 2 \cdot 10^{-3} P_{п} \right) \quad (2.5)$$

$$Q = 0.06 \cdot 1.3 \cdot 0.8 \cdot \left(\frac{6.92 \cdot 10^2}{180} + 0.3 \cdot 28 + 2 \cdot 10^{-3} \cdot 12 \right) == 2.27 \text{ м}^2/\text{год}$$

де: K_1 – коефіцієнт пропорційності;

K_2 – коефіцієнт, що враховує довжину каменю;

$\sigma_{ст}$ – межа міцності на стиск;

v_p – швидкість різання;

$P_{п}$ – сила робочої подачі.

Гідроклини є найбільш розповсюдженим способом розколювання каменю. Для використання гідроклинів, необхідно пробурити ряд шпурів в наміченій

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

площині. В залежності від висоти моноліту що розколюється, а також з врахуванням фізико-механічних властивостей порід, існують емпіричні співвідношення між довжиною шпурів та відстанню між ними. Зокрема, при розколюванні мармурів, рекомендується використовувати схему буріння шпурів показану на рисунку 2.1.

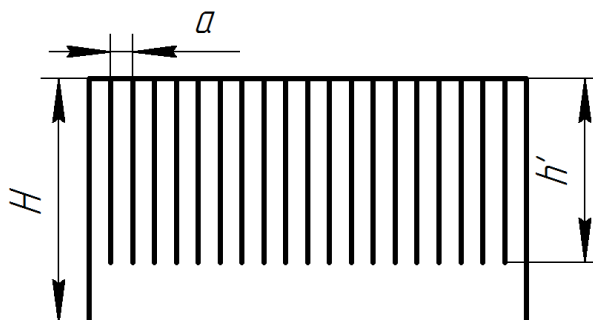


Рис.2.1. Схема буріння шпурів

При цьому, значення глибини шпура можна знайти за формулою:

$$h' = \frac{3}{4} H \quad (2.6)$$

2.2.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Після завершення видобування корисних копалин на Бистріївському родовищі габро (ділянка Пшенична) утвориться котлованоподібна гірнична виробка (кар'єр). Рекультивація земель, порушених гірничими роботами, передбачає виконання спочатку технічної, а потім біологічної рекультивації.

Гірничотехнічна рекультивація земель включає такі види робіт:

- виположення бортів кар'єру по пухкому розкриву до кута 20°;
- створення штучного водоймища у виробленому просторі кар'єру;
- формування земляного валу по периметру водоймища висотою не менше 1 метра.

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виходячи з цього, у відпрацьованому просторі кар'єру буде облаштовано водойму, а на переміщених і спланованих у гірничій виробці (кар'єрі) розкривних породах та борту (промисловому майданчику) проведуть лісонасадження. Заповнення виробленого простору водою здійснюватиметься за рахунок атмосферних і ґрунтових вод після повного відпрацювання запасів.

Створення водоймища сприятиме частковому відновленню порушеного при розробці кар'єру водного балансу та значно покращить рекреаційне значення рекультивованої ділянки загалом. Технічна рекультивація буде виконуватися за допомогою наявних технічних засобів та фінансуватиметься підприємством-розробником.

Біологічна рекультивація земельної ділянки, відведеної під видобування блочного каменю, буде проводитися місцевим лісгосподарським підприємством через рік після гірничотехнічної рекультивації за кошти гірничо-видобувного підприємства.

Передбачається внесення підвищеного вмісту мінеральних добрив у поверхневий шар ґрунту на ділянках порушених земель, з подальшим засівом багаторічними травами та проведенням лісонасаджень.

2.3. Транспортні роботи та кар'єрні шляхи

Засобами кар'єрного транспорту передбачається перевезення блоків з кар'єру на склад готової продукції, транспортування пухких розкривних порід для покращення стану автомобільних доріг, відходів від добування блоків до тимчасових відвалів та частково на автодороги.

Всі перевезення в кар'єрі здійснюватимуться технологічним автотранспортом компанії ТОВ «КЛМ Гранресурс». Рухомий склад включає автосамоскиди КрАЗ-256 Б із вантажопідйомністю 12 тонн.

На робочих площадках проїзна частина може бути однополосною, однак її ширина повинна бути не менше 5,5 метрів. З'їзди зі сторони відпрацьованого

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

простору огорожуються породним валом висотою не менше 1 метра. На уступах з монолітної породи без призми обрушення огорожа встановлюється не ближче 2 метрів від краю уступу до підосви огорожуючого породного валу.

Кар'єрні автодороги здебільшого облаштовуються в скельних породах, тому їх покриття не передбачене; за потреби відсипається і планується верхній шар із щебеню. У пухких породах проїзна частина покращується скельними добавками з порід скельного розкриву.

Рух автосамоскидів у кар'єрі здійснюється без обгонів та з облаштуванням стандартними дорожніми знаками згідно з ГОСТ 10807-73, які включають:

- позначення горизонтів;
- покажчики ухилів і під'їздів;
- покажчики швидкості та інші.

Місця встановлення дорожніх знаків затверджуються головним інженером підприємства. Проїзна частина кар'єрних автодоріг в межах траншей і транспортних берм повинна бути огорожена зі сторони низового укосу породним валом.

При діаметрі колеса автосамоскида КрАЗ-256 Б у 1,2 метра, висота породного валу приймається не менше 0,8 метра. В темний час доби кар'єрні дороги повинні бути освітлені, норма освітлення становить 5,0 лк.

Кар'єрні дороги повинні підтримуватися в справному стані. Взимку вони очищаються від снігу, а влітку зрошуються кар'єрною водою для зменшення запиленості.

Продуктивність автосамоскида по блокам корисної копалини буде становити:

$$Q_a = \frac{60 \cdot G_a \cdot K_{\text{вв}} \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{пз}}}{t_{\text{об}}}, \text{ т/год} \quad (2.7)$$

$$Q_a = \frac{60 \cdot 16 \cdot 0.7 \cdot 0.75 \cdot 0.91}{22.17} = 33.62 \text{ т/год}$$

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: G_a – вантажопідйомність машини;

$K_{\text{вв}}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання машини у часі;

$K_{\text{пз}}$ – коефіцієнт, що враховує затрати часу на підготовчо-заклучні операції;

$T_{\text{об}}$ – час обороту (рейсу) автомобіля:

$$t_{\text{об}} = t_{\text{нав}} + \left(\frac{60}{V_{\text{нав}}} + \frac{60}{V_{\text{п}}} \right) \cdot L_{\text{тр}} + t_{\text{р}} + t_{\text{м}} = \quad (2.8)$$

$$t_{\text{об}} = 3.92 + \left(\frac{60}{20} + \frac{60}{27} \right) \cdot 1.96 + 5 + 3 = 22.17, \text{ хв}$$

де: $L_{\text{тр}}$ – дистанція транспортування;

$t_{\text{нав}}, t_{\text{р}}$ – час, відповідно навантаження та розвантаження автомобіля, котрий визначається по числу та тривалості циклів кранового обладнання;

$V_{\text{нав}}, V_{\text{п}}$ – середня швидкість руху відповідно завантаженого і розвантаженого автомобіля;

$t_{\text{м}}$ – час маневрів транспортного засобу.

2.4. Електропостачання кар'єру

Електропостачання ТОВ «КЛМ Гранресурс» на Бистріївському родовищі габро, ділянка Пшенична в с. Кам'яний Брід, здійснюється відповідно до технічних умов ВАТ «ЕК Житомиробленерго». Для цього побудовано комплектну однострансформаторну підстанцію КТП-160/0,4-92УІ з ізольованою нейтраллю та трансформатором ТМ-160/10 потужністю 160 кВА. Джерелом електропостачання є підстанція 35/10 «Старосільці» та лінія електропередач ПЛ-10 кВ «Кам'яний Брід».

