

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 кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Обґрунтування технологічних параметрів відокремлення блоків
природного каменю за допомогою ГТХ «Літокол» на базі ТОВ «Літос»

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

Виконавець: Тарасенко Роман Ігорович 

 Керівник: д.геол.н., проф. Підвисоцький В.Т.

 Рецензент: Панасюк А.В.

Житомир – 2023

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, Факультет гірничої справи, природокористування
відділення: та будівництва

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

Освітньо-кваліфікаційний бакалавр

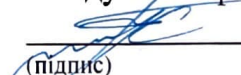
рівень:

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

Тарасенка Романа Ігоревича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:

Обґрунтування технологічних параметрів відокремлення блоків природного каменю за допомогою ГТХ «Літокол» на базі ТОВ «Літос»

Керівник роботи

д.геол.н., проф. Підвисоцький В.Т.

(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:

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

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

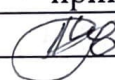
Надати коротку геологічну й гідрогеологічну оцінку залягання корисної копалини. Проаналізувати технологічні особливості процесів розробки родовища.

Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях і заходи по захисту навколишнього середовища.

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

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

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

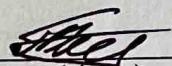
Студент  Городиський Роман Ігоревич
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи 

Я **Тарасенко Роман Ігорович** цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: « Обґрунтування технологічних параметрів відокремлення блоків природного каменю за допомогою ГТХ «Літокол» на базі ТОВ «Літос»» 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».

«26» 06 2023 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	8
1.1. Стратиграфія й літологія	8
1.2. Геологічна характеристика родовища.....	10
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	16
2.1. Інформація про підприємство	16
2.2. Розкриття родовища	19
Види робіт	20
Організація робіт	20
2.3. Проведення капітальних гірничих виробок.....	21
2.4. Продуктивність кар'єру і режим роботи. Термін служби кар'єру	26
Параметри.....	39
Т-100.....	39
2.5. Водовідлив	47
2.6. Рекультивація земель	49
3. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	51
3.1. Аналіз умов праці при виконанні технологічних процесів на кар'єрі	51
3.2. Заходи з охорони праці	54
3.3. Електробезпека	57

					3.4. Пожежний захист	КГ.ТБ.КР23.20.ЗМ.ПЗ.....	58
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Парасенко Р.	3.5. Безпека при переміщенні механізмів та людей.....			Літ.....	Арк.....	Акр.....
Керівник	Підвисоцький				н	1	1
Кер.розд.	Підвисоцький				Зміст		
Н. Контр.	Башинський						
Зав.каф.	Башинський						
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА.....	61
ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	71

					КГТБ.КР23.20.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Олександрівське родовище розташоване приблизно за 0,4 км на південь від південно-східної околиці села Олександрівка, що належить до Новоград-Волинського району Житомирської області. Родовище відноситься до виду корисної копалини "габро".

Дозвіл на видобування користування надрами надано на строк 20 років. Площа родовища становить 6,1 гектара і розташована на землях, які входять до запасу Олександрівської сільської ради (рисунк В1).

Це родовище є одним з габрових родовищ у цьому районі та потенційно містить корисну копалину габро, яка може бути використана у різних галузях промисловості.

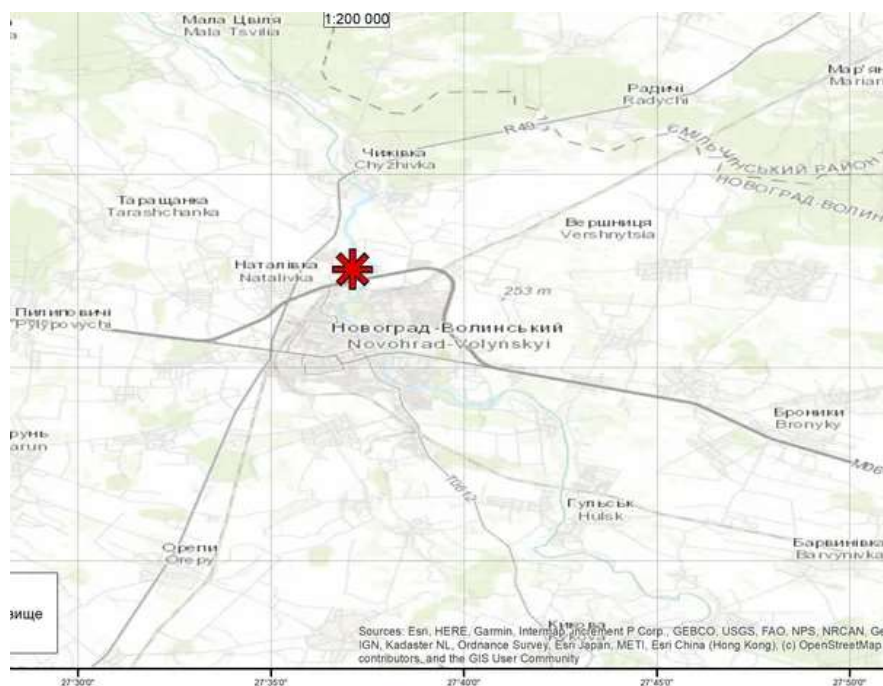


Рис. В1. Схема розміщення родовища

					КГТБ.КР23.20.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Тарасенко Р.					н	1	1
Керівник	Підвисоцький					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Кер.розд.	Підвисоцький							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

Район родовища розташований в районі, що був під впливом Древнього льодовика. Це призвело до формування одноманітного рівнинного рельєфу, який місцями порушується високими буграми корінних відкладень. Також в районі присутні невеликі куполоподібні підняття кристалічних порід і блюдцеподібні впадини, які часто заповнені болотами.

Відносні позначки поверхні варіюються від 217,9 м до 208 м. Зниження позначки спостерігається в північному, південному і особливо у східному напрямку.

Гідрографічна мережа району родовища представлена двома невеликими річками, які протікають на відстані 2-4 км від родовища. Ці річки мають велику водність лише весною під час паводку. Літом вони майже повністю пересихають, залишаючи невеликі заболочені ділянки в заплавах.

Клімат району є помірним континентальним. Найтеплішим місяцем є липень з середньомісячною температурою повітря $+18^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішим - січень з середньомісячною температурою -6°C . Середньорічна кількість опадів становить 550 мм, причому найбільше опадів випадає влітку (325 мм) з травня по жовтень.

					КГТБ.КР23.20.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія й літологія

Родовище габро розташоване в межах Житомирського Полісся, яке характеризується слаборослинною рівниною, порізаною долинами річок і балок. Рельєф району є рівнинним, абсолютні відмітки поверхні коливаються від 182,2 м до 184,0 м.

У непрякій близькості до родовища протікає річка Добринка, яка є лівим притоком річки Тростяниця. Клімат в районі є помірно-континентальним. Середньорічна кількість опадів становить 450-500 мм, потужність снігового покриву - 0,3-0,5 м, глибина промерзання ґрунту - 0,6-0,8 м. Середньорічна температура повітря коливається від +5 до +6 °С, середня температура найтеплішого періоду (липень) становить приблизно +18,5° С, найхолоднішого (січень) -6,2 °С.

Економічно район є сільськогосподарським і спеціалізується на вирощуванні технічних і зернових культур. Також в районі розвинута гірничодобувна і каменеобробна промисловість.

Ямпільське родовище габро було розвідане у 1986-1989 роках Житомирською Державною розвідувальною експедицією. Розвідувальні роботи проводилися до абсолютної відмітки +158,0 м. Особливістю району родовища є неглибоке залягання кристалічного фундаменту, який перекривається малопотужним шаром мезо-кайнозойських утворень, що сприяло виявленню родовища габро.

					КГТБ.КР23.20.01.ПЗ						
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Тарасенко Р.			ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ			Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Підвисоцький		н					1		
Кер.розд.		Підвисоцький		«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48							
Н. Контр.		Башинський									
Зав.каф.		Башинський									

Геологічна будова родовища включає два геолого-структурні поверхи. Нижній поверх представлений кристалічним фундаментом нижнього протерозою, що складається з кори вивітрювання кристалічних порід. Цей поверх є базовим для родовища габро.

Верхній поверх є осадовим і складається з різнозернистих гляціальних пісків сірого кольору і супісків четвертинного віку. Цей верхній поверх утворює покривлю над габро.

Поверхня покрівлі габро має форму слабоплого куполу, який простягається з північного заходу на південний схід. Максимальна товщина габро спостерігається в районі кар'єру, де воно виходить на поверхню. На флангах куполу, за винятком південно-східної частини, покривна структура плавно знижується.

Загалом, геологічна будова родовища габро складається з кори вивітрювання кристалічних порід на нижньому поверху, а верхній поверх представлений гляціальними пісками та супісками. Породи, які приймають участь в геологічній будові родовища складуються в наступну стратиграфічну схему:

Кайнозойська група (KZ)

Четвертинна система (Q)

eIV Ґрунтово-рослинний шар 0,4–0,6 м

aIV Алювіальні піски і супіски 0,8–6,2 м

Мезозой-кайнозой (eMZ-KZ)

eMZ-KZ Каолінізована і жорствяниста кора вивітрювання кристалічних порід. 0,5–2,3 м

Нижній протерозой (PR₁)

Коростенський інтрузивний комплекс (PR₁kS)

Габро темно-сірий до чорного 40–52 м.

					КГТБ.КР23.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геологічна характеристика родовища

Зерна плагіоклазу з простими і складними двійниками з включеннями нерівномірно розташованого тонкозернистого рудного мінералу, що додає зернам сіруватий відтінок.

Вторинні зміни плагіоклазу зв'язані з його сосюритизацією, по тріщинах у плагіоклазі розвиваються мікрозернисті агрегати карбонату, рідше гідрослюди або ільменіт.

Піроксен відзначається повсюдно й у різних кількостях. Утворює таблитчасті до неправильної форми зерна з досить зробленою системою спайності. Заміщаються піроксени карбонатом, роговою обманкою, серицитом.

Олівін відзначається у виді великих округлих і таблитчастих зерен, часто навколо зерен олівіну спостерігаються келіфітові облямівки піроксену і вузькі облямівки біотиту. Зерна олівіну часто тріщинуваті. Іноді зерна олівіну цілком серпентизовані.

Біотит асоціює з олівіном, піроксеном і рудним мінералом, розвиваючись по контурі їхніх зерен. Заміщається хлоритом.

Ільменіт, відзначається у виді неправильних і округлих зерен в асоціації з темноколірними мінералами.

Апатит є типовим, повсюдно є присутнім акцесорним мінералом.

За хімічним складом корисна копалина є досить однорідною. Склад окремих компонентів коливається в незначних межах.

Si O ₂ – 52,04 %	Fe ₂ O ₃ – 4,2 %	Na ₂ O – 3,7 %
SO ₃ – 0,05 %	Mg O – 2,21 %	K ₂ O – 1,0 %
Al ₂ O ₃ – 20,34 %	Ca O – 9,37 %	P ₂ O ₅ – 0,56 %

З приведених результатів хімічного аналізу видно, що габро родовища містить залізисті з'єднання, що під впливом навколишнього середовища можуть робити небажані зміни в полірованих поверхнях виробів.

Дослідження стійкості габро родовища до впливу атмосферних і

					КГТБ.КР23.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експлуатаційних факторів були виконані в лабораторії Київського політехнічного інституту.

Фізико-механічні іспити проводилися по матеріалі, зібраному з керна пошукових і розвідницьких свердловин, що беруть участь у підрахунку запасів.

Усього проаналізовано 44 проби, у тому числі 8 проб по повній програмі досліджень і 35 проб по розширеній.

Нижче в табл. 1.1. приведені узагальнені значення результатів фізико-механічних іспитів.

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості габро

Густина, г/см ³	2,85
Пористість, %	1,16
Водопоглинання, %	0,21
Межа міцності при одноосьовому стиску, МПа/см ² – у повітряно-сухому стані – у водонасиченому стані	166 147
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою	0,84 ÷ 0,92
Марка по морозостійкості	МРЗ-50
Стирання на крузі ,г/см ²	0,65

За результатами фізико-механічних іспитів, проведених технологічною лабораторією, було встановлено, що міцності незміненого габро значно перевищують нормативні показники. Фізико-механічні властивості проб габро показують незначні відмінності як по площі, так і на різних глибинах, що свідчить про однорідність цих властивостей.