Довжина ПЛ-10 кВ складає 1,35 км, опори виготовлені з залізобетону. Провід марки АС має переріз 35 мм². Лінія обладнана роз'єднувачем ЮкВ РИНД.1-

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1/400УІ. Встановлено електролічильники для активної електроенергії типу САЧУ-И672М (380/220В, 5А) та для реактивної електроенергії типу СР4У-И673М (380/220В, 5А). Трансформатор струму використовується типу Т-0.66-300/5 А.

Для компенсації реактивної потужності встановлено конденсаторну установку ККУ 1-0,4-25 УЗ потужністю 25 кВАр. Всі робочі місця у кар'єрі освітлюються відповідно до норм пожежної безпеки, забезпечуючи освітлення на рівні 5 лк.

2.5. Водовідлив

Підземні води та атмосферні опади забезпечують приплив води в кар'єрі, який становить 162 м³ на добу. Для збору води в найнижчій точці підосви кар'єру створюється водозбірник розмірами 3 × 4 × 4 метри. Вода, що накопичується в ньому, періодично відкачується насосом і через каналу подається у ставок-відстійник. У відстійнику здійснюється осадження зважених частинок і уловлювання нафтопродуктів. Очищена вода зі ставка-відстійника самопливом відводиться по відкритій каналі до заболоченої улоговини, а потім у заплаву річки Руда, розташовану на північ від родовища. Водовідливна система обладнана мотопомпою "Honda" з продуктивністю 60 м³/год при напорі 10 метрів. Резервний насос не передбачений.

2.6. Розробка рішень з метою зменшення експлуатаційних втрат

Схема відділення моноліту від масиву використовується за умов ТОВ «КЛМ Гранресурс» включає в себе безліч складових процесів і є однією з найскладніших. Відпрацювання моноліту за такою схемою починається з підготовки для прорізання щілини алмазно-канатною машиною. Підготовчий етап полягає у бурінні двох свердловин (однієї вертикальної і однієї горизонтальної),

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

які повинні з'єднатися, щоб забезпечити можливість пропускання через них алмазного канату для виконання поперечного вертикального прорізу.

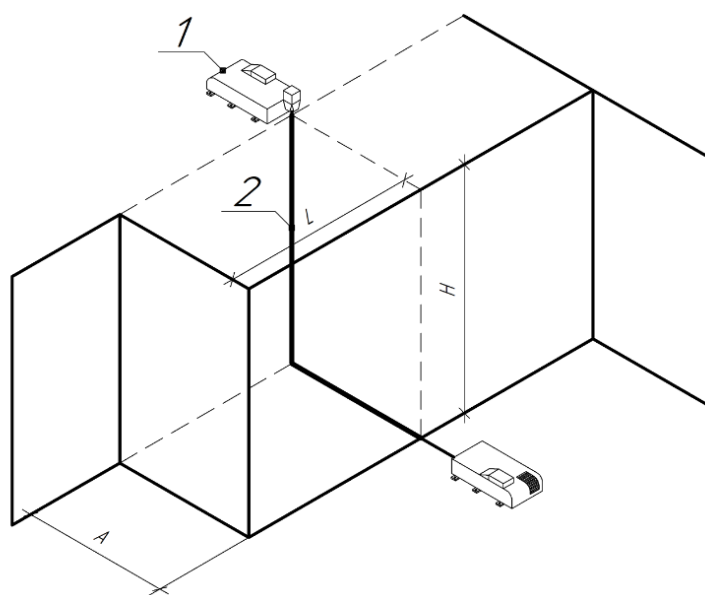


Рис.2.2. Схема буріння контурних (крайових) свердловин при виконанні вертикального поперечного різку

Як наслідок, буріння свердловин зумовить формування бурового шламу, у кількості:

$$V_{\text{св}} = \frac{1}{4} \pi d_{\text{св}}^2 \cdot L_{\text{св}} \quad (2.9)$$

$$V_{\text{св}} = \frac{1}{4} \cdot 3.14 \cdot 0.16^2 \cdot 8 = 0.161, \text{ м}^3$$

де: $d_{\text{св}}$ – діаметр свердловини (0.16, м);

$L_{\text{св}}$ – довжина свердловин.

Довжина свердловин буде рівною:

$$L_{\text{св}} = A + H \quad (2.10)$$

$$L_{\text{св}} = 3 + 5 = 8, \text{ м}$$

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: A – ширина моноліту (3, м);

H – висота моноліту (5, м);

Наступним етапом технологічного процесу є проведення пропилю за допомогою алмазно-канатного верстата. Основні параметри різання щілини залишаються незмінними, рекомендується застосовувати алмазний канат діаметром 16 мм, що забезпечить ширину пропилю в 20 мм (з урахуванням відхилення каната від осі різання з обох боків). Оскільки площа різання є невеликою, виконання пропилю займе небагато часу. Згідно з правилами техніки безпеки, до завершення цієї операції забороняється виконання будь-яких інших робіт із відпрацювання цього моноліту, але дозволяється здійснювати підготовчі дії, які передуватимуть бурінню шпурів, оскільки підготовка до цієї операції здійснюватиметься на протилежному боці моноліту.

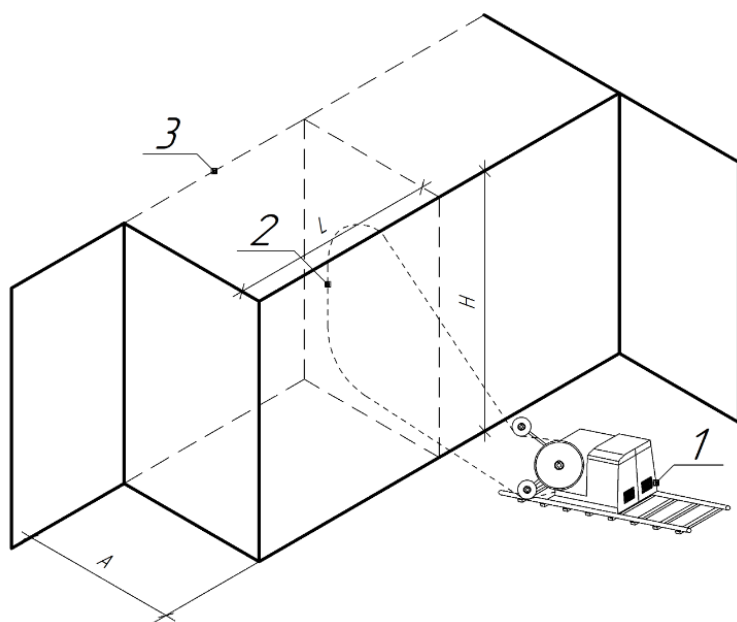


Рис.2.3. Схема виконання вертикального поперечного прорізу за допомогою алмазно-канатної машини

Втрати на пропил при цьому становитимуть:

$$V_{\text{пр}} = S_{\text{пр}} \cdot b_{\text{пр}} \quad (2.11)$$

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{пр}} = 15 \cdot 0.02 = 0.3, \text{ м}^3$$

де: $S_{\text{пр}}$ – площа пропилу;

$b_{\text{пр}}$ – ширина пропилу.

Загальна площа пропилу, для забезпечення відокремлення нижньої, задньої та бічної граней моноліту:

$$S_{\text{пр}} = A \cdot H \quad (2.12)$$

$$S_{\text{пр}} = 3 \cdot 5 = 15, \text{ м}^2$$

Наступною технічною операцією є буріння основних (метою яких є розташування гідравлічних клинів) та шпурів для компенсації у горизонтальній площині моноліту який відділяється. Дана операція проводиться через відсутність постільних тріщин.