Габро родовища має властивості, що рекомендують його для виробництва лицувальних виробів, оскільки він відповідає вимогам стандарту. Згідно з

					КГТБ.КР23.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

таблицею 1.1 наведені якісні показники свідчать про високу якість цієї корисної копалини.

Декоративні властивості габро, такі як колір, малюнок та відбивна здатність після полірування, а також текстурно-структурні особливості були вивчені на основі 16 зразків, що були взяті з керна шпар і лицювальних плит, отриманих під час технологічного вивчення каменю.

Отримані результати досліджень свідчать про високу декоративність габро і його відповідність вимогам для використання як матеріалу для облицювання. Колір габро на родовищі варіюється від темно-сірого до чорного. Малюнок габро є однорідним, а колір і малюнок в різних полірованих площинах стовпчиків керна залишаються постійними.

Габро має високу якість полірування. Полірована поверхня гладка, без віспин, з дзеркальним блиском, що дозволяє повністю виразити колір і малюнок каменю. Ця порода також добре піддається механічній обробці, включаючи пиляння, полірування та шліфування.

На родовищі габро майже повсюдно покрите ґрунтово-рослинним шаром, пісками, дресв'янистою і каолінізованою корою вивітрювання. Обсяг розкритих порід на родовищі складає 64 тис. м³, включаючи ґрунтово-рослинний шар - 3,4 тис. м³, піски - 36,5 тис. м³, кору вивітрювання - 20,0 тис. м³ і скельний розкрит - 4,5 тис. м³.

Згідно з висновком Житомирської філії Інституту землевпорядкування Укрземпроекту, ґрунти на площі, призначеній для видобутку та розробки природного каменю, відносяться до категорії малопридатних для цілей біологічної рекультивації з точки зору їх фізико-хімічних властивостей. Тому зняття гумусового шару для рекультивації непродуктивних земель не є доцільним.

Піски зустрічаються майже на всій площі родовища. Товщина пісків коливається від 0 м до 4,4 м. Макроскопічно піски є сірими, темно-сірими, дрібнозернистими кварцовими глинистими пісками. Більшість (понад 80% за масою) складається з фракції розміром 0,5-0,1 мм.

					КГТБ.КР23.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Піски можуть бути використані для відсіпання доріг, засипання заболочених ділянок і планування площадок під час видобутку руди.

Жорсткоста і каолінізована кора вивітрювання габро зустрічаються в шпарах №2, 6, 1 родовища. Товщина цих шарів коливається від 2,9 м до 3,6 м. Однак через нерівномірне поширення по площі родовища і невеликий обсяг (20,0 тис. м³) каолінізованої кори вивітрювання, її придатність для виготовлення керамічних виробів не була вивчена. Каолінізована кора може бути використана для планування площадок під час видобутку руди.

Габро, порушене вивітрюванням і віднесене до скельного розкриву, зустрічається в шпарах № 2, 4 родовища. Товщина цих шарів коливається від 0,1 м до 1,7 м. За результатами проведених іспитів, встановлено, що габро, порушене вивітрюванням, може бути використане як сировина для виробництва щебеню, що відповідає вимогам ГОСТ 6237-82. Обсяг габро, порушеного вивітрюванням, в межах контуру кар'єру складає 4,5 тис. м³.

Таблиця 1.2

Радіоакційні характеристики сировини

№ п/п	Номенклатура сировини та (або) будматеріалів обов'язкового радіаційного контролю (ОРК) згідно з ДБН В.1.4—2.01—97	Клас використан ня
1.	Габро	I (перший)

I клас ($A/\text{еф} \leq 370 \text{ Бк/кг}$) — всі види будівництва без обмежень.

1.3. Гідрогеологічна і гідрологічна характеристика району родовища

Дослідження на родовищі габро підтвердили наявність наступних водоносних горизонтів і комплексів:

					КГТБ.КР23.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Водоносний горизонт в сучасному алювіальному геологічному відкладі заплав рік, струмків. Цей горизонт складається з сучасних відкладів, які утворюються в заплавах рік та струмків. Вони можуть бути водоносними і мати значний вплив на гідрологічний режим родовища.

Водоносний комплекс в середньо-четвертинних водно-льодовикових і льодовикових геологічних відкладах. Цей комплекс складається з водоносних шарів, які утворилися в результаті середньо-четвертинного водно-льодовикового періоду і льодовикового впливу. Він може бути важливим джерелом підземних вод.

Підземні води зони вивітрювання і тріщинуватості кристалічних порід докембрію. Ця зона включає підземні води, які знаходяться у вивітрілих та тріщинуватих кристалічних породах, що є частиною докембрійського фундаменту. Ці породи можуть мати значний водоносний потенціал.

Вивчення цих водоносних горизонтів і комплексів дозволяє отримати детальну інформацію про розподіл і характеристики підземних вод на родовищі габро. Це важливо для планування ефективного управління водою та врахування гідрогеологічних факторів при видобутку корисної копалини. Дякую за додаткову інформацію. Зазначені дані щодо водоприливу на майданчику родовища габро і можливого припливу води за рахунок зливових опадів є важливими при плануванні та організації добувних робіт. Вони допомагають врахувати вплив води на процеси видобутку та необхідні заходи щодо управління водою в кар'єрі.

Щодо балансових і промислових запасів корисної копалини на родовищі габро, за даними станом на 1 січня 2015 року, було видобуто 72,995 тис. мільйонів кубічних метрів незмінених порід. Ці запаси були розділені на категорії А (69,350 тис. мільйонів кубічних метрів) і В (3,645 тис. мільйонів кубічних метрів). Вихід блоків з незмінених порід становив 29,0%.

					КГТБ.КР23.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проте, варто зазначити, що ці дані є актуальними лише станом на 1 січня 2015 року. З часом запаси можуть змінюватися в результаті видобутку та додаткових геологічних досліджень. Для отримання більш актуальної інформації про запаси корисної копалини на родовищі габро рекомендується звернутися до оновленої геологічної інформації та дослідних звітів, проведених після 2015 року.

					КГТБ.КР23.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

На підставі наданої інформації, можна сформулювати наступний графік робочого часу і відпочинку для різних категорій працівників:

Гірничі робітники:

Робочий тиждень: 7 днів (безперервний семиденний робочий тиждень).

Робочий день: 12 годин.

Перерви для харчування: 60 хвилин та 30 хвилин.

Ремонтно-механічна служба, автотранспорт, допоміжне виробництво, інженерно-технологічні робітники і службовці:

Робочий тиждень: 5 днів (п'ятиденний робочий тиждень).

Робочий день: 8 годин.

Вихідні дні: субота і неділя.

Перерва: 45 хвилин.

Служба охорони:

Пливучий графік протягом доби.

Відпочинок: трьохденний відпочинок.

Зазначено, що в передсвяткові дні тривалість робочого дня скорочується на одну годину. Робота в загальнодержавні свята не передбачена.

Будь ласка, зверніть увагу, що для точного розрахунку графіка робочого часу та відпочинку, необхідно врахувати специфіку конкретного підприємства, законодавство та трудові угоди, що можуть мати вплив на режим роботи.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ						
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Тарасенко Р.			ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ			Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Підвисоцький						н		1	
Кер.розд.		Підвисоцький						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			
Н. Контр.		Башинський									
Зав.каф.		Башинський									

Таблиця 2.1

Режим роботи кар'єру

№	Найменування показників	Од. виміру	Гірнича маса		
			всього	В тому числі	
				блоки	відходи
1	Річна продуктивність	м ³	4290	1500	2790
2	Кількість робочих днів в році	днів	350		
3	Добова продуктивність	м ³	12,3	4,3	8,0
4	Число змін в добу	змін	1		
5	Зміна продуктивність	м ³	12,3	4,3	8,0
6	Зміна	год.	12		

Таблиця 2.2

Загальна характеристика вироблених товарних блоків

Показники	Вихід по групам, м³							Всього го
	I	II	III	IV	V	VI		
	>5,0	3,5÷5,0	2,0÷3,5	1,0÷2,0	0,7÷1,0	0,4÷0,7	<0,4	
Об'єм, м³	-	35,2	185,3	328	332,2	284	332,3	1500
Кількість блоків	-	6	50	159	269	364	757	1605
Співвід- ношення груп, %	-	2,4	12,4	21,9	22,2	19,0	22,2	100

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Строк служби кар'єру

Виходячи із величини промислових запасів по кар'єру, яка дорівнює 186,2 тис. м³ і виробничої потужності кар'єру строк служби кар'єру становитиме:

$$T = \frac{Q_{II}}{V_{\Gamma}}, \text{ рік} \quad (2.1)$$

де Q_{II} – промислові запаси по кар'єрному полю, тис. м³;

V_{Γ} – річна потужність кар'єру, тис. м³.

$$T = \frac{370}{4,29} = 86 \text{ років}$$

Для розробки та навантаження порід сипкого розкриву можна використовувати наступне обладнання:

Екскаватор з ємністю ковша, придатну для роботи з породою сипкого розкриву. Розмір ковша обирається залежно від обсягу та характеристик розкривної роботи. Наприклад, для роботи з породою сипкого розкриву може використовуватися гідравлічний екскаватор з одноковшовим ковшем підходящого обсягу, який здатен ефективно розробляти та навантажувати матеріал.

Транспортні засоби, такі як самоскиди або конвеєри, для вивезення сипкого матеріалу з розкриву. Обсяг і тип транспортних засобів вибираються залежно від обсягу та відстані перевезення матеріалу.

Бурові установки для попереднього розрушення скельних робіт. Буріння свердловин в скельних розкривних породах може використовуватися для розрушення твердих блоків та полегшення процесу розробки.

Зазначена технологічна схема дозволяє ефективно розробляти розкривні породи, включаючи сипкий розкрив, разом з корисною копалиною за допомогою відповідного видобувного обладнання.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Розкриття родовища

Розробку родовища передбачено вести виходячи із існуючого становища гірничих робіт і передбаченого збільшення об'ємів видобування гірничої маси.

Технологічна схема добувних робіт передбачає одержання блоків в одну або дві стадії, залежно від характеру тріщинуватості масиву. Для виконання цього заходу, можуть бути використані наступні методи та обладнання:

Одностадійна схема: Відділення блоків від масиву виконується безпосередньо в забої. Для цього можуть використовуватись алмазно-канатні машини та бурові установки направлено буріння свердловин. Ці засоби дозволяють утворювати відрізні щілини по торцях монолітів, що допомагають відокремити блоки від масиву.

Двохстадійна схема: Передбачається відокремлення монолітів від масиву, перевертання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів. Для цього використовуються буро-клиновий спосіб та спеціальне обладнання, таке як переносні пневматичні перфоратори, гідроклини, невибухові руйнуючі засоби (НРЗ) та металеві клинки.

У даному випадку використовується одноковшовий гідравлічний екскаватор з ємкістю ковша 1,6 м³ та фронтальний навантажувач з ємкістю ковша 4,0 м³ як навантажувальне обладнання. Ці машини дозволять здійснити переміщення та завантаження блоків після їх одержання відповідно до вибраної технологічної схеми.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єми та організація робіт по розкриттю родовища

№ з/п	Види робіт	Од. вим.	Об'єми робіт	Організація робіт
1. Знімання рослинного шару				
1.3	Розробка ґрунтово-рослинного шару. Ґрунт 1 групи за СНтаП-82	м ³	1290	Зрізання і складування у відвал виконується бульдозером потужністю 130 л.с. довжина переміщення ґрунту 40 м
1.4	Розробка та навантаження ґрунтово-рослинного шару	м ³	1290	Навантаження виконується одноковшовим екскаватором VOLVO EC 360 BLC на автосамоскиди КРЗ-256Б
1.5	Транспортування ґрунтово-рослинного шару. $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$	т	1806	Виконується автосамоскидами КРЗ-256Б вантажопід'ємністю 12 т на відстань до 1 км
2. Проходка в'їзної траншеї				
2.1	Розробка ґрунтів 2–3 групи за СНтаП-82. Ґрунти обводнені	м ³	260	Роботи виконуються екскаватором VOLVO EC 360 BLC з об'ємом ковша 1,6 м ³ . Навантаження в автосамоскиди
2.2	Транспортування ґрунтів на зовнішні відвали $\gamma = 1,7 \text{ т/м}^3$	т	442	Транспорт – автосамоскиди КРЗ-256Б вантажопід'ємністю 12 т; відстань до 1 км
2.3	Розпушення ґрунтів 4 групи шпуровими зарядами	м ³	1600	Пробування шпурів перфораторами, підривання чорним порохом
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
КГТБ.КР23.20.02.ПЗ				Арк.