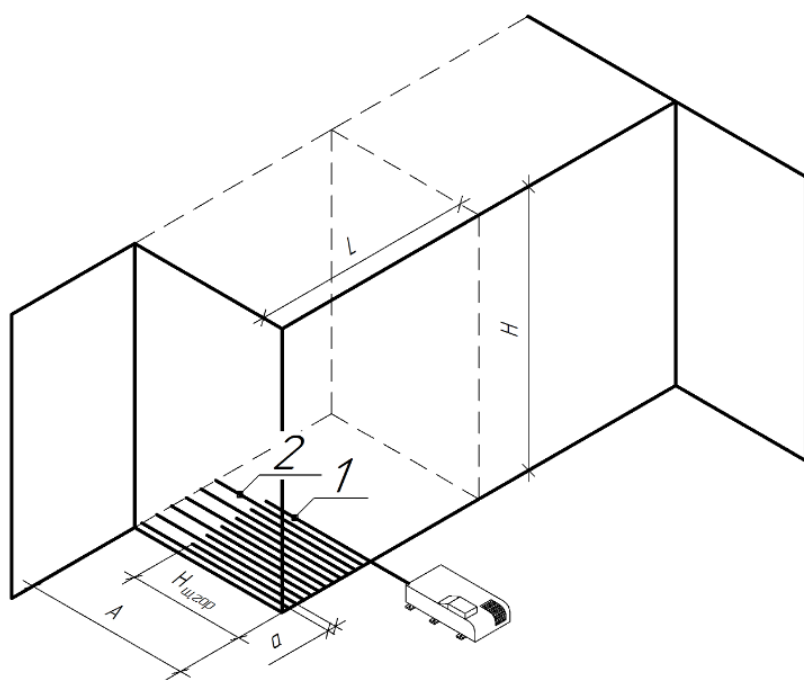


Рис.2.4. Схема проходження основних та компенсаційних шпурів по горизонтальній площині відокремлення

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Слід зазначити, що відстань між шпурами прийнята рівною 0,15 м відповідно до технічних рекомендацій при розробці родовищ габро буро-клиновим методом. Згідно зі схемою відокремлення моноліту на рисунку 3.3, було встановлено, що експлуатаційні втрати на цьому етапі будуть спричинені процесом буріння основних і компенсаційних шпурів і можуть бути розраховані як сума об'ємів цих шпурів.

Експлуатаційні втрати, зумовлені потребою буріння основних шпурів у горизонтальній площині:

$$V_{\text{шп}}^{\text{ос}} = \frac{1}{4} \pi d_{\text{шп.осн}}^2 \cdot l_{\text{шп}}^{\text{ос}} \cdot n_{\text{шп}}^{\text{осн}} \quad (2.13)$$

$$V_{\text{шп}}^{\text{ос}} = \frac{1}{4} \cdot 3.14 \cdot 0.05^2 \cdot 3 \cdot 13 = 0.077, \text{ м}^3$$

де: $d_{\text{шп.осн}}$ – діаметр шпура пройденого у розглянутій площині (0.05, м);
 $l_{\text{шп}}^{\text{ос}}$ – довжина шпура у розглянутій площині;
 $n_{\text{шп}}^{\text{осн}}$ – кількість шпурів потрібна задля відколювання моноліту у заданій площині.

Довжина шпура у розглянутій площині відповідає ширині моноліту та складає $l_{\text{шп}}^{\text{ос}} = 3, \text{ м}$.

Число шпурів необхідних для відділення моноліту по постілі становитиме:

$$n_{\text{шп}}^{\text{осн}} = 0.25 L_{\text{об}} / a \quad (2.14)$$

$$n_{\text{шп}}^{\text{осн}} = \frac{0.25 \cdot 8}{0.15} = 13, \text{ шпурів}$$

де: $L_{\text{об}}$ – довжина траєкторії буріння.

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

a – відстань між шпурами (0.15 м).

Довжина траєкторії буріння:

$$L_{об} = 2L \quad (2.15)$$

$$L_{об} = 2 \cdot 4 = 8, \text{ м}$$

Довжина траєкторії буріння однакова як для компенсаційних, так і для основних шпурів в одній та іншій площині.

Експлуатаційні втрати, зумовлені бурінням компенсаційних шпурів у постільній площині будуть знаходитись:

$$V_{шп}^{ком} = \frac{1}{4} \pi d_{шп.ком}^2 \cdot l_{шп}^{ком} \cdot n_{шп}^{ком} \quad (2.16)$$

$$V_{шп}^{ком} = \frac{1}{4} \cdot 3.14 \cdot 0.05^2 \cdot 2 \cdot 13 = 0.051, \text{ м}^3$$

де: $d_{шп.ком}$ – діаметр шпура у постільній площині відокремлення (0.05, м);

$l_{шп}^{ком}$ – довжина шпура у постільній площині;

$n_{шп}^{ком}$ – кількість шпурів для відколювання моноліту у постільній площині.

Довжина компенсаційного шпура пройденого в межах постільної площини становитиме $2/3$ ширини моноліту, або ж $l_{шп}^{ком} = 2, \text{ м}$.

Кількість компенсаційних шпурів необхідних для відколювання моноліту по постільній площині:

$$n_{шп}^{ком} = 0,25 L_{об} / a \quad (2.17)$$

$$n_{шп}^{ком} = \frac{0.25 \cdot 8}{0.15} = 13, \text{ шпурів}$$

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: $L_{об}$ – довжина траєкторії бурових робіт;

a – відстань між шпурами (0,15 м).

Об'єм експлуатаційних втрат зумовлений необхідністю виконання шпурів у постільні площині:

$$V_{шп}^{гор} = V_{шп}^{ос} + V_{шп}^{ком} \quad (2.18)$$

$$V_{шп}^{гор} = 0,077 + 0,051 = 0,128, м^3$$

Подальшою технологічною операцією при використанні цієї схеми є виконання основних та компенсаційних шпурів у площині вертикального відколювання.

По аналогії до попередньої схеми, експлуатаційні втрати визначатимуться процесом буріння основних і компенсаційних шпурів і визначатимуться як сума об'ємів даних шпурів.

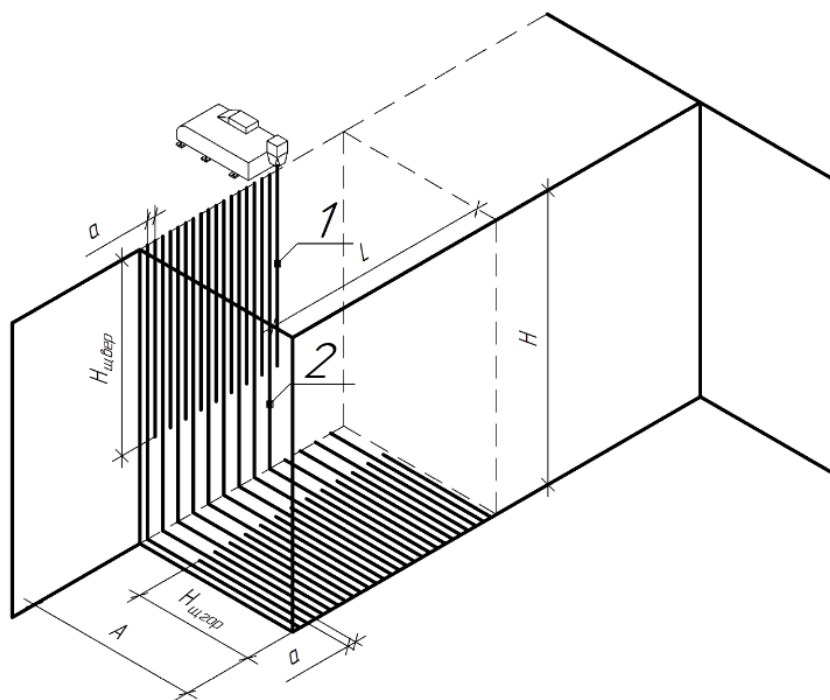


Рис.2.5. Схема проходження основних і компенсаційних шпурів по вертикальних поздовжніх площинах відколювання

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Експлуатаційні втрати, зумовлені бурінням шпурів по вертикальній площині:

$$V_{\text{шп}}^{\text{ос}} = \frac{1}{4} \pi d_{\text{шп.осн}}^2 \cdot l_{\text{шп}}^{\text{ос}} \cdot n_{\text{шп}}^{\text{осн}} \quad (2.19)$$

$$V_{\text{шп}}^{\text{ос}} = \frac{1}{4} \cdot 3.14 \cdot 0.05^2 \cdot 5 \cdot 13 = 0.128, \text{ м}^3$$

де: $d_{\text{шп.осн}}$ – діаметр шпура пройденого по вертикальній площині відокремлювання (0,05, м);

$l_{\text{шп}}^{\text{ос}}$ – довжина шпура пройденого по вертикальній площині;

$n_{\text{шп}}^{\text{осн}}$ – кількість шпурів необхідна для відколювання моноліту по вертикальній площині.