2.3. Проведення капітальних гірничих виробок

Перед початком розкриття родовища з площі, де планується проходка в'їзної і розрізної траншей, видаляється ґрунтово-рослинний шар. Потім прокладаються в'їзна і розрізна траншеї. Вибір місця закладання в'їзної траншеї базується на максимальному зниженні втрат під час проведення розкривних робіт, оскільки родовище має обмежені запаси.

Розкривні роботи проводяться з зовнішньої сторони контуру балансових запасів. Цей підхід має декілька переваг, зокрема:

Зниження втрат корисної копалини шляхом проведення розкривних робіт поза межами контуру балансових запасів.

Очікуваний приріст запасів (супутнє видобування) за рахунок залучення можливих забалансових запасів.

Зменшення витрат на будівництво під'їзної автодороги до кар'єру.

Однак основним недоліком цього підходу є збільшення обсягів розкривних робіт через винесення розкривних виробок за межі контуру запасів. В'їзна траншея розміщується поза контуром балансових запасів, а розрізна траншея прокладається як продовження в'їзної траншеї з загальною віссю.

Розрахунок капітальної траншеї

Довжина капітальної траншеї по м'яким розкривним породам визначається за формулою:

$$L = \frac{1000 K_{к.тр.}}{i}, \quad (2.2)$$

де $K_{к.тр.}$ - глибина капітальної траншеї, м;

$K_{к.тр.} = 2,7$ м (в середньому);

i - повздовжній уклін для автотранспорту, $i = 80$;

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L = \frac{1000 \cdot 2,7}{80} = 34 \text{ м.}$$

Об'єм капітальної траншеї визначається за формулою:

$$H = \frac{H^2}{i} \left(\frac{B}{2} + \frac{H}{\text{ctg} \alpha} \right); \quad (2.3)$$

де H — потужність м'якої розкривної породи, м; $H = 2,7$ м;

B — ширина капітальної траншеї, м; $B = 15$ м;

α — кут відкосу уступу, град.; $\alpha = 30^\circ$;

$$H = \frac{(2,7)^2}{0,08} \left(\frac{15}{2} + \frac{2,7}{\text{ctg} 30^\circ} \right) = 820 \text{ м}^3.$$

Ширина робочої площадки на м'якому розкривному уступі визначається за методикою і даними з документа "Типові елементи відкритих гірських розробок родовищ нерудних будівельних матеріалів". Умови робіт включають наступні параметри: висота уступу 2,7 м, ширина екскаваторної заходки 9 м, використання екскаватора ЕО-5221 та автосамоскида КраЗ-256Б, група порід II-IV і кільцевий рух автотранспорту.

Отже, для визначення ширини робочої площадки на м'якому розкривному уступі застосовується наступна формула:

$$Ш_{pn} = A + П_m + П_е + B_n + B_о, \quad (2.4)$$

де A — ширина екскаваторної заходки в цілику, м; $A = 9$ м;

$П_m$ — ширина транспортної смуги, м; $П_m = 10$ м;

$П_е$ — ширина смуги для розміщення додаткового устаткування, у даному випадку не потрібна, м; $П_е = 0$ м;

B_n — ширина резервної смуги біля нижньої бровки відкосу, м; $B_n = 4,0$ м;

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

B_{δ} – ширина смуги безпеки до верхньої бровки видобувного уступу, м; $B_{\delta} = 2,7$ м;

$$Ш_{np} = 9 + 10 + 4 + 2,7 = 25,7 \text{ м.}$$

Приймається мінімальна ширина робочої площадки по м'яким розкривним породам 26 м.

Враховуючи невеликі об'єми розкривних робіт, м'які розкривні породи планується відробити за 5 років. Щорічний об'єм м'яких розкривних робіт визначається за формулою:

$$V_{pichi} = \frac{V_{zag}}{5}, \text{м}^3/\text{рік}; \quad (2.5)$$

де V_{zag} — загальний об'єм м'яких розкривних порід, які знаходяться в межах кар'єрного поля і які потрібно відробити за 5 років, м^3 ;

$$V_{pich} = \frac{12100}{5} = 2420 \text{ м}^3/\text{рік.}$$

Річне просування фронту робіт визначаємо за формулою:

$$\Pi = \frac{V_p}{L_{ф.р} \cdot h \cdot K_B}, \text{м}; \quad (2.6)$$

де V_p – річний об'єм м'якої розкривної породи, м^3 ;

$L_{ф.р.}$ — довжина фронту робіт, м;

h – потужність розкривних порід, м;

$K_B = 0,97$ – коефіцієнт виймання породи;

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Pi = \frac{2420}{185 \cdot 2 \cdot 0,97} = 8 \text{ м.}$$

Отже, щорічно фронт робіт має переміщуватися на відстань 8 метрів.

В холодний період року не проводять розкривні роботи у м'якій розкривній породі.

Процес прокладання капітальної траншеї на кар'єрі блочного каменю є дуже трудомістким. Якість сировини та подальший вихід блоків з підготовлюваного масиву в значній мірі залежить від способу проходження траншеї. З огляду на природну тріщинуватість, рекомендовано орієнтувати капітальну траншею паралельно поздовжнім тріщинам S , що дозволить зменшити витрати на транспортування видобутих блоків.

Капітальна траншея для корисної копалини прокладена в північно-західному напрямку. Найкращим напрямком є площина, що збігається азимутально з напрямком найкращого розколу каменю, відповідна простягання поздовжніх тріщин окремоті у інтрузивних породах. Тому лінії буріння шпурів для створення площини відбою не повинні відхилятися від середнього азимута поздовжніх тріщин більше ніж на 15 градусів.

Будівництво капітальної траншеї на скельному розкривному уступі здійснюється шляхом застосування буро-вибухового методу на глибину першого видобувного уступу. Для проведення вибухових робіт використовується димний порох як вибухова речовина. Довжина капітальної траншеї на скельному розкривному уступі розраховується за допомогою наступної формули:

$$L' = \frac{1000K'_{к.тр.}}{i}, \quad (2.7)$$

де $K'_{к.тр.}$ — глибина капітальної траншеї, м;

$K'_{к.тр.} = 5,3$ м (в середньому);

i — поздовжній уклін для автотранспорту, $i = 110$;

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L' = \frac{1000 \cdot 5,3}{110} = 48,1 \text{ м.}$$

Об'єм капітальної траншеї визначається за формулою:

$$H' = \frac{(H_{ск} + H_{кк})^2}{i} \left(\frac{B}{2} + \frac{H_{ск} + H_{кк}}{ctg \alpha} \right); \quad (2.8)$$

де $H_{ск}$ - потужність скельної розкривної породи, м; $H_{ск} = 1,4$ м;

$H_{кк}$ - потужність корисної копалини, м; $H = 3,9$ м;

B - ширина капітальної траншеї, м; $B = 15$ м;

α - кут відкосу уступу, град.; $\alpha = 60^\circ$;

$$H' = \frac{(1,4 + 3,9)^2}{0,11} \left(\frac{15}{2} + \frac{1,4 + 3,9}{0,58} \right) = 2048 \text{ м}^3.$$

Робоча площадка на скельному розкривному уступі має ширину 26 метрів. Це пов'язано з тим, що умови роботи на цьому уступі майже ідентичні умовам на м'якому розкривному уступі. Висота уступу складає 1,4 метра, ширина екскаваторної заходки становить 9 метрів. Для виконання робіт використовуються екскаватор моделі ЕО-5221 та автосамоскид КраЗ-256Б. Рух автотранспорту на робочій площадці відбувається по кільцевій схемі. Для буріння шпурів використовується буровий станок СБУ-100. Вибухи здійснюються в п'ять етапів (рис. 2.1):

I етап — на глибину 1,3 м і довжиною 9,6 м;

II етап — на глибину 2,7 м і довжиною 9,6 м;

III етап — на глибину 4,0 м і довжиною 9,6 м;

IV етап — на глибину 5,3 м і довжиною 9,6 м;

V етап — на глибину 5,3 м і довжиною 9,6 м.

Після вибухових робіт у ділянках "х" частини не видаляються, а при необхідності під них підкладаються підривні матеріали, щоб створити в'їзні траншеї з однієї ділянки на іншу.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для запобігання поширенню вибухових хвиль у породний масив та збереження його цілісності, ділянки IV та V оточуються буровим станком, створюючи прогалину між масивом та ділянками, які потрібно підірвати. Шпури буряться в два ряди на відстані не менше 0,15-0,20 метра один від одного.

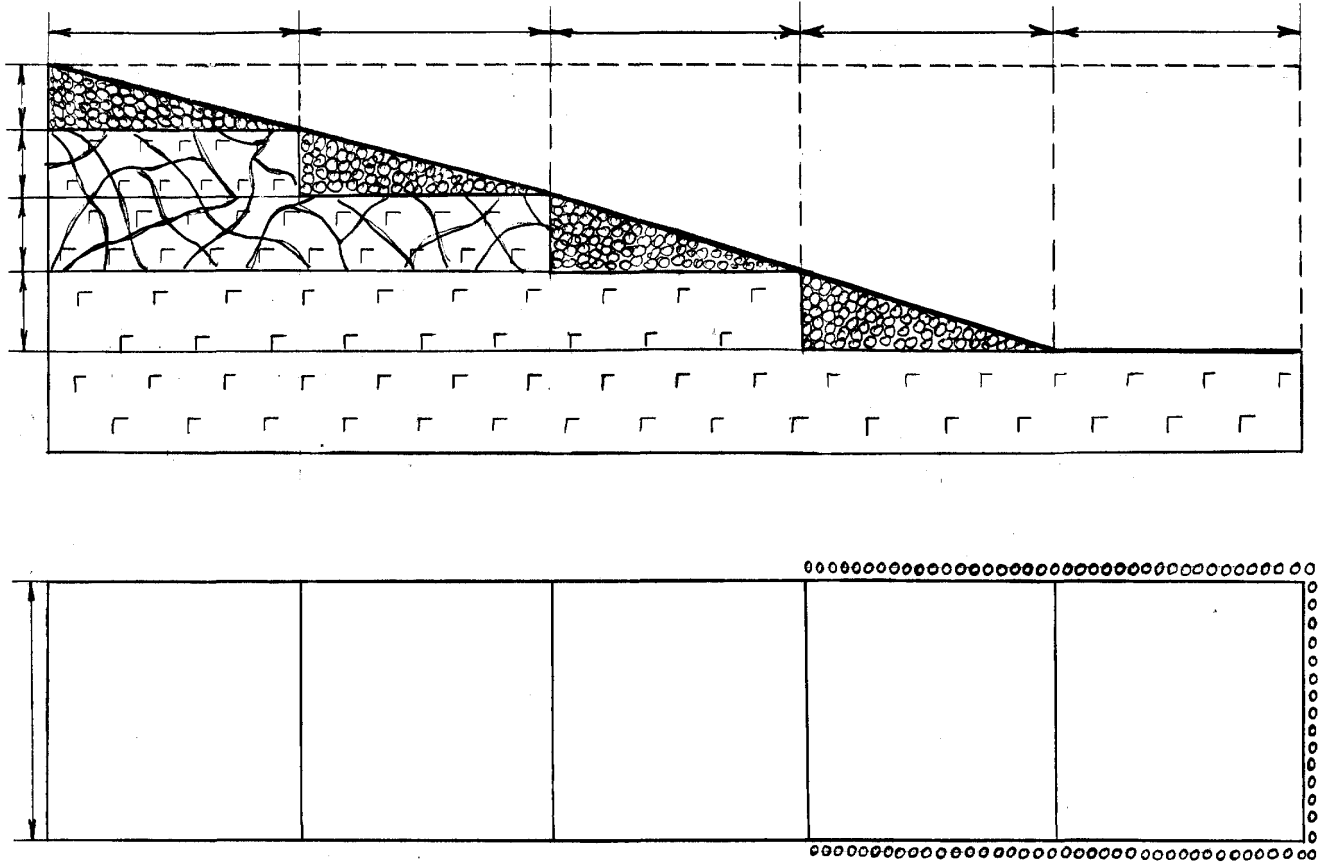


Рис. 2.1. Схема проведення капітальної траншеї
на скельному розкривному уступі

2.4. Продуктивність кар'єру і режим роботи. Термін служби кар'єру

Ураховуючи гірничо-геологічні умови, властивості габро і розкривних порід, потужність розкривного прошарку, виробничу потужність кар'єру та досвід експлуатації аналогічних кар'єрів в Житомирській області, планується застосування суцільної поперечної однобортвої системи розробки. В цьому підході робочий фронт буде розбитий на окремі забої, розташовані з випередженням один відносно одного, у зв'язку з гірничими умовами.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розкривні роботи проводяться вздовж транспортної системи розробки та формування зовнішніх відвалів за межами кар'єрного поля. Для транспортування корисної копалини та розкривних порід використовується автотранспорт.

Проектом передбачається :

Розробка ґрунтово-рослинного шару, який в середньому має товщину 0,2 метра, проводиться окремо від розробки порід. Знімання рослинного шару виконується бульдозером, який складає його в тимчасові відвали. Після цього ґрунтово-рослинний шар відвантажується екскаватором на автосамоскиди та вивозиться за межі кар'єрного поля. Його складують в спеціальні відвали для подальшого зберігання та використання при біологічній рекультивації.

М'які розкривні породи розробляються одноковшовим екскаватором, який навантажує породу на автосамоскиди та вивозить її на зовнішні відвали.

Розробка скельних розкривних порід проводиться одночасно з видобуванням корисної копалини.

Для розробки лабрадориту, який використовується для отримання блочної продукції, використовується невибуховий руйнуючий засіб (НРЗ).

Відокремлений блок відтягується бульдозером на кар'єрну підшву й піднімається краном на автотранспорт.

У таблиці 2.4 наведений перелік основного гірничо-транспортного устаткування, що використовується для виконання розкривних і видобувних робіт.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Перелік гірничо-транспортного устаткування

№ п/п	Марка	Найменування і стисла характеристика технічних засобів	Кіль кість	Потуж ність к.с/кВт	При мітки
1	2	3	4	5	6
З двигуном внутрішнього згорання					
1.	VOLVO EC 360 BCL	Екскаватор гідравлічний на гусиному ходу з ємкістю ковша $V_k=1,6$ м	1	250,0 /-	
4.	CATERPILLAR 980 G	Фронтальний погрузчик з ємкістю ковша $U=4,0$ м ³	1	310,0 /-	
12.	Commando - 120	Самохідна бурова установка для буріння шпурів	1	50,0/-	
5.	КрАЗ-256 Б	Автосамоскид кар'єрний в/п 12,0 т	2	239,0 /-	
6.	УАЗ-3303201	Вахтовий автомобіль	1	92,0 /-	
7.	ПМ - 13013	Поливоміюча машина	1	130,0 /-	
З електричним приводом					
8.	Кайзер CSP - 122	Компресорна станція з потужністю 12,0 м ³ /хв	1	- / 55,0	
9.	GRAN-FIL-SUPER	Установка алмазно - канатного пиляння	2	-/37,0	
10.	GM	Бурова установка для буріння свердловин Ø 89,0мм	1	-/16,0	
11.	С - 245	Водовідливний насос потужністю 10,0 м ³ /год і напором 40,0 м	2,0	- / 6,0	
Пневматичні та інші					
	SPHERICAL	Бурова установка стічкового буріння шпурів	1	-/-	
12.	ПП-36	Переносні пневматичні перфоратори	2	-/-	
13.	HYDRO-BAG	Гідроклінова установка для створення щілин	1	-/-	
14.	МО-5ПМ	Відбійний молоток	1	-/-	
15.	НР- 4 000	Гідромолот	1	-/-	

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунки об'ємів видобувних робіт

Відокремлення моноліту від масиву

розміри моноліту, який необхідно відколоту від масиву, такі:

довжина $a = 6$ м,

ширина $b = 3$ м,

висота $h = 1,3$ м.

При використанні невибухового руйнуючого засобу (НРЗ), довжина шпури становить $2/3$ висоти моноліту. Таким чином, довжина шпури при використанні НРЗ дорівнює $0,9$ м і розміщується по всій довжині моноліту.

Вага НРЗ на одну шпуру визначається за певною формулою.

$$Q_1 = l_{\text{шп}} P = 0,9 \cdot 2,2 = 1,98 \text{ кг}; \quad (2.9)$$

де

$l_{\text{шп}}$ – довжина шпура, м; $l_{\text{шп}} = 0,9$ м;

P – вага НРЗ в одному метрі шпуру діаметром 42 мм, кг; $P = 2,2$ кг.

Необхідна кількість шпурів для відколювання моноліту з використанням НРЗ визначається з співвідношення:

$$n = \frac{an_3}{L} = \frac{2 \cdot 3}{0,25} = 24 \text{ шпурів}; \quad (2.10)$$

де

L – відстань між шпурами, м;

$$L = 2R_{\text{ш}} \sqrt{\frac{2P}{\sigma_p}} = 2 \cdot 0,021 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 50}{3}} = 0,25 \text{ м}; \quad (2.11)$$

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$R_{ш}$ – радіус шпура, м; $R_{ш} = 0,021$ м;

P – тиск у середині шпуру, який створений НРЗ, МПа; $P = 50$ МПа;

σ_p – межа міцності породи на розтягування, МПа; $\sigma_p = 3$ МПа.

Сумарна вага невибухового руйнуючого засобу на відколювання моноліту розраховується за формулою:

$$Q_{НРЗ} = Q_1 n = 1,98 \cdot 24 = 47,52 \text{ кг.} \quad (2.12)$$

Питома кількість шпурів оголення при відколюванні моноліту з використанням НРЗ визначається за формулою:

$$N_{y\phi 2} = \frac{an_3 - L}{LV_{ном}} = \frac{2 \cdot 3 - 0,25}{0,25 \cdot 23,4} = 0,98_{м/м^3}; \quad (2.13)$$

де

$V_{ном}$ – мінімальний об'єм моноліту, який відділяється від масиву, м; $V_{ном} = 23,4 м^3$;

n_3 – кратність довжини моноліту, м; $n_3 = 3$ м.

Питома довжина шпурів у площині оголення при відколюванні моноліту НРЗ визначається за формулою:

$$L_{y\phi 2} = \frac{(an_1 - L)k_2hn_1}{V_m L} = \frac{(2 \cdot 3 - 0,25) \cdot 0,9 \cdot 1,3 \cdot 1}{23,4 \cdot 0,25} = 1,15_{м/м^3}; \quad (2.14)$$

де

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_2 – коефіцієнт недобування, $k_2 = 0,9$.

Питома площа оголення при відколюванні моноліта від масиву за допомогою НРЗ розраховується за формулою:

$$S_{НРЗм} = \frac{1}{bn_1} = \frac{1}{1,5 \cdot 2} = 0,333 \text{ м}^2/\text{м}^3. \quad (2.15)$$

Питома площа оголення станком ударного буріння розраховується за формулою:

$$S_{с.б} = \frac{1}{bn_3} = \frac{1}{1,5 \cdot 2} = 0,333 \text{ м}^2/\text{м}^3; \quad (2.16)$$

де

n_1 – кратність ширини моноліту, м; $n_1 = 2$ м.

Кількість монолітів, які потрібно відколоти від масиву за рік розраховується за формулою:

$$n_{р.м} = \frac{V_{т.б}}{V_{мон}} = \frac{1500}{23,4} = 64 \text{ монолітів за рік}; \quad (2.17)$$

де

$V_{т.б}$ – об'єм товарних блоків, які видобуваються кар'єром за рік, м^3 ;

$V_{т.б} = 1500 \text{ м}^3$;

$V_{мон}$ – об'єм одного моноліту, який відділяється від масиву, м^3 .

Річна кількість шпурів, які потрібно набурилити для відколювання моноліту, розраховується за формулою:

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{шп.p} = n_{шп} n_{p.m} = 64 \cdot 24 = 1536 \text{ шпурів.} \quad (2.18)$$

Річна довжина шпурометрів для відколювання моноліту визначається за формулою:

$$l_{шп.p} = l_{шп} n_{шп.p} = 0,9 \cdot 1536 = 1382 \text{ м.} \quad (2.19)$$

Річна витрата НРЗ для відколювання монолітів розраховується за формулою:

$$Q_{P.HPЗ} = Q_{HPЗ} n_{p.m} = 47,52 \cdot 64 = 3041 \text{ кг.} \quad (2.20)$$

Шпури набурюються буровою установкою “Кворрі Командо 100”, технічна характеристика якої наведена в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Технічна характеристика “Кворрі Коммандо 120”

Головні компоненти бурової установки	Показники
Перфоратор	HE 122
Пилоуловлювач	DC 310H
Подавач	KS 20Hx32
Пульт управління	TA 132Q
Двигун	Чотирьохтактний дизель з вихровою камерою Міцубісі K4E
Витрати пального, л/год.	4,5
Пневматика	
Компресор	Гвинтовий, тип Там рок “Эндуро 3”
Продуктивність, м/хв.	0,9
Максимальний робочий тиск, бар	7
Гідравліка	
Гідронасос	Трьохсекційний шестеренчастий
Об’єм гідробаку, л	40
Електрична система напругою, В	12

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змінна продуктивність бурової установки “Кворрі Командо-120” знаходиться за формулою:

$$Q_{зм} = Q_{факт} \cdot 60 \cdot T \cdot \kappa_в, м/зм \quad (2.21)$$

де

$Q_{факт}$ – фактична продуктивність установки, м/хв;

$Q_{факт} = 0,9$ м/хв.

T – тривалість зміни, годин;

$\kappa_в$ – коефіцієнт використання установки в часі.

$$Q_{зм} = 0,9 \cdot 60 \cdot 12 \cdot 0,7 = 453 м / зм . \quad (2.22)$$

Для буріння щілин використовується буровий станок СБУ-100, технічна характеристика якого наведена в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Технічна характеристика бурового верстата GM

Показники	Величина
Діаметр шпура (макс), мм	100
Глибина буріння (макс), м	24
Хід подачі, мм	1000
Зусилля подачі, кН	До 7,6

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрата стиснутого повітря, м ³ /с	0,1
Встановлена потужність, кВт	18

Змінна продуктивність бурового станка GM визначається за формулою:

$$Q_{б.с} = \frac{T_{зм}}{T_o + T_{\delta}} \cdot K_{вик.} = \frac{12}{0,2 + 0,15} \cdot 0,75 = 25,7 м / зм \quad (2.23)$$

де

$T_{зм}$ - тривалість зміни, год; $T_{зм} = 12$ годин;

$K_{вик}$ - коефіцієнт використання змінного часу, $k_e = 0,75$;

T_o, T_{δ} – відповідно тривалість виконання основних і допоміжних операцій, які приходяться на 1 м шпура, год.; $T_o = 0,2 год.$, $T_{\delta} = 0,15 год.$

У випадках, коли не можна використовувати невибуховий руйнуючий засіб (НРЗ) або коли необхідно відколотися невеликий блок, використовується гідроклинова установка з гідроклинами типу SPG-1. Гідроклини цього типу відрізняються великою довжиною закладної частини і високим розривним зусиллям. Вони мають потужний гідравлічний насос і велику подачу.

Для цього процесу в моноліті визначають площини відколювання, в яких буряться отвори для встановлення гідроклинів. Для послаблення міцності породи в цих площинах буряться допоміжні отвори, які простягаються по всій висоті розколюваного моноліту.

Таблиця 2.7

Технічна характеристика гідроклинової установки «Флуоспак» (SPG-I)

Параметр	Величина
Розколювальне зусилля, кН	1370
Величина розсування щічок, Мпа	7,5
Робочий тиск у системі, Мпа	50
Параметри шпурів, мм: діаметр	23

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінімальна глибина	210
Маса, кг	9

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія розрахунку гідроклинової установки для відколювання моноліту від масиву

Визначимо площину відколу на один закладний гідроклин по стороні h за формулою:

$$S_o = K \left(1 + \frac{DU}{\sigma_p l} \right) = 0,2 \left(1 + \frac{50 \cdot 0,22}{32 \cdot 0,35} \right) = 0,4 \text{ м}^2, \quad (2.24)$$

де

K – коефіцієнт, що враховує анізотропні властивості каменю, $K = 0,2 \div 1$;

D – робочий тиск у системі, $D = 50$ МПа;

U – питома величина послаблення площини відколу додатковими шпурами;

l – крок встановлення гідроклинів, $l = 0,35$ м;

σ_p – межа міцності породи при розтягуванні, $\sigma_p = 32$ МПа.