Довжина шпура по вертикальній площині тотожна висоті моноліту та складає $l_{\text{шп}}^{\text{ос}} = 5, \text{ м}$.

Число шпурів потрібних для забезпечення відколювання моноліту у вертикальній площині:

$$n_{\text{шп}}^{\text{осн}} = 0,25 L_{\text{об}} / a \quad (2.20)$$

$$n_{\text{шп}}^{\text{осн}} = \frac{0.25 \cdot 8}{0.15} = 13, \text{ шпурів}$$

де: $L_{\text{об}}$ – довжина траєкторії буріння.

a – відстань між шпурами (0.15 м).

Втрати, зумовлені бурінням компенсаційних шпурів по вертикальних площинах відокремлення:

$$V_{\text{шп}}^{\text{ком}} = \frac{1}{4} \pi d_{\text{шп.ком}}^2 \cdot l_{\text{шп}}^{\text{ком}} \cdot n_{\text{шп}}^{\text{ком}} \quad (2.21)$$

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{шп}}^{\text{ком}} = \frac{1}{4} \cdot 3.14 \cdot 0.05^2 \cdot 3.3 \cdot 13 = 0.084, \text{ м}^3$$

де: $d_{\text{шп.комп}}$ – діаметр шпура по вертикальній площині підокремлення (0.05, м);

$l_{\text{шп}}^{\text{комп}}$ – довжина шпура по вертикальній площині;

$n_{\text{шп}}^{\text{комп}}$ – к-сть шпурів для відколювання моноліту по вертикальній площині.

Довжина компенсаційного шпура по вертикальній площині складе $2/3$ висоти моноліту, або ж $l_{\text{шп}}^{\text{ком}} = 3.3$, м.

К-сть шпурів необхідна для відколювання моноліту:

$$n_{\text{шп}}^{\text{ком}} = 0.25 L_{\text{об}} / a \quad (2.22)$$

$$n_{\text{шп}}^{\text{ком}} = \frac{0.25 \cdot 8}{0.15} = 13, \text{ шпурів}$$

де: $L_{\text{об}}$ – довжина траєкторії буріння.

a – відстань між шпурами (0.15 м).

Об'єм втрат при виконанні шпурів у вертикальній площині:

$$V_{\text{шп}}^{\text{вер}} = V_{\text{шп}}^{\text{ос}} + V_{\text{шп}}^{\text{ком}} \quad (2.23)$$

$$V_{\text{шп}}^{\text{вер}} = 0.128 + 0.084 = 0.212, \text{ м}^3$$

Заключним етапом є розташування гідравлічних клинів у основних шпурах. Приклад схеми оббурювання площин відколювання і розташування гідравлічних клинів показано на рис. 2.6.

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

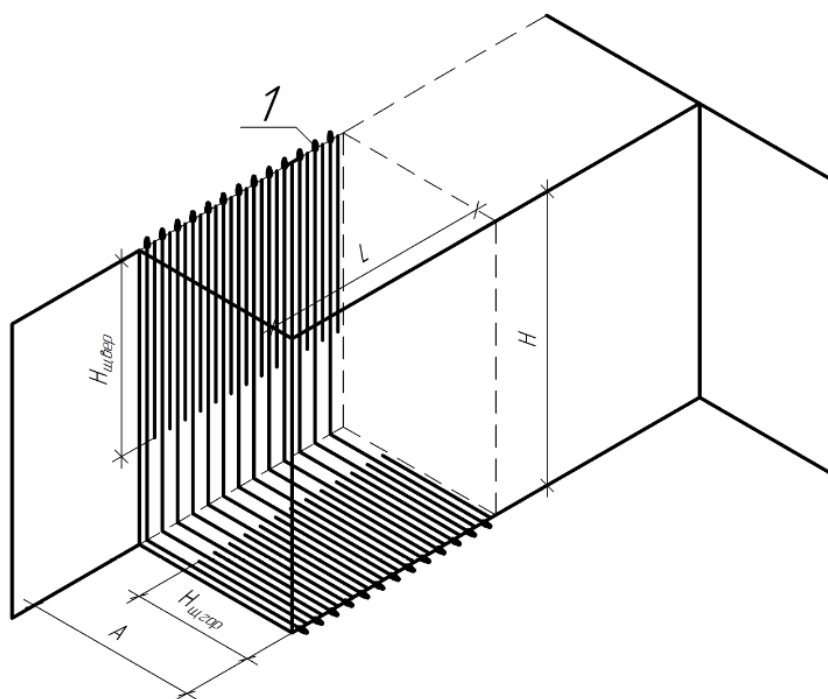


Рис.2.6. Схема розташування шпурів по вертикальній і горизонтальній площині відокремлення

Сумарне значення експлуатаційних втрат для комбінованого способу (алмазно-канатні машини в парі з гідроклинами) відокремлення моноліту від масиву можуть бути знайдені як:

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{св}} + V_{\text{пр}} + V_{\text{шп}}^{\text{гор}} + V_{\text{шп}}^{\text{вер}} \quad (2.24)$$

$$V_{\text{заг}} = 0,161 + 0,3 + 0,128 + 0,212 = 0,8, \text{ м}^3$$

Під час аналітичних досліджень були проведені оцінки експлуатаційних втрат блочної сировини на етапі відокремлення моноліту від масиву за допомогою трьох різних методів.

Для розробки габрового родовища Пшеничне був обраний метод відокремлення моноліту з використанням алмазно-канатних машин. У цьому методі можна виокремити два основні джерела експлуатаційних втрат:

- свердління контурних отворів для заведення канату;
- виконання пропилю алмазно-канатною машиною для відокремлення моноліту від масиву.

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, втрати за цим методом розподіляються наступним чином: 20,4% припадає на свердління контурних отворів, а 79,6% - на виконання пропилю. За розрахунками, при відокремленні моноліту об'ємом 60 м³ експлуатаційні втрати складатимуть 1,969%, або 1,18 м³.

Метод відокремлення моноліту за допомогою алмазно-канатних машин у поєднанні з гідравлічними клинами включає чотири основні джерела втрат:

- свердління контурних отворів для заведення канату;
- виконання пропилю алмазно-канатною машиною;
- свердління отворів у горизонтальній площині відокремлення;
- свердління отворів у вертикальній площині відокремлення.

Втрати за цим методом розподіляються так: 20,09% припадає на свердління контурних отворів, 37,5% на виконання пропилю, 15,94% на свердління горизонтальних отворів і 26,47% на вертикальні отвори.

Узагальнені значення експлуатаційних втрат для кожного з аналізованих методів наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Узагальнені результати розрахунку втрат при різних технологічних схемах відокремлення моноліту

Спосіб відокремлення	Значення експлуатаційних втрат	Теоретичний річний об'єм експлуатаційних втрат при продуктивності 12200 м ³ , м ³
Алмазно-канатні машини	1,969%	78,743
Алмазно-канатні машини та гідравлічні клини	1,333%	53,338

					КГТБ.ДР24.22.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. Охорона праці та навколишнього середовища

Оскільки підприємства, що займаються видобутком стінового та блочного каменю, класифікуються як підприємства з розробки корисних копалин відкритим способом, правила техніки безпеки для їх експлуатації регламентуються «НПАОП 0.00-1.33-94. Правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом». Згідно з цим нормативно-правовим актом, необхідно виконувати низку вимог, які наведені нижче.