Питома величина послаблення площини відколу додатковими шпурами розраховується за такою формулою:

$$U = \frac{zd}{S} = \frac{40,85 \cdot 0,042}{7,8} = 0,22 \quad (2.25)$$

де

z – сумарна довжина послаблюючих шпурів, пробурених в площині відколу;

d – діаметр шпура, $d = 42$ мм;

S – площа відколу, м^2 .

Сумарна довжина послаблюючих шпурів, пробурених в площині відколу, визначається за формулою:

$$Z = \frac{M}{A} \cdot h \cdot K_n = \frac{6}{0,115} \cdot 0,87 \cdot 0,9 = 40,85 \text{ м}; \quad (2.26)$$

де

M – сумарна довжина лінії відколу, $M = 6$ м;

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$a_{\text{шп}}$ – крок буріння послаблюючих шпурів, $A = 0,115\text{ м}$;

$$a_{\text{шп}} = \frac{dh}{k_o H} = \frac{0,042 \cdot 0,87}{0,25 \cdot 1,3} = 0,115 \text{ м}; \quad (2.27)$$

де

h – глибина шпура, $h = \frac{3}{4} H$;

K_H – коефіцієнт нерівномірності оббурювання, $K_H = 1$;

k_o – коефіцієнт послаблення каменю додатковими шпурами, $k_o = 0,25$;

Кількість гідроклинів для відділення моноліту від масиву розраховується за формулою:

$$n_k = \frac{L \cdot a}{S_o} = \frac{6 \cdot 1,3}{0,45} = 17 \text{ гідроклинів},$$

де

L – довжина відколювання, $L = 6 \text{ м}$.

Час, який потрібний на відділення каменю гідроклинами можна розрахувати по такій залежності:

$$T_k = \frac{1}{480} \left[T_{\sigma} + T_{nz} + t_1 n_k + \frac{t_2 n_k b}{\Delta} + t_3 \left(1 + \frac{b}{\Delta} \right) \right] =$$
$$= \frac{1}{480} \left[1628 + 20 + 2,5 \cdot 17 + \frac{1,7 \cdot 17 \cdot 0,0075}{0,035} + \left(1 + \frac{0,0075}{0,035} \right) \right] = 3,5 \text{ хв},$$

де

T_{σ} – час, який необхідний для буріння шпурів, хв;

$T_{п.з}$ – час, який необхідний для підготовчо-заклучних операцій, $T_{п.з} = 20 \text{ хв}$;

t_1 ; t_2 ; t_3 – відповідно час установки одного гідроклина, допоміжних щічок і відколу; $t_1 = 2,5 \text{ хв}$, $t_2 = 1,7 \text{ хв}$, $t_3 = 1,25 \text{ хв}$;

n_k – кількість гідроклинів, задіяних на відколювання блоку;

Δ – потрібне розширення тріщини відрива, $\Delta = 0,035 \text{ м}$;

b – ширина розведення щічок, $b = 0,0075 \text{ м}$.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Час, який необхідний для буріння шпурів розраховується за формулою:

$$T_6 = \frac{480LH}{a_{\text{ш}}P_6} = \frac{480 \cdot 6 \cdot 1,3}{0,115 \cdot 453} = 71 \text{ хв}, \quad (2.28)$$

де

P_6 – норма виробки при бурінні шпурів, $P_6=453$ м/зміну.

Змінна продуктивність гідроклинової установки визначається за формулою:

$$S_M = \frac{60S_{\text{відк}}Tn\gamma}{t_p + t_x + t} = \frac{60 \cdot 0,4 \cdot 12 \cdot 0,6 \cdot 5}{10 + 8 + 5} = 37,57 \text{ м}^2/\text{зміну} \quad (2.29)$$

де

$S_{\text{відк}}$ – площа відколу на один гідроклин, $S_{\text{відк}}=0,4$;

T – тривалість робочої зміни, $T = 12$ год;

γ – коефіцієнт використання установки за часом, $\gamma = 0,6$;

n – кількість гідроклинів в установці;

t_p, t_x – час робочого та зворотнього ходу гідроклинів, $t_p=10$ хв, $t_x=8$ хв;

t – час перестановки одного гідроклину, $t=5$ хв.

Завалювання моноліту

Після відокремлення моноліту від масиву, проводиться його перекидання на подушку за допомогою бульдозера Т-330.

Подушка, на яку переносять моноліт, має специфічні вимоги щодо розмірів. Вона повинна мати не менше 50-100 мм товщини біля основи моноліту, і рівномірно збільшуватись до 1000 мм у верхній частині. Головна функція подушки - пом'якшити удар при падінні моноліту і запобігти появі технологічних тріщин у

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ньому. Для її створення використовують щебінь та кам'яні відходи, які компактно укладаються.

Таблиця 2.8

Технічна характеристика бульдозера ДТ-330

Показники	Параметри
Тип трактора	Т-100
Потужність двигуна, кВт	73
Тип бульдозера	Неповоротний
Довжина відвального ножа, мм	3030
Висота відвалу, мм	1100
Кут різання ножа, град	62
Максимальний підйом відвалу, мм	900
Максимальне заглиблення відвального ножа, мм	1000
Управління відвалом	канатно-блочне
Вага бульдозера, кг	1580
Вага бульдозера з трактором, кг	13300

Поділ моноліту на товарні блоки

Після відокремлення моноліту від масиву, переходять до основного процесу виготовлення блочної продукції - поділу моноліту на блоки. На кар'єрі цей поділ здійснюється за допомогою двох методів: використання невибухового руйнуючого засобу НРЗ-1 або застосування гідроклинової установки "Флуоспак".

Розрахунок використання невибухового руйнуючого засобу НРЗ для поділу моноліту на блоки аналогічний розрахунку відокремлення моноліту від масиву. Результати цього розрахунку представлені в табл. 2.9.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розміри блоку, який необхідно відокремити, складають: $a = 2 \text{ м}$; $b = 1,5 \text{ м}$; $h = 1,3 \text{ м}$

Таблиця 2.9

Результати розрахунку НРЗ для поділу моноліту на товарні блоки

№ п.п	Параметр	Од. вим.	Величина
1	Довжина шпура	м	0,9
2	Вага НРЗ на один шпур	кг	1,98
3	Кількість шпурів для відколювання одного блоку	шт	12
4	Відстань між шпурами	м	0,25
5	Сумарна вага НРЗ на відколювання одного блоку	кг	43,52
6	Питома кількість шпурів у площині оголення при відколюванні блоку НРЗ	шт/м ³	0,98
7	Питома довжина шпурів у площині оголення при відколюванні блоку НРЗ	м/м ³	1,15
8	Кількість блоків, які вийдуть з одного моноліту	шт	6
9	Річна кількість шпурів для розділення моноліту на блоки	шт	2352
10	Довжина шпурів для розділення моноліту на блоки за рік	м	2116,8
11	Річна витрата НРЗ для розділення моноліту на блоки за рік	кг	4657

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна кількість шпурів розраховується за формулою:

$$n_{\text{шп}} = n'_{\text{шп}} + n_{\text{шп}} = 1176 + 2352 = 3528 \text{ шпурів}, \quad (2.29)$$

де

$n'_{\text{шп}}$ – річна кількість шпурів для відділення монолітів, шт;

$n_{\text{шп}}$ – річна кількість шпурів для розділення монолітів на блоки, шт.

Загальна річна довжина шпурометрів визначається за формулою:

$$l = l_{\text{шп}} \cdot n_{\text{шп}} = 0,9 \cdot 3528 = 3175 \text{ м} \quad (2.30)$$

Загальна річна витрата НРЗ для за формулою:

$$Q = n_{\text{шп}} q = 3528 \cdot 1,98 = 6985,5 \text{ кг} \quad (2.31)$$

де

q – вага НРЗ на один шпур, кг.

Для розрізання моноліту на блоки в холодну пору року, коли використання нерозривних зарядів (НРЗ) неможливе або коли потрібно відокремити блоки невеликих розмірів, застосовується гідроклинова установка "Флуоспак" з гідроклинами типу SPG-I. Ці гідроклини мають значну довжину закладної частини і високу розривну силу. Вони характеризуються потужним гідравлічним приводом і великою подачею.

Для цього в моноліті визначаються площини розрізання, в яких буряться отвори для установки гідроклинів. Додаткові отвори на всю висоту моноліту також буряться для послаблення міцності породи на площинах розрізання.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Методика розрізання товарних блоків від моноліту аналогічна методиці розрізання моноліту від масиву. Розрахунки розрізання товарних блоків від моноліту зводяться до таблиці 2.10.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати розрахунку відколення товарних блоків від моноліту

№ п.п.	Параметр	Ум. позн.	Од. Вим.	Величина
1	Площа відколу на один закладний гідроклин	S_o	м ²	0,4
2	Питома величина послаблення площини розколювання додатковими шпурами	U		0,21
3	Сумарна довжина послабляючих шпурів	z	м	23,83
4	Кількість гідроклинів для відколювання	n_k	шт.	18
5	Відстань між шпурами	a_{um}	м	0,115

Проектом передбачається використання (ГТХ) "Літокол".

На сучасних кар'єрах, де проводиться видобування блочного каменю, все більш популярним стає застосування хімічного тиску за допомогою генераторів типу "Літокол", які були розроблені українською компанією "Лагран" зі штаб-квартирою у Львові.

Генератор хімічного тиску (ГТХ) "Літокол" призначений для проведення видобувних робіт, таких як відокремлення моноліту від масиву, поділення монолітів на вторинні моноліти, розбиття вторинних монолітів на блоки та пасерування блоків на кар'єрах з блочним каменем. Він може застосовуватись як у сухих, так і в заводнених шпурах з діаметром не менше 30 мм у породах різної міцності та в будь-яких кліматичних умовах.

ГТХ "Літокол" складається з герметичного полімерного корпусу циліндричної форми, в якому міститься двокомпонентна суміш, а також електричний пускач. Двокомпонентна суміш складається з сипучого кристалічного порошку та рідини, причому рідина додається в корпус безпосередньо перед застосуванням. Електричний пускач з проводами, які виходять назовні, використовується для запалювання суміші (див. рис. 2.2).

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

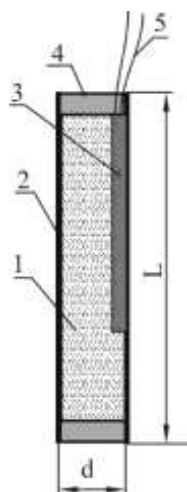


Рис. 2.2. Конструкція генератора тиску
хімічного (ГТХ) "Літокол":

*1 – газогенеруюча суміш; 2 – полімерна оболонка;
3 – пускач електричний; 4 – пробка полімерна;
5 – електричні проводи*

Електричний пускач (рис. 2.3) складається з двох компонентів: порохової серцевини в поліетиленовій оболонці та електрозапальника з проводами (рис. 2.4).



Рис. 2.3. Пускач електричний з пластиковою пробкою

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 2.4. Електрозапалювальник з проводами

ГТХ "Літокол" відноситься до класу 5 небезпечних вантажів, підкласу 5.1 зі ступенем безпеки 3 за ГОСТ 19433-88. Згідно з ГОСТ 2287-93, йому присвоєно серійний номер ООН - 1495. Для автомобільного транспорту він має код екстрених заходів 50Е, а для залізничного транспорту - номер аварійної картки 501.

ГТХ "Літокол" є токсичним препаратом через наявність токсичних компонентів у його складі. Згідно з ГОСТ 12.1.007-76, компонент № 1 та компонент № 2 відносяться до 4 класу небезпеки з малошкідливим впливом на організм людини.

При роботі з ГТХ "Літокол" необхідно використовувати індивідуальні засоби захисту, зокрема рукавиці, і дотримуватись правил особистої гігієни. При роботі з ГТХ "Літокол" необхідно використовувати індивідуальні засоби захисту, зокрема рукавиці, і дотримуватись правил особистої гігієни. Діаметр ГТХ "Літокол" становить 29–32 мм, довжина, залежно від вмісту, становить 135–303 мм. Розроблено чотири типи ГТХ "Літокол": "ГТХ" Літокол-50", "ГТХ" Літокол-100", "ГТХ" Літокол-150", "ГТХ" Літокол-200", які призначені для використання в кар'єрах за різних гірничо-геологічних умов кар'єрів.

Перед використанням ГТХ насичують дизельним паливом шляхом заливання його в патрон. Кількість залитого дизельного палива визначається маркою ГТХ (табл. 2.11).

Принцип дії ГТХ "Літокол" полягає в тому, що після запалювання його за допомогою пускача відбувається швидкісне горіння (дефлаграція) газогенеруючої суміші з виділенням великої кількості газів, які працюють на відкол по лінії стрічки шпурів. Хімічні властивості газогенеруючої суміші виключають можливість переходу швидкісного горіння в детонацію. Швидкість

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

реакції горіння менша, ніж швидкість, яка характерна для вибухового перетворення, при цьому швидкісне згоряння суміші розвивається тільки у замкнутому об'ємі шпуру .

Таблиця 2.11

Кількість дизельного палива, що заливається в ГТХ "Літокол", та час просочення

Марка ГТХ	Кількість дизельного палива, л	Час просочення, хв
ГТХ "Літокол-50"	0,007	30
ГТХ "Літокол-100"	0,014	50
ГТХ "Літокол-150"	0,021	70
ГТХ "Літокол-200"	0,028	90

Під час проведення швидкого згоряння суміші шпурів в закритому просторі, тиск утворених газів раптово зростає, що спричиняє піднімання та стиснення забивки шпурів під тиском газів. Цей тиск газів на стінки шпурів створює рушійну силу, яка відокремлює блок від основного масиву та відкидає його на певну відстань (0,05-0,25 м) від основного масиву. Ця технологія успішно використовується у кар'єрах, де є габро, габро-лабрадорит, лабрадорит та граніт з

уступами висотою від одного до шести метрів. Вона застосовується для відокремлення монолітів об'ємом до 100 м³.

Для відокремлення моноліту або блока від масиву за допомогою ГТХ "Літокол" використовують стрічку шпурів, яку свердлять по заданій лінії розлому. Відстань між шпурами складає 25-40 см, діаметр шпурів не менше 28 мм, а глибина - не менше 80 см. Кінці шпурів не досягають підосви на 10 см. Останні шпури, які знаходяться на відстані 10-15 см від краю, не заряджаються.

2.5. Водовідлив

Будівництво навколо кар'єру декількох нових кар'єрів по видобуванню каменю призвело до повного осушення осадових порід і кори вивітрювання в бортах кар'єру. Вода в них з'являється тільки після випадання атмосферних опадів і в період сніготанення. Приток води в кар'єр в таких випадках складає від 2 до 6 м³ за добу .

Для збору води, що надходить в кар'єр встановлюється водозбірник, як правило його роль виконує найбільш понижена частина підосви кар'єра. У випадку необхідності для цієї мети проходиться спеціальний зумпф, об'єм якого повинен забезпечити збір зливових вод, які надходять в кар'єр протягом 12÷16 годин.

Із водозбірника вода відкачується насосом К 44/55, змонтованим на понтоні, у відстійник. Із відстійника вода перетікає у водоймище чистої води .

Розрахунок максимального припливу зливових вод

Надходження води в кар'єр за рахунок атмосферних опадів, які випадають на площі кар'єру визначається за формулою:

$$Q_a = \frac{A \cdot F}{t}, \text{ м}^3/\text{год.} \quad (2.32)$$

де A – середньорічна сума опадів, м

$$A = 0,6 \text{ м;}$$

F – площа кар'єру, м²

$$F = 25000 \text{ м}^2 ;$$

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

t – число годин в році , годин

$$t = 8760 \text{ годин.}$$

$$q_a = \frac{0,6 \cdot 25000}{8760} = 1,7 \text{ м}^3 / \text{год} = 40,8 \text{ м}^3 / \text{добу.}$$

Приплив зливових вод із площ, що прилягають до кар'єру, визначається за формулою:

$$q_l = C \cdot a \cdot F \cdot \phi, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (2.33)$$

де C – кліматичний коефіцієнт, який описує розрахункову зливу. Використовується відповідно ізоліній для Житомирської області;

a – коефіцієнт, що враховує сповільнення стоку і вбирання води ґрунтом, який залежить від довжини і уклону водозбірника, $a = 0,18$;

F – водозбірна площа , м^2 , $F = 0,2 \text{ км}^2$;

ϕ – додатковий коефіцієнт, який враховує водопроникність ґрунтів. Для ґрунтів району будівництва кар'єру $\psi = 0,4$;

$$q_l = 24 \cdot 0,18 \cdot 0,2 \cdot 0,4 = 0,346 \text{ м}^3/\text{с} \quad \text{або} \quad 20,74 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

Прийнявши тривалість ливня 20 хвилин, отримаємо одночасний приплив води із площ, що прилягають до кар'єру, під час зливи.

$$q_l = 20,74 \cdot 20 = 415 \text{ м}^3.$$

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимальний час відкачування зливого припливу приймається 20 годин, тоді зливовий приплив води в кар'єр складатиме:

$$\frac{415}{20} = 20,74 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Сумарний водоприплив у кар'єрі складатиме:

$$Q = 5,5 + 1,7 + 20,74 = 27,94 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Враховуючи наявні запаси, загальна продуктивність насосів для водовідливу кар'єру повинна бути не меншою за 35 м³/год.

Для відкачування води з кар'єру при максимальному припливі використовується насос К 44/55а з продуктивністю 40 м³/год. Протягом останніх трьох років спостерігається взаємне збалансування обсягів зливових і талих вод, що надходять в кар'єр, з процесами випаровування та інфільтрації води з водоймища.

2.6. Рекультивація земель

Одним з найважливіших напрямків у сфері охорони навколишнього середовища є відновлення земель, що постраждали від промислової діяльності людини, та їх повернення для використання в різних господарських цілях.

Після видобутку корисних копалин кар'єри підлягають гірничо-технічній рекультивації. Рекультиваційні роботи виконуються за допомогою гірничо-транспортного обладнання.

Після завершення видобутку корисних копалин на місці родовища формується вироблений простір площею 8,28 гектарів, який підлягає гірничо-технічній та біологічній рекультивації. Додатково враховується площа рекультивації промислового майданчика - 3,22 гектара, площа відвалів розкриву - 1 гектар і площа під транспортні та інші комунікації поза межами промислового майданчика - 0,7 гектара.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зовнішні відвали пухкого та скельного розкриву рекультивуються шляхом створення лісонасаджень або водоймищ для рибного господарства, а також для розведення плаваючої птиці.

Процес рекультивації включає такі види робіт:

- надання нахилу укосам пухкого розкриву з кутом, що не перевищує 350 градусів;
- планування площі відвалу;- доставка ґрунтового шару й покриття ним виполоджених укосів кар'єра та поверхні зовнішніх відвалів;
- виконати посадку дерев на виснажених бортах кар'єру та на схилі зовнішніх відвалів, а також провести посів багаторічних трав.

Створити земляний вал навколо контуру родовища на висоті не менше 1,5 метра.

Біологічна рекультивація буде здійснена після гірничо-технічної рекультивації за рахунок фінансування гірничо-добувної компанії.

					КГТБ.КР23.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

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

Кар'єрна атмосфера забруднюється пилом та шкідливими газами, які виникають внаслідок виробничої діяльності. Інтенсивність забруднення залежить від таких факторів, як технологія й техніка виробництва, гірничотехнічні умови й фізико-хімічні властивості розроблюваних порід, клімат й погодні умови, а також ефективність застосованих заходів щодо очищення атмосфери. Концентрація пилу та шкідливих газів на робочих місцях у кар'єрі може значно коливатися.

Один зі значних чинників, що впливають на концентрацію шкідливих домішок, - це рухливість повітря. Зі збільшенням швидкості вітру загазованість повітря зменшується. Спочатку концентрація пилу також знижується до певної критичної швидкості, але потім вітер здуває осілий пил, і концентрація його в повітрі знову зростає.

Найбільше забруднення атмосфери спостерігається під час штилю або інверсії. У таких випадках концентрація шкідливих факторів може перевищувати норми в десятки разів.

Масові вибухи є потужним, хоч і відносно короткочасним, джерелом викиду шкідливих факторів. У результаті підривання 1 м³ гірської маси утворюється 0,03-0,1 кг пилу, а при вибуху 1 кг вибухових речовин утворюється 200 л отруйних газів у перерахунку на СО. Приблизно дві третини газів і пилу викидається в атмосферу (створюється газопилова хмара), а одна третина залишається з відбитою гірською масою.

					КГТБ.КР23.20.03.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА			
Студент		Тарасенко Р.						
Керівник		Підвисоцький						
Кер.розд.		Підвисоцький						
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						
					Літ.	Арк.	Акрушів	
					н		1	
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			

Газопилова хмара забруднює не лише атмосферу кар'єру, а й прилеглі території на десятки кілометрів у напрямку вітру.

Виділення шкідливих домішок у кар'єрі протягом зміни чи доби непостійне і залежить від роботи устаткування, тобто його завантаження, та метеорологічних умов. Із збільшенням глибини кар'єру концентрація шкідливих домішок повітря збільшується через погіршення повітрообміну.

Пилогазовиділення в кар'єрах зменшують за допомогою технологічних та інженерно-технічних заходів.

Інженерно-технічні заходи включають якісне розсіювання шкідливих виділень, пиловловлювання, пилопридушення, нейтралізацію отруйних газів.

Основним організаційним заходом при веденні підривних робіт є здійснення їх за умови максимальної активності вітру, тобто вдень, о 12-13 годині. При тривалому провітрюванні підірваних блоків гірниче устаткування доцільно використовувати на ділянках з більш чистим повітрям.

Технологічним заходом є зменшення кількості утворених та виділених шкідливих домішок від процесу вибуху. Вибух на неприбрану гірську масу з шириною підпору стінки 20-30 м також сприяє зменшенню викиду пилу та газів на момент формування розвалу. При цьому концентрація оксиду вуглецю, що виділяється з гірської маси, на підшві підіраного уступу досягає допустимого рівня за 2-3 год. після вибуху майже незалежно від кількості підірваних вибухових речовин.

Основним інженерно-технічним засобом, який зменшує виділення пилу під час виймально-навантажувальних робіт у кар'єрах, є зволоження порід у вибоях. З цією метою використовують воду, при можливості ту, що відкачують із кар'єру, бажано з добавками, які зменшують її в'язкість. За низької температури повітря (до -10°C) воду підігрівають, а ще за більш низької – використовуються розчини солей (наприклад, хлориди) або штучний сніг.

Аналізуючи стан забруднення атмосфери кар'єрів, можна дійти висновку, що в кар'єрах, де ведуть підривні роботи, і особливо з використанням

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автомобільного транспорту, концентрація шкідливих речовин, як правило, перевищує граничне допустимі норми.

Тому на кар'єрі на постійних робочих місцях (у кабінах машин і механізмів) проводиться кондиціонування повітря за температурою, вологістю та концентрацією шкідливих речовин відповідно до вимог ГОСТ 12.1.005-88 та СНиП 2.04.05-85. До основних систем кондиціонування повітря належать пристрої для його очищення, охолодження, підігрівання, передачі та розподілення повітря в кабіні. Очищення повітря проводиться за дві або одну стадії при будь-яких метеорологічних умовах. Далі повітря підігрівається або охолоджується залежно від температури атмосфери і подається по системі трубопроводів в кабінку, де розподіляється за допомогою душового пристрою. Можливе також зволоження повітря.

Охолодження повітря в системах кондиціонування здійснюється за допомогою компресійних холодильних машин (фреонових, парокомпресорних, повітряних), випарувального устаткування та термоелектричних батарей.

Для підігрівання повітря використовуються електронагрівники прямої дії чи з проміжним теплоносієм. Останні є значно гігієнічнішими.

Кондиціонери для кабін гірничо-транспортних машин принципово не відрізняються один від одного, але виготовляються із урахуванням конструктивних особливостей машин.