Загальні правила:

1. Кожне гірниче підприємство повинно мати затверджений проект розробки родовищ корисних копалин, незалежно від продуктивності. Проект має включати розділи охорони праці та навколишнього середовища, а також рекультивацію порушених земель. Також повинні бути наявні маркшейдерська і геологічна документація, план розвитку гірничих робіт, затверджений технічним керівником підприємства і погоджений з місцевими органами Держнаглядохоронпраці, і спеціальний дозвіл (ліцензія) на здійснення експлуатації родовищ корисних копалин.
2. Будь-які збудовані або реконструйовані кар'єри, рудники, розрізи, драги, а також окремі промислові об'єкти і споруди, які вводяться в експлуатацію на діючих підприємствах, повинні бути прийняті комісією за участю представників Держнаглядохоронпраці відповідно до чинних норм і стандартів.
3. Всі працівники, які приймаються на роботу, мають проходити попередній медичний огляд, а ті, хто працює безпосередньо на відкритих гірничих

					КГТБ.ДР24.26.03.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Якименко Ю.В.			Охорона праці та навколишнього родовища	Літ.	Арк.
Керівник		Темченко А.Г.					Аркушів
Кер.розд.		Темченко А.Г.					
Н. Контр.		Башинський С.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво»	
Зав.каф.		Башинський С.І.					

роботах, — періодичний огляд для визначення їх професійної придатності. Медичні огляди і висновки про стан здоров'я здійснюються відповідно до чинних нормативних документів.

4. Особи, які приймаються на гірниче підприємство (в тому числі на сезонні роботи), повинні пройти триденне навчання з питань охорони праці.
5. Кожний новоприйнятий робітник після попереднього навчання з охорони праці повинен пройти професійне навчання згідно встановлених програм і скласти іспит.
6. До керування гірничими та транспортними машинами допускаються лише ті особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити і отримали відповідне посвідчення.
7. Машиністи і їхні помічники, які керують гірничими та транспортними машинами з оперативним вмиканням та відключенням електроустановок, повинні мати групу з електробезпеки відповідно до Правил технічної експлуатації електроустановок.
8. Щорічна перевірка знань безпечних методів роботи машиністами та їхніми помічниками проводиться комісіями, призначеними підприємством.
9. До технічного керівництва гірничими роботами допускаються лише особи з вищою або середньою гірничотехнічною освітою або ті, хто має право відповідального ведення гірничих робіт.
10. Кожне робоче місце перед початком роботи або протягом зміни повинно бути оглянуте майстром або за його дорученням бригадиром. Протягом доби місце повинне бути оглянуте одним з вищестоячих керівників, які не допускають проведення робіт при порушенні правил безпеки, окрім робіт з усунення цих порушень.
11. Кожний робітник перед початком роботи зобов'язаний переконатись у безпечному стані свого робочого місця, перевірити справність запобіжного обладнання, інструментів, механізмів і пристосувань, необхідних для роботи.

					КГТБ.ДР24.26.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Заборонено відпочивати безпосередньо у вибоях, біля укосів, у небезпечних зонах працюючих механізмів, на транспортних шляхах і устаткуванні.
13. Перед пуском механізмів і початком руху машин, залізничних составів або автомобілів необхідно подавати звукові та світлові сигнали, з призначенням яких посадові особи повинні ознайомити всіх працюючих.
14. Робітники та спеціалісти повинні бути забезпечені спеціальним одягом, взуттям, захисними касками, окулярами та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до затверджених норм і зобов'язані ними користуватись.
15. Кожен працюючий на підприємстві, помітивши небезпеку, яка загрожує людям або підприємству, зобов'язаний вжити заходів для її усунення, повідомити особу технічного нагляду і попередити людей, яким загрожує небезпека.
16. Гірничі виробки кар'єрів у місцях, де є небезпека падіння людей, а також провали, зумпи та воронки повинні бути огорожені запобіжними знаками, освітленими у темний час доби.
17. Забороняється захащувати робочі місця та підходи до них породою або іншими предметами, що заважають руху людей та механізмів.
18. У неробочий час гірничі, транспортні та шляхово-будівельні машини повинні бути відведені від вибою в безпечне місце, робочий орган (ківш та інше) опущений на землю, кабіна замкнута, а з кабелю живлення знята напруга.
19. Запиленість повітря та вміст шкідливих газів на робочих місцях не повинні перевищувати величин, встановлених санітарними нормами.
20. На кар'єрах, де розробляють самозагораючі або легкозаймисті корисні копалини, необхідно передбачати спеціальні профілактичні та протипожежні заходи, затверджені технічним керівником підприємства.

					КГТБ.ДР24.26.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Пересування людей в кар'єрі дозволяється тільки по спеціально влаштованим доріжкам або узбіччям автошляхів з боку порожнякового напрямку руху автотранспорту.
22. На кар'єрах повинна бути організована доставка працюючих до робочих місць на спеціально обладнаному для цього транспорті.
23. Для сполучення між уступами необхідно влаштовувати міцні сходи з двосторонніми поручнями і нахилом не більше 60 градусів або бульдозерні спуски зі схилом не більше 20 градусів.

Вимоги безпеки для кар'єрів з видобування стінового каменю та блоків

1. Видобуток штучного каменю і великих блоків у кар'єрах повинен здійснюватися уступами, з послідовною обробкою кожного уступу з верхнього рівня до нижнього; за необхідності уступи можуть розбиватися на підуступи.
2. Висота уступу має відповідати висоті блоку, який випилюється (з урахуванням товщини пропилу), і не повинна перевищувати:
 - 3 м при роботі каменерізних машин з механізованим прибиранням каменю,
 - 2,35 м при прибиранні вручну,
 - 6 м при ручній розробці міцних порід, таких як граніт, із застосуванням малої механізації.
3. Ширина робочої площадки уступу (підуступу) визначається розрахунками і повинна забезпечувати місце для устаткування, гірничої маси, необхідного запасу матеріалів і вільних проходів шириною не менше 1 м.
4. При ліквідації уступів необхідно залишати запобіжні берми шириною не менше 0,2 висоти уступу, з урахуванням додержання загального кута ліквідації борта кар'єру, встановленого проектом.
5. Кути укосів уступів (підуступів) допускаються до 90 градусів.

					КГТБ.ДР24.26.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Для безтраншейного розкриття родовища повинно бути обладнано не менше двох виходів із кар'єру, забезпечених сходами.
7. При добуванні каменю з застосуванням клинових робіт висота уступу (підуступу) не повинна перевищувати 1,5 м. Виколювання каменю на уступі повинно проводитись зверху вниз, а фронт робіт на кожного робітника повинен бути не менше 10 м. Робітник повинен перебувати зверху або збоку від напрямку падіння каменю.
8. Під час ручної відбійки каменів клиновидної форми, утворених після першої заходки машини, робітник повинен знаходитися на відстані не менше 4 м від діючої машини.
9. У разі необхідності проведення ручних робіт на укосі уступу повинні обладнуватися міцні підмостки з шириною настилу не менше 1 м.
10. Забороняється використовувати камнерізні машини без запобіжних засобів для захисту людей від можливого викиду осколків каменю різальним органом машини.
11. Заборонено знімати і встановлювати пилки камнерізних машин до відключення пускача електродвигуна.
12. Не допускається:
 - вмикати камнерізну машину при відкритих дверцятах пульта керування,
 - працювати із знятим захисним огородженням, а також з несправними пиловловлюючими і пилоподавляючими пристроями,
 - звільнювати фіксуючі болти або закріплювати їх, а також повертати різальну головку під час руху камнерізної машини,
 - зупиняти машину контрструмом.
13. Усі недопилені камені або їх частини, залишені камнерізною машиною, повинні негайно вилучатися.

					КГТБ.ДР24.26.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Обслуговуючому персоналу або іншим особам забороняється перебувати перед працюючою камнерізною машиною на відстані меншій за 10 м у напрямку її переміщення.
15. Рейкові колії для переміщення камнерізних машин повинні закінчуватися запобіжними упорами.
16. Роботи з переміщення блоків повинні виконуватися за допомогою механізованих засобів.
17. Знімання (відбір) стінового каменю, нарізаного у вибої камнерізною машиною, повинно проводитися, починаючи з верхніх рядів; при висоті вибою понад 1,8 м знімання каменю допускається лише механізованим способом.
18. При розпилюванні або обробці великого блоку повинні бути вжиті заходи проти його перевертання в бік робітника.
19. При транспортуванні камнерізних машин обов'язково дотримуватися таких вимог:
- швидкість транспортування полозок (трайлерів) з машиною не повинна перевищувати 5 км/год на горизонтальних ділянках і 0,5-1 км/год на похилих,
 - різальні органи повинні бути опущені у крайнє нижнє положення і зафіксовані,
 - транспортування здійснюється лише під керівництвом особи технічного нагляду.
20. При виконанні особливо небезпечних вантажно-розвантажувальних робіт (при підйманні подвійною тягою) обов'язкова присутність відповідальної особи технічного нагляду.
21. Під час навантаження блоків у кузов автомашини забороняється переносити їх над кабіною.
22. Покрівля верхнього уступу на відстані не менше 2 м від його бровки повинна бути очищена від відходів каменю.

					КГТБ.ДР24.26.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Рейкові колії камнерізних машин повинні складатися з рейок одного типу, бути приєднаними до місцевих заземлювачів і мати електричне з'єднання на стиках рейок. При виході рейкових колій камнерізних машин на косогори під їх кінці повинні підкладатись спеціальні підставки. Використання пиляного каменю як підставок заборонено.
24. При одночасній роботі двох і більше камнерізних машин на одному рейковому шляху відстань між ними повинна бути не менше 15 м. При цьому камнерізні машини повинні бути обладнані надійними буферами.

					КГТБ.ДР24.26.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. Техніко-економічні показники роботи ТОВ «КЛМ Гранресурс»

4.1. Об'єм виробництва і розрахунок очікуваного річного валового доходу

Виходячи з характеристик застосовуваного обладнання та додаткових засобів механізації, продуктивність підприємства з видобутку гірничої маси у щільному тілі встановлюється на рівні 12200 м³ на рік. З цієї кількості, враховуючи відсоток виходу товарних блоків, 3550 м³ на рік становлять товарні блоки, а 8650 м³ на рік складають осколки, які можуть використовуватись як бутовий камінь, реалізуючись у кількості 20-25%.

Результати виходу блоків за категоріями визначаються на основі експлуатації родовища за попередні роки. Вихідні дані для розрахунку валового доходу від реалізації продукції та отримані результати представлені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок річного валового доходу фактичний

№ з/п	Вид товарної продукції	Відсоток від загального об'єму продукції	Річний об'єм продукції, м ³	Вартість одиниці продукції, грн	Сума від реалізації, тис.грн.
1	Блоки II гр.	2,5	88,75	6526,8	579253,5
2	Блоки III гр.	20,4	724,2	4410	3193722
3	Блоки IV гр.	57,7	2048,35	3124,8	6400684
4	Блоки V гр.	19,4	688,7	2469,6	1700814
Разом по товарних блоках					11874473
5	Окол		2162,5	264,6	572197,5
Разом по околу					12446671

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Техніко-економічні показники роботи ТОВ «КЛМ Гранресурс»		
Студент		Якименко Ю.В.					
Керівник		Темченко А.Г.					
Кер.розд.		Темченко А.Г.					
Н. Контр.		Башинський С.І.					
Зав.каф.		Башинський С.І.			Житомирська політехніка 184 «Гірництво»		

Таблиця 4.2

Розрахунок річного валового доходу очікуваний

№ з/п	Вид товарної продукції	Відсоток від загального об'єму продукції	Річний об'єм продукції, м³	Вартість одиниці продукції, грн	Сума від реалізації, тис.грн.
1	Блоки II гр.	2,5	90,58	6526,8	591197,5
2	Блоки III гр.	20,4	739,13	4410	3259576
3	Блоки IV гр.	57,7	2090,58	3124,8	6532664
4	Блоки V гр.	19,4	702,90	2469,6	1735884
Разом по товарних блоках					12119321
5	Окол		2162,5	264,6	572197,5
Разом по околу					12691519

4.3. Штатна відомість підприємства та розрахунок фонду заробітної платні

Таблиця 4.3

Штатна відомість працюючих кар'єру

Технічні засоби	Професія	Розряд	працюючих,	В т.ч. по змінах			Групи вир. процесу
				I	II	III	
1. Підготовчі і видобувні роботи							
CAT-345BL	Машиніст екскаватора	5	1	1	-	-	16
CAT-988F	Машиніст навантажувача	5	1	1	-	-	16
ДЗ-170	Машиніст бульдозера	5	1	1	-	-	16
SLIN DRILLER SD76 SUPER	Оператор бурової установки	4	1	1	-	-	2г
TAMROCK COMMANDO 120R	Оператор бурової установки	4	1	1	-	-	2г
Y-28	Бурильник шпурів	4	2	5	-	-	2г
HuaDa	Оператор верстата стрічкового буріння	5	1	1	-	-	2г
Peligrini	Оператор алмазно-канатної машини	5	1	1	-	-	2г

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічні засоби	Професія	Розряд	працюючих,	В т.ч. по змінах			Групи вир. процесу
				I	II	III	
Всього:			14	14	-	-	
2. Транспортні, ремонтні і допоміжні роботи							
КрАЗ-256Б	Водій автосамоскида	5	1	1	-	-	1б
	Слюсар по ремонту транспортних засобів	4	1	1	-	-	1в
	Електрогазозварювальник	5	1	2	-	-	3а
	Прибиральник приміщень		1	1	-	-	1а
	Сторож		2	1	-	1	1а
Всього:			7	6	-	1	
3. Інженерно-технічні працівники і службовці							
	Начальник кар'єру		1	1	-	-	1а
	Механік		1	1	-	-	1а
	Енергетик		1	1	-	-	1а
	Гірничий майстер		1	1	-	-	1а
	Геолог		1	1	-	-	1а
	Маркшейдер		1	1	-	-	1а
	Комірник		1	1	-	-	1а
Всього:			7	7	-	-	
Всього по кар'єру:			28	27		1	1а-9 1б-4 1в-1 2г-10

Розмір фонду заробітної плати визначається штатним розкладом підприємства. Виплата заробітної плати здійснюється відповідно до чинного законодавства. Працівники отримують фіксований місячний оклад, а також різні доплати та компенсації. Витрати на заробітну плату розподіляються наступним чином:

- Для працівників, які виконують підготовчі та видобувні роботи, витрати становлять 175000 грн на місяць.

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Для працівників, зайнятих транспортними, ремонтними та допоміжними роботами, витрати становлять 87500 грн на місяць.
- Для інженерно-технічних працівників і службовців витрати складають 126000 грн на місяць.