Для екскаваторів і бурового верстату використовують кондиціонери КТА-0,8Г та КТА2-05Е-01А, а для автосамоскидів- КТА-401.

Обладнання кабін гірничо-транспортних машин кондиціонерами значно покращує умови праці та підвищує її продуктивність.

Відведення кар'єрних вод здійснюється в р. Добринка через відстійник. Відведені з кар'єра води з загальною мінералізацією 0,07-0,13 г/л відносяться до прісних. Постійно приймаються заходи направлені на виключення попадання нафтопродуктів на відкриту поверхню. Заправка і ремонт обладнання здійснюються у спеціально відведеному для цього місці. Всі відпрацьовані води і технічні стоки збираються у спеціальний погріб, який потім викачують.

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кар'єрні води насосною установкою подаються у ставок-відстійник. Очисні споруди дозволяють осаджувати звішені частинки гідравлічною крупністю 0,16 мм/л і отримувати концентрацію звішених частинок у воді 28,6 мг/л, і нафтопродуктів – 0,3 мг/л.

3.2. Заходи з охорони праці

Загальні положення

Невибуховий руйнуючий засіб (НРЗ) виготовлено призначено для видобування природногооблочного каменю і руйнування монолітних об'єктів.

НРЗ може використовуватись удіючих кр'єрах, населених пунктах і т.д., так як його використання характеризуються екологічною чистотою, а технологія руйнування гірничих порід і монолітних об'єктів не створює ударних і сейсмічних хвиль, розлітанням шматків і виділенням шкідливих газоподібних продуктів.

Розколювання гірських порід при видобуванні блоків каменю і руйнуванні монолітних об'єктів здійснюється шляхом заповнення шпурів, що пробурені в заданій площині підготовленим розчином НРЗ.

Принцип дії НРЗ

Вода, поєднуючись з порошкоподібним НРЗ, утворює робочу суміш. Розчин заливається у шпур, пробурений в об'єкті руйнування. У результаті реакції гідратації порошка робоча суміш НРЗ твердне і збільшується в об'ємі, що приводить до підвищення тиску на стінки шпура. В об'єкті, що руйнується виникають напруження розтягу, що перевищують межу міцності на розтяг, це призводить до утворення в ньому тріщин.

НРЗ має високу гігроскопічність. Тому у процесі транспортування та зберігання порошок НРЗ може втрачати свою працездатність.

Порядок проведення робіт при застосуванні НРЗ

Процес розколу гірничих порід або руйнування монолітних об'єктів складається із операцій буріння шпурів по заданій схемі в масиві гірничих порід

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

або руйнуючому об'єктів, підготовки розчину до роботи, розміщення розчину в шпурах.

Для якісного розколу гірничих порід при відокремлення монолітів від масиву з використанням НРЗ необхідно наявність не менше 3-х вільних поверхонь. Шпури бурять в лінію площини розколювання. Розчин заливають на всю висоту шпурів.

Рекомендовані параметри закладання шпурів при розколюванні природного каменю:

- ✓ відстань між шпурами в ряду: 0,15–0,25 м; відстань між крайніми шпурами і вільною поверхнею: 0,1–0,15 м;
- ✓ глибина буріння шпурів – 0,8–0,9 від висоти моноліту;
- ✓ питома витрата порошку НРЗ – 3,0–8,0 кг/м³.

Із метою зниження питомої витрати засобу НРЗ кожен четвертий шпур допускається залишати вільним (виключаючи крайні з вільною поверхнею моноліту шпури).

Підготовка розчину до роботи полягає у зануренні порошку в ємкість із водою. Необхідна кількість порошку визначається виходячи із загальної глибини пробурених шпурів.

Час водонасичення порошку у воді суворо фіксований і не має виходити із діапазону 13–18 хв.

При роботі у теплу пору року температура води в ємності не має перевищувати + 24–28 °С (для виключення передвчасного спрацювання НРЗ). У жаркий час доби роботу із розчином доцільно здійснювати вранці.

Після водонасичення порошка, розчин заливають у шпури. Після заливання розчину у шпур необхідно прикрити картоном гирло під вантажем для запобігання наслідків можливого викиду рідини робочого розчину.

При скороченні відстані між шпурами час формування тріщин и розколювання природного каменю зменшиться.

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Правила безпеки при роботі з НРЗ

Робоча суміш НРЗ має соляну реакцію, тому під час роботи з нею необхідно використовувати щільні гумові рукавички.

Під час роботи з розчином можуть статися випадки викидання невеликої кількості робочої суміші НРЗ з шпура. Тому робочий персонал, що виконує дану операцію, має мати захисні окуляри. Якщо робоча суміш НРЗ потрапить у очі, слід негайно промити їх великою кількістю води.

Не допускається використання води з температурою вище +24-28 °С для насичення порошку у літній період. Час насичення водою не повинен перевищувати 15-18 хвилин. Невиконання цих вимог може призвести до непередбаченого збільшення об'єму робочої суміші НРЗ та її температури відразу в воді, що не дозволяє подальшого використання. У такому випадку посудину слід перевернути, видалити воду разом з розчином, дочекатися припинення утворення пару та охолодження.

При використанні засобу НРЗ, особливо в спекотну пору року при температурі повітря +25-30 °С, можливе викидання частини розчину з шпурів, що може призвести до травмування робочого персоналу. Тому заборонено заглядати в шпури до розколу породи або монолітного об'єкту.

Перед розміщенням розчину НРЗ у шпурах слід видалити воду або буровий штиб з шпура за допомогою шлангу зі стиснутим повітрям. Слід пам'ятати, що наявність у шпурах води перешкоджає розміщенню НРЗ по всій висоті шпура, а також в спекотну пору року буде сприяти викиданню частини робочого розчину із шпурів.

При підготовці робочого розчину необхідно враховувати, що порошок НРЗ – тонкодисперсний матеріал та можливе його попадання в органи дихання персоналу, тому робітники, які зайняті на підготовчих роботах повинні бути в засобах захисту органів дихання.

Місце проведення робіт з розколювання масиву із використанням НРЗ має бути обгороджене попереджувачими плакатами.

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Електробезпека

Електробезпека - це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечать захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля, статичної електрики.

Опір захисного заземлення нормується за “Правилами пристроїв електроустановок” в електроустановках він має бути не більше 4 Ом, а якщо потужність джерела струму (генератора чи трансформатору) не менше 100 кВА – допускається до 10 Ом. В приладах вище 1000 В із великими струмами замикання на землю (більше 500 А) – 0,5 Ом.

Для освітлення мереж у кар'єрі, а також для стаціонарних ліхтарів на рухомих агрегатах, механізмах та машинах використовується ізольована нейтральна мережа з лінійною напругою не вище 220 В. При використанні спеціальних видів освітлення може використовуватися напруга понад 220 В.

Для живлення ручних переносних ліхтарів використовується напруга не вище 42 В змінного струму і до 60 В постійного струму, а в обмеженому просторі не вище 12 В.

Для освітлення відвалів і автодоріг поза межами кар'єру дозволяється використання напруги 380/220 В та мережі з глухо заземленою нейтраллю від окремих підстанцій.

Допускається прокладання проводів освітлювальної мережі та установлення ліхтарів на опорах контактної мережі постійного струму не вище 1650 В за умови, що відстань по вертикалі між контактним проводом і проводом освітлення становить не менше 1,5 м, а відстань до опори в горизонтальній площині - не менше 1 м. Прокладання дротів сигналізації та зв'язку на контактних опорах не дозволяється. Під час заміни освітлювальної мережі, що підвішена на опорах контактних проводів, напруга з контактної мережі відключається. Під час ремонту освітлювальних мереж або ліхтарів напруга вимикається з освітлювальної мережі.

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Живлення приладів зв'язку та сигналізації, за винятком спеціальних транспортних пристроїв, здійснюється при лінійній напрузі мережі не вище ніж 220 В від освітлювальної мережі або випрямлювачів чи акумуляторів. Для сигнальних пристроїв, що мають живлення при напрузі 24 В, дозволяється використовувати оголені проводи. Всі телефонні лінії мають два проводи. Підземне прокладання кабелів зв'язку на кар'єрах здійснюється в місцях, де не передбачене ведення гірничих робіт.

3.4. Пожежний захист

Основними причинами пожеж при відкритому відпрацюванні кар'єру і на поверхневому комплексі є неправильне проведення вогневих та зварювальних робіт, порушення правил експлуатації опалювальних печей і пристроїв, електричних мереж й електроустаткування, несправність або відсутність на деяких конструкціях, спорудах, плануванні приміщень, влаштуванні комунікацій, порушення правил користування відкритим вогнем.

Пожежна безпека забезпечується завдяки створення системи заходів пожежної профілактики та пожежного захисту.

Система пожежного захисту включає комплекс організаційних заходів і технічних засобів для виявлення та гасіння пожеж, запобігання небезпечним і шкідливим факторам пожежі для людей і обмеження матеріальних збитків.

Для запобігання пожежам і гасіння їх використовуються різні заходи, як організаційного, технічного, режимного характеру, тактико-профілактичні, будівельно-конструкторські та інші. Ці заходи призначені для повного усунення можливості виникнення іскор і полум'я, а також контакту нагрітих деталей устаткування з горючими матеріалами.

Організаційні заходи включають правильний вибір технологій, уникання захащення приміщень і майданчиків, навчання працівників правилам пожежної безпеки, а також спеціальне розміщення матеріалів на складах та техніки в гаражах і майстернях.

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічні заходи включають правильний добір і монтаж електроустаткування, систем блискавкозахисту об'єктів і влаштування заземлення, використання іскрогасників та інших технічних пристроїв.

Заходи режимного характеру охоплюють заборону куріння і запалювання вогню, належне зберігання промаслених ганчірок, постійний контроль над матеріалами, що можуть самозагорітись, та інші аспекти режиму безпеки.

Тактико-профілактичні заходи включають швидку реакцію пожежних команд, забезпечення об'єктів первинними засобами вогнегасіння, а також підтримання пожежної водопровідної системи в справному стані.

Заходи будівельно-конструкторського характеру передбачають включення протипожежних конструкцій під час проектування і будівництва споруд, а також при конструюванні гірничих машин і устаткування.

3.5. Безпека при переміщенні механізмів та людей

Безпека на кар'єрах, де здійснюється видобування штучного каменю, визначається переважно безпекою вантажних робіт. Найпоширенішим методом вантаження на цих кар'єрах є нижнє вантаження, коли блоки спускаються на підшву, а потім навантажуються за допомогою стрілового крану. Одним із основних аспектів безпеки при роботі з краном є його стійкість.

Під час транспортування великих блоків вони надійно кріпляться, щоб уникнути їх перекидання або падіння. Під час механізованого завантаження автомобіля водій має залишатися поза небезпечною зоною. Кліщові захвати та інші підйомні пристрої регулярно перевіряються і тестуються на міцність.

Особи, які мають вищу або гірничо-технічну освіту або мають право відповідального керівництва гірськими роботами, допускаються до технічного керівництва рекультиваційними роботами.

Обладнання, використовуване під час рекультиваційних робіт, відповідає вимогам надійності, тривалої роботи і стійкості. Воно знаходиться в робочому стані і має працюючий сигнальний пристрій. Перед запуском механізмів та

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рухом машин обов'язково подаються звукові або світлові сигнали, про значення яких інженерно-технічні працівники повідомляють усіх працюючих.

Під час роботи обладнання на поверхні відвалищ заборонено знаходитися в зоні обвалу, яка становить 2,4 метри. Заборонено використовувати бульдозери на схилах, кут нахилу яких перевищує 30 градусів.

У разі аварійного зупинення бульдозера на нахилі вживаються заходи, що запобігають його самостійному руху зі схилу.

Рух самоскидів по кар'єрі здійснюється безперешкодно і регулюється дорожніми знаками, передбаченими правилами дорожнього руху. Кар'єрні дороги підтримуються у хорошому стані та систематично очищуються від пилу та снігу, а влітку їх поливають водою. У темний час доби кар'єрні дороги освітлюються.

У місцях, де перевезення людей небезпечне, гірничі виробки обмежені захисними знаками. Розміри уступів, кути відкосів, ширина робочих площадок і проїздів відповідають значенням, визначеним у проекті. Стійке розташування бурових верстатів на місці роботи є основною умовою безпечного їх обслуговування.

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА

Річна продуктивність по гірській масі кар'єру становить:

- по корисній копалині – 25000 м³/рік;
- по блочній продукції – 5800 м³/рік.

Режим роботи кар'єру: в одна зміна тривалістю 8 годин – 260 днів на рік.

Всього на підприємстві працює 33 працівника. Сума заробітної платні становить 55240 грн./м, та 662880 грн./рік (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Обов'язкові платежі підприємства

Види нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	1223200
Збір на обов'язкове державне страхування (32%)	391422
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%)	35472
Нарахування на нещасний випадок (2,1%)	25687
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,9%)	23240
Загальна сума нарахувань на заробітну плату	1699022

Збір на обов'язкове страхування:

$$Z_6 = \frac{1223200 \cdot 32\%}{100\%} = 391422 \text{ грн.}$$

Збір на обов'язкове соціальне страхування:

$$Z_c = \frac{1223200 \cdot 2,9\%}{100\%} = 35422 \text{ грн.}$$

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ						
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Тарасенко Р.			ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА			Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Підвисоцький						н		1	
Кер.розд.		Підвисоцький						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			
Н. Контр.		Башинський									
Зав.каф.		Башинський									

Нарахування на нещасні випадки:

$$З_n = \frac{1223200 \cdot 2,1\%}{100\%} = 25687 \text{ грн.}$$

Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття:

$$З_o = \frac{1223200 \cdot 1,9\%}{100\%} = 23240 \text{ грн.}$$

Амортизаційні нарахування наведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Амортизаційні нарахування

Назва об'єкту	Балансова вартість тис. грн	Сума амортизації, тис. грн.
Зварювальна токарна будівля	123,57	1,58
Склад ПММ	38,25	0,48
Адміністративна будівля	16120,78	230
Всього	16282,6	232,06
Транспортні засоби		
Автомобіль КрАЗ-65032-060	28191,76	1879,43
Автобус ЛаЗ-32-05	19453,85	1296,92
Автомобіль УАЗ	11917,65	976,25
Інші	91316,55	6087,77
Всього	150278,71	19040,37
Машини і обладнання		
Бурова установка "Командо 120"	18151,57	707,2
Бульдозер	30328,72	1181,64
Кран КС-55712	27645,77	1077,12
Екскаватор	33671,63	1311,88
Бурова установка GM	57898,73	2255,79
Гідроклинова установка „ДАРДО”	16407,78	639,26
Інші	58795,05	2290,72
Всього	242899,26	9463,6

Загальна сума амортизації визначається за формулою:

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sum A = A_I + A_{II} + A_{III}, \quad (4.1)$$

де A_I, A_{II}, A_{III} – відповідно сума амортизації I, II, III груп;

$$\sum A = 232060 + 19040,37 + 9463,6 = 260564 \text{ грн.}$$

Транспортно-заготовельні втрати на матеріали – 143696 грн.

Витрата на запасні частини – 19125,1 грн.

Виручка від реалізації продукції визначається за формулою:

$$B = V_{m.б} \cdot C_{m.б} \quad (4.2)$$

де $V_{m.б}$ – об'єм товарних блоків групи, м³;

$C_{m.б}$ – ціна 1 м³ товарних блоків відповідної групи, грн.

Таблиця 4.3

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість за рік, л	Вартість без ПДВ, грн.	Вартість за рік, грн.
Дизельне паливо	96000	15,50	528000,00
Бензин	9700	15,25	50925,0
Масло (трансмісійне, моторне)	6720	18,28	55641,6
Загальні витрати на ПММ			634 566,6

Таблиця 4.4

Ціни за якими реалізуються товарні блоки

	Група	Од. вим.	Ціна, грн
Габро	I	м ³	2560
	II	м ³	2200
	III	м ³	1950
	IV	м ³	1700

Таблиця 4.5

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихід блоків кожної групи

Група	Об'єм, м ³	%
I	232	4,0
II	1218	21
III	1740	30
IV	2610	45

$$B_I = 232 \cdot 2560 = 361920 \text{ грн}$$

$$B_{II} = 1218 \cdot 2200 = 1461600 \text{ грн}$$

$$B_{III} = 1740 \cdot 1950 = 1653000 \text{ грн}$$

$$B_{IV} = 2610 \cdot 1700 = 1827000 \text{ грн}$$

Загальна виручка від реалізації блоків

$$B_p = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV} = 5303520 \text{ грн.} \quad (4.3)$$

Загальна виручка від реалізації блоків без ПДВ:

$$B_{\text{заг}} = 5303520 \cdot 5/6 = 4419600 \text{ грн.}$$

Загальний прибуток від реалізації блоків визначається за формулою:

$$\Pi = B_{\text{заг}} - \Phi;$$

$$\Pi = 4419600 - 3608150 = 811450 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_o} \cdot 100\% \quad (4.4)$$

$$P = \frac{811450}{3608150} \cdot 100 = 22,4 \%$$

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6

Техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина
Корисна копалина	Граніт	
Річна продуктивність кар'єру:		25000
– по корисній копалині	м ³	5800
– по товарним блокам		
Режим роботи кар'єру:		
– робочих днів на рік		260
– робочих змін на день		1
– тривалість зміни		8
Спискова чисельність працюючих в т. ч. робітників	чол.	33
Загальний річний фонд заробітної плати	грн.	1699021
Балансова вартість обладнання	грн.	393178
Собівартість 1 м ³ товарного блока	грн.	622,1
Прибуток	грн.	811450
Загальний рівень рентабельності	%	22,4

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інші затрати

Затрати електроенергії становлять 30769,2 кВт.

Розрахунки ведуться по тарифу 0,31 коп. за 1 кВт.

Затрати електроенергії в грошових одиницях за рік становлять:

$$30769,2 \cdot 1,31 = 9538 \text{ грн.}$$

Затрати на проведення буровибухових робіт становлять 430121,3 грн.

Собівартість продукції

Таблиця 4.7

Загальні затрати по кар'єру

Показники	Значення, грн.
Фонд заробітної плати	1699021
Амортизація	260564
Матеріальні витрати	797387
Електроенергія	9538
Вибухові роботи	430121,3
Інші витрати	1421788
Всього	3608150

Собівартість 1 м³ товарного блоку визначається:

$$\Phi_2 = \Phi_0 / V_0 = 3608150 / 5800 = 622,1 \text{ грн.} \quad (4.5)$$

де Φ_0 – загальні затрати на кар'єрі;

V_0 – річна продуктивність кар'єру по товарним блокам.

Техніко-економічні показники кар'єру після впровадження нової технології

Після впровадження запропонованої нової технології техніко-економічні показники кар'єру зміняться таким чином:

збільшиться продуктивність кар'єру:

- по корисній копалині становитиме – 25000 м³;
- по товарним блокам – 5800 м³.

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.8

Собівартість продукції

Показники	Значення, грн.
Фонд заробітної плати	1699021
Амортизація	28503,03
Матеріальні витрати	797387
Електроенергія	9538
Вибухові роботи	430121,3
Інші витрати	1421780
Всього	3608141

Загальні затрати по кар'єру

Собівартість 1 м³ товарного блока визначається за формулою:

$$\Phi_2 = \Phi_0 / V_{\phi} = 3700420 / 6000 = 601 \text{ грн.} \quad (4.6)$$

де Φ_0 – загальні затрати на кар'єрі;

V_{ϕ} – річна продуктивність кар'єру по товарним блокам.

Умовні показники підприємства

Таблиця 4.9

Ціни за якими реалізуються товарні блоки

	Група	Од. вим.	Ціна, грн.
Габро	I	м ³	1560
	II	м ³	1200
	III	м ³	950
	IV	м ³	700

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихід блоків кожної групи

Група	Об'єм, м ³	%
I	290	5
II	1550	25
III	2188	36
IV	1972	34

Виручка від реалізації продукції визначається за формулою:

$$B = V_{m.б} \cdot C_{m.б} \quad (4.7)$$

де $V_{m.б}$ – об'єм товарних блоків каменю певної групи, м³;

$C_{m.б}$ – ціна 1 м³ товарних блоків каменю відповідної групи, грн.

$$B_I = 290 \cdot 1560 = 453400$$

$$B_{II} = 1550 \cdot 1200 = 1860000$$

$$B_{III} = 2188 \cdot 950 = 2078600$$

$$B_{IV} = 1972 \cdot 700 = 1380400$$

Загальна виручка від реалізації блоків каменю

$$B_p = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV} = 5557400 \text{ грн.} \quad (4.8)$$

Загальна виручка від реалізації блоків без ПДВ:

$$B_{заг} = 5557400 \cdot 5/6 = 4631166 \text{ грн.}$$

Загальний прибуток від реалізації блоків каменю визначається за формулою:

$$\Pi = B_{заг} - \Phi_0; \quad (4.9)$$

$$\Pi = 4631166 - 3700420 = 930746 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_o} \cdot 100\% \quad (4.10)$$

$$P = \frac{930746}{3700420} \cdot 100\% = 25,15 \text{ \%}$$

					КГТБ.КР23.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина	Після удосконале ння	Відхилення	
				+	%
Річна продуктивність кар'єру:					
— по корисній копалині	м ³	25000	25000	0	0
— по товарним блокам		5800	6000	+200	+3,4
Чисельність працюючих	чол.	33	33	0	0
Фонд заробітної плати	грн.	1699021	1699021	0	0
Амортизація	грн.	28503,03	28503,03	0	0
Електроенергія	грн.	9538	9538	0	0
Матеріальні витрати	грн.	797387	809387	+12000	+15
Собівартість 1 м ³ товарного блока	грн.	622,1	601	-21	-3,3
Прибуток	грн.	811450	930746	+119296	+14,7
Рентабельність	%	22,4	24,15	+ 1,75	

ВИСНОВКИ

Для підвищення ефективності видобування блоків природного каменю в кваліфікаційній роботі було запропоновано застосувати ГТХ «Літокол» замість димного пороху. Це підвищить продуктивність кар'єру по блочній сировині та дозволить зменшити втрати блоків.

					КГТБ.КР23.20.ВН.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Тарасенко Р.			ВИСНОВКИ				Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Підвисоцький							н		1	
Кер.розд.		Підвисоцький										
Н. Контр.		Башинський										
Зав.каф.		Башинський										
«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48												

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Виробництво будівельних матеріалів. Методика розрахунку та норми часу, виробітку і нормативи чисельності робітників на виробництві будівельних матеріалів. Книга 33. За редакцією Вітвіцького В.В. – К. : ТОВ «Комплекс Віта», 1995. – 498 с.
2. Коробійчук В.В. Обладнання для видобування блочного природного каменю : навч. посібник / В.В. Коробійчук, В.В. Котенко, С.В. Кальчук, Р.В. Соболевський, О.О. Кісель, Г.М. Ломаков. – Житомир : ЖДТУ, 2011. – 348 с.
3. Грішнова О.А. Економіка праці та соціально-трудова відносини: Підручник. – К.: Знання, 2006. – 559 с.
4. ДБН А.2.2-3:2012. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 32 с.
5. Економіка підприємства: Навчальний посібник. За ред. А.В. Шегди. – К.: Знання, 2005. – 431 с.
6. Організація виробництва : Навч. посібник / [В.О. Онищенко, О.В. Редкін, А.С. Старовірець, В.Я. Чевганова]. – К.: Лібра, 2003. – 336 с.
7. Петрович Й.М. Організація виробництва : Підручник / Й.М. Петрович, Г.М. Захарчин. – Львів: "Магнолія плюс", 2005. – 400 с.д
8. 15. Неметалічні корисні копалини України : підручник / В.А. Михайлов, Г.Ф. Виноградов, М.В. Курило та ін. – [2-ге вид., випр. і доп.]. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2008. – 494 с.
9. Коробійчук В.В. Оцінка якості блочної сировини та облицювальної продукції з природного каменю. Ч. I : навч. посібник / В.В. Коробійчук, А.О. Криворучко, Н.С. Ремез та ін. – Житомир : ЖДТУ, 2012. – 188 с.

					КГТБ.КР23.20.ЛТ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ			
Студент		Тарасенко Р.						
Керівник		Підвисоцький						
Кер.розд.		Підвисоцький						
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						
						Літ.	Арк.	Акрушів
						н	1	
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		