4.4. Розрахунок експлуатаційних витрат

Розрахунок величини експлуатаційних витрат здійснено окремо для різних видів робіт. Базою розрахунку даного типу витрат є розрахункова відомість річних потреб підприємства (таблиця 4.4)

Таблиця 4.4

Розрахункова відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах

№	Тип машин, кількість	Найменування матеріалів	Вит. на 1000 год.	Кільк. робочих змін /год	Од. виміру	Річні витрати
1	Cat-345BL 1 од.	Дизельне паливо	7 200,00	250/2000	кг	14400
		Масильні	170		кг	340
		Обтиральні	70		кг	140
		Акумулятори	0,33		од	0,66
2	Cat 988F 1 од.	Дизельне паливо	10 400,00	250/2000	кг	20800
		Масильні	185		кг	370
		Обтиральні	30		кг	60
		Акумулятори	0,33		од	0,66
		Шини	0,5		од	1
3	ДЗ-170 1 од.	Дизельне паливо	7000	250/2000	кг	14000
		Масильні	3		кг	6
		Обтиральні	75		кг	150

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№	Тип машин, кількість	Найменування матеріалів	Вит. на 1000 год.	Кільк. робочих змін /год	Од. виміру	Річні витрати
		Акумулятори	0,33		од	0,66
4	КрАЗ-256Б1 1 од.	Дизельне паливо	8 300,00	250/2000	кг	16600
		Мастильні	310		кг	620
		Обтиральні	85		кг	170
		Акумулятори	0,33		од	0,66
		Шини	0,5		од	1
5	ПКВП- 63/22,5 2 од.	Мастильні	72	250/2000	кг	144
		Обтиральні	21		кг	42
6	KAESER 1 од.	Мастильні	120	250/2000	кг	240
		Обтиральні	35		кг	70
7	Y-28 5 од.	Мастильні	175	250/2000	кг	350
		Обтиральні	20		кг	40
		Коронки бурові Ø 22 мм	9		шт	18
8	TAMROCK COMMAND O 120R 1 од.	Мастильні	350	250/2000	кг	700
		Обтиральні	25		кг	50
		Коронки бурові Ø 32 мм	10		шт	20
9	HuaDa 1 од.	Мастильні	240	250/2000	кг	480
		Обтиральні	25		кг	50
		Коронки бурові Ø 32 мм	18		шт	36
10	DRILLER SD76 SUPER 1 од.	Мастильні	170	250/2000	кг	340
		Обтиральні	14		кг	28
		Коронки бурові Ø 89 мм	10		шт	20
11	Pellegrini 1 од.	Мастильні	100	250/2000	кг	200
		Обтиральні	30		кг	60
		Алмазний трос	70		м	140

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розмір експлуатаційних витрати необхідних для забезпечення функціонування основного обладнання виконувався на базі таблиці 4.5

Таблиця 4.5

Розрахунок поточних експлуатаційних витрат

№ з/п	Роботи, види витрат	Річні витрати, грн
1	Експлуатація основного технологічного обладнання (за винятком заробітної плати)	2323070,0
2	Основна заробітна плата	4662000,0
3	Витрати на бурові роботи	381190,0
4	Витрати на електроенергію	140670,0
5	Допоміжні матеріали та інші матеріальні витрати	381190,0
6	Витрати на транспорт	826010,0
7	Витрати на забезпечення водовідливу	36112,0
8	Амортизація основних фондів	176513,5
9	Витрати на охорону довкілля	17930,0
10	Витрати на охорону праці	25200,0
11	Відрахування на ліквідацію та рекультивацію	14832,0
12	Плата за землю	40890,0
13	Рентна плата за користування надрами	90540,0
14	Разом	9116147,5
15	Непередбачені витрати (20%)	1823229,5
16	Всього річні витрати	10939377,0

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6

Розрахунок очікуваних експлуатаційних витрат

№ з/п	Роботи, види витрат	Річні витрати, грн	Приріст витрат, грн
1	Експлуатація основного технологічного обладнання (за винятком заробітної плати)	2392762,1	+69692,1
2	Основна заробітна плата	4662000,0	0,0
3	Витрати на бурові роботи	411685,2	+30495,2
4	Витрати на електроенергію	140670,0	0,0
5	Допоміжні матеріали та інші матеріальні витрати	381190,0	0,0
6	Витрати на транспорт	842530,2	+16520,2
7	Витрати на забезпечення водовідливу	36112,0	0,0
8	Амортизація основних фондів	176513,5	0,0
9	Витрати на охорону довкілля	17930,0	0,0
10	Витрати на охорону праці	25200,0	0,0
11	Відрахування на ліквідацію та рекультивацію	14832,0	0,0
12	Плата за землю	40890,0	0,0
13	Рентна плата за користування надрами	90540,0	0,0
14	Разом	9232855,0	+116707,5
15	Непередбачені витрати (20%)	1846571,0	+23341,5
16	Всього річні витрати	11079426,0	+140049,0

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Розрахунок техніко-економічних показників

Таблиця 4.7

Техніко-економічні показники роботи ТОВ «КЛМ Гранресурс»

№ з/п	Найменування показника		Одиниці вим.	Поточне значення	Очікуване значення	Динаміка
1	Загальна продуктивність		м ³	12200,0	12200,0	0,0
2	Прод.	по блоках	м ³	3550,0	3623,2	73,2
		по околу	м ³	8650,0	8576,8	-73,2
3	Вихід блоків		м ³ / м ³	0,29	0,30	0,0
4	Кількість працівників		чол.	28,0	28,0	0,0
5	Продуктивність праці		м ³ /людину	435,7	435,7	0,0
6	Фонд з/п		грн	4662000,0	4662000,0	0,0
7	Експлуатаційні витрати		грн	3947572,0	4064279,5	116707,5
8	Витрати на електроенергію		грн	140670,0	140670,0	0,0
9	Амортизаційні витрати		грн	176513,5	176513,5	0,0
10	Інші витрати		грн	2012621,5	2035963,0	23341,5
11	Загальні витрати		грн	10939377,0	11079426,0	140049,0
12	Собівартість видобування продукції		грн/ м ³	3081,5	3057,9	-23,6
13	Дохід від реалізації продукції		грн	12446670,6	12691518,9	244848,3
14	Прибуток		грн	1507293,6	1612092,9	104799,3
15	Рентабельність		%	13,8	14,6	0,8

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

На основі аналізу техніко-економічних показників роботи ТОВ «КЛМ Гранресурс» та розгляду різних методів відокремлення моноліту від масиву габро, можна зробити декілька ключових висновків, що мають вагоме значення для гірничої промисловості та економічної ефективності підприємства.

На сьогоднішній день ТОВ «КЛМ Гранресурс» використовує алмазно-канатні машини для відділення моноліту від масиву, що дозволяє досягти втрат у розмірі 1,969% від об'єму видобутку. Хоча цей метод є ефективним, аналіз показав, що комбінований метод, що включає використання алмазно-канатних машин та гідравлічних клинів, може суттєво зменшити експлуатаційні втрати до 1,333%. Це зменшення втрат забезпечує приріст товарної продукції на 73 м³, що має позитивний вплив на економічні показники підприємства.

Згідно з техніко-економічними показниками, загальна продуктивність підприємства залишається стабільною на рівні 12,200 м³. При цьому, використання комбінованого методу дозволяє збільшити вихід блоків з 0,29 до 0,30 м³/м³. Також варто зазначити, що кількість працівників та продуктивність праці залишаються незмінними, що свідчить про відсутність необхідності додаткових трудових ресурсів для впровадження нового методу.

Впровадження комбінованого методу відокремлення моноліту супроводжується незначним зростанням експлуатаційних витрат на 116,707.5 грн. Проте, це зростання компенсується зниженням собівартості видобування продукції на 23,6 грн/м³, що дозволяє підприємству збільшити дохід від реалізації продукції на 244,848.3 грн та прибуток на 104,799.3 грн. Як наслідок, рентабельність підприємства зростає на 0,8%, досягаючи 14,6%.

					КГТБ.ДР24.26.ВН.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Якименко Ю.В.			Висновки	Літ.	Арк.
Керівник		Темченко А.Г.					Аркушів
Кер.розд.		Темченко А.Г.					
Н. Контр.		Башинський С.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво»	
Зав.каф.		Башинський С.І.					

З точки зору соціально-правових аспектів, стабільність чисельності працівників є позитивним фактором, що забезпечує соціальну стабільність та збереження робочих місць. Водночас, підвищення економічної ефективності підприємства може сприяти покращенню умов праці та збільшенню заробітної плати у майбутньому.

Таким чином, впровадження комбінованого методу відокремлення моноліту від масиву габро є обґрунтованим з точки зору техніко-економічних показників та сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів на ТОВ «КЛМ Гранресурс». Зниження експлуатаційних втрат, зростання товарної продукції та покращення економічних показників підприємства свідчать про доцільність використання даного методу, що може бути рекомендовано для впровадження в інших подібних підприємствах гірничої промисловості.

					КГТБ.ДР24.26.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Мащенко, Є. Н., & Макаренко, М. П. (2005). Геологія та корисні копалини України: Підручник. Львів: ЛНУ ім. І. Франка.**
2. **Лущик, Є. Н., & Лущик, Ю. Н. (2010). Геологія та корисні копалини Волино-Подільського щита. Київ: Наукова думка.**
3. Шнюков, Ю. О., & Шнюкова, О. В. (2017). Петрографічні та геохімічні особливості габро Бистріївського масиву. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Геологія, 71(6), 3-10.
4. Волосевич, М. В., & Міщук, М. А. (2018). Мінералогія та геохімія габро Бистріївського масиву. Мінералогічний журнал, 40(2), 3-12.
5. Петренко, В. І., & Петренко, О. В. (2020). Геоструктурне положення та еволюція Бистріївського габрового масиву. Матеріали XX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та аспірантів "Актуальні проблеми геології та геохімії". Київ: Інститут геології та геохімії мінеральних ресурсів НАН України.
6. Shynyukov, Yu. O., & Shynyukova, O. V. (2017). Petrographic and geochemical features of the Bystrytsya gabbro massif. Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology Series, 71(6), 3-10.
7. Бондарчук О. М., Бондарчук О. О., Бондарчук О. М. (2023). Сучасні технології видобутку та обробки блочного каменю. Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", (124), 23-28.
8. Воронюк О. В., Іванов А. П., Поліщук В. М. (2022). Удосконалення технології видобутку блочного каменю з використанням вибухових робіт. Гірничий вісник, (6), 112-116.

Гірничий вісник, (0), 1/2-110.									
					КГТБ.ДР24.26.СЛ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Якименко Ю.В.			Список використаної літератури		Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Темченко А.Г.							
Кер.розд.		Темченко А.Г.							
Н. Контр.		Башинський С.І.							
Зав.каф.		Башинський С.І.							
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво»				

9. Герасименко В. С., Кузьменко В. І., Шовкопляс В. М. (2021). Автоматизація процесу видобутку блочного каменю з використанням робототехнічних комплексів. Вісник Національної академії наук України, (11), 102-107.
10. Ковальчук О. М., Паламарчук В. І., Ковальчук О. О. (2020). Оптимізація технології видобутку блочного каменю з урахуванням геологічних умов родовища. Вісник Криворізького національного університету, (81), 123-128.
11. Петренко В. І., Петренко О. В., Петренко І. В. (2019). Вплив технологічних параметрів видобутку блочного каменю на його якість. Вісник Національного гірничого університету, (8), 115-120.
12. Бондарчук О. М., Бондарчук О. О., Бондарчук О. М. (2023). Перспективи розвитку технології видобутку блочного каменю в Україні. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні проблеми гірничої справи". Київ.
13. Воронюк О. В., Іванов А. П., Поліщук В. М. (2022). Удосконалення технології видобутку блочного каменю з використанням вибухових робіт. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Інноваційні технології в гірничій справі". Дніпро.
14. Герасименко В. С., Кузьменко В. І., Шовкопляс В. М. (2021). Автоматизація процесу видобутку блочного каменю з використанням робототехнічних комплексів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Гірнича справа та екологія". Кривий Ріг.
15. Ситник, В. П., & Мащенко, О. В. (2015). Експлуатація та технічне обслуговування вантажних автомобілів на кар'єрах. Житомир: Видавництво Житомирського державного технічного університету.
16. Макаренко, В. П., & Шейко, В. М. (2014). Транспортні системи та машини в гірничій промисловості. Київ: Видавництво "Лібра".

					КГТБ.ДР24.26.С.Л.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 17.Олійник, В. М., & Ткаченко, О. М. (2012). Технологія та організація гірничодобувних робіт. Київ: Видавництво "Знання".
- 18.правила безпечної експлуатації вантажопідйомних машин, кранів та вантажозахватних пристроїв (НПАОП 0.03-1-62/2020).
- 19.Правила дорожнього руху (Постанова Кабінету Міністрів України від 28 грудня 2000 року № 977).
- 20.Barry, T. B. (2016). Quarry operations handbook. Oxford: Elsevier.
- 21.Heisey, J. P., & Morrell, S. W. (2011). Surface mining engineering and reclamation. New York: McGraw-Hill.
- 22.Bui, T. D., & Pradhan, A. M. (2023). Optimization of truck haulage routes in block stone quarries using a genetic algorithm. International Journal of Mining, Reclamation and Environmental Engineering, 17(1), 78-88.
- 23.Sun, L., & Wang, X. (2022). Development of an efficient loading and unloading system for block stone quarries. Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, 16(2), JAMDS00216.
- 24.Кириленко Н. П. Формування технологічних комплексів на родовищах блочного облицювального каменю [Монографія] / Н. М. Кириленко. - Житомир: Житомирський державний технологічний університет, 2016. - 220 с.
- 25.Лук'яненко О. В., Кириленко Н. П. Використання алмазного канатного різання для відокремлення монолітів на кар'єрах граніту / О. В. Лук'яненко, Н. М. Кириленко // Гірнича механіка та електромеханіка. - 2019. - № 4. - С. 126-131.
- 26.Павлюк О. В., Кириленко Н. П. Дослідження впливу параметрів вибухового розколу на якість блоків граніту / О. В. Павлюк, Н. М. Кириленко // Вісник Житомирського національного політехнічного університету. - 2020. - № 4. - С. 107-112.

					КГТБ.ДР24.26.С/Л.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

27. Білецький В. С., Смирнов В. О., Воробйов Є. В. Основи гірничої справи: Підручник / В. С. Білецький, В. О. Смирнов, Є. В. Воробйов. - 3-тє вид., перероб. і доп. - К.: Генеза, 2019. - 640 с.
28. ДСТУ 7714:2014 Камінь природний для будівництва та облицювання. Методи випробувань.
29. Євсігнєєв О.О. (2021) Вдосконалення технології розробки родовищ блочного каменю з урахуванням екологічних аспектів. Дніпро: НТУ "Дніпровська політехніка", 220 с.
30. Лук'яненко О.В., Кравченко О.В., Слесарєв О.М. (2019) Охорона праці в гірничодобувній промисловості: Навчальний посібник. Київ: Видавництво "Центр учбової літератури", 320 с.
31. Павловський О.М., Іванов О.Г., Степаненко О.Л. (2018) Безпечна експлуатація гірничодобувної техніки: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Видавництво ДВУЗ "Криворізький національний університет", 270 с.
32. Ставровський О.В., Троян О.І. (2017) Охорона праці в гірничодобувній промисловості. Київ: Видавництво "Либідь", 520 с.
33. Бойко В.С., Клименко О.В., Савченко О.М. (2016) Гірнича справа: Підручник. Київ: Видавництво "Знання", 640 с.
34. Жуков В.М., Слесарєв О.М. (2014) Безпека праці в гірничій промисловості: Навчальний посібник. Київ: Видавництво "Центр учбової літератури", 300 с.
35. Герасимов В. М., Шпак І. С., Скрипник В. В. Назва: Технологія та техніко-економічні показники видобутку та переробки кам'яних будівельних матеріалів. Видавництво: Київ: Наукова думка, 2008. Сторінки: 320.

					КГТБ.ДР24.26.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		