

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: “Оптимізація технологічних параметрів алмазно-канатного різання
при видобуванні природного каменю в умовах Аннівського родовища
лабрадоритів”

Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-46
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Меринов Р.Р.

Керівник: Остафійчук Н.М.

Рецензент: Котенко В.В.

Житомир - 2021

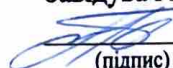
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: _____
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри


(підпис)

Башинський С.І.
(Прізвище та ініціали)

«16» квітня 2021 р.

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

Меринов Роман Романович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оптимізація технологічних параметрів алмазно-канатного
різання при видобуванні природного каменю в умовах Аннівського родовища
лабрадоритів

Керівник роботи Ст.викладач Остафійчук Неля Миколівна

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “16” квітня 2012 р.
№140/с

2. Строк подання студентом роботи: 3 червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: _____

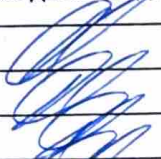
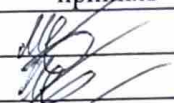
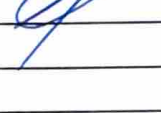
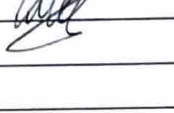
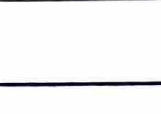
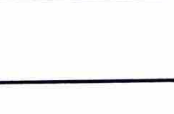
Робочий проект підприємства ТОВ «Невірівський лабрадорит», технічна
Документація, паспорти бурового та канатопильного обладнання.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити): Наведено загальні відомості про підприємство, досліджено процеси
видобування каменю, процеси різання канатопильними машинами, досліджено та
описано ряд оптимізаційних рішень з метою підвищення продуктивності
підприємства та виконано відповідні розрахунки

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

Зведено-суміщений план підприємства ТОВ «Невірівський лабрадорит»,
геологічний розріз родовища, схема електрифікації підприємства ТОВ
«Невірівський лабрадорит», будова алмазно-канатопильної машини DWS-37AX-8P,
паспорт видобувного устугу.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Остафійчук Н.М.		
2	Остафійчук Н.М.		
3	Остафійчук Н.М.		
4	Остафійчук Н.М.		
5	Остафійчук Н.М.		

7. Дата видачі завдання 16 квітня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

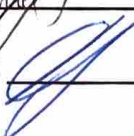
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, розділ 1	01.05.21р.	
2	Розділ 2	04.05.21р.	
3	Розділ 3	10.05.21р.	
4	Розділ 4	14.05.21р.	
5	Розділ 5, висновки	18.05.21р.	
6	Підготовка граф. матеріалу	19.05.21р.	

Студент



Меринів Р.Р.

Керівник роботи



Остафійчук Н.М.

ЗМІСТ

Форма № Н-9.02	1
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ»	2
З А В Д А Н Н Я.....	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА.....	2
(прізвище, ім'я, по батькові).....	2
Примітка.....	3
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ.....	9
1.1. Адміністративне розташування родовища	9
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	22
2.1. Інформація про підприємство.....	22
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	60
ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	65

					<i>РРКК.ДР.21.06.ЗМ.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Студент		Меринов Р.Р.			Зміст		<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>
Керівник		Остафійчук						
К.розділу		Остафійчук					1	2
Н. Контр.		Башинський					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46	
Зав.каф		Башинський						

4. ОБГРУНТОВУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ АЛМАЗНО-КАНАТНОГО ПИЛЯННЯ	44
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	59
Висновки	64
Список літератури	65

					РРКК.ДР.21.06.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

По обсягам запасів декоративного каменю Україна займає провідне місце в світі. На її території нараховується більше трьох сотень родовищ та проявів декоративного каменю, з яких половина розроблюється.

Річний видобуток блоків становить 150-160 тис. м³. В Україні працює близько 800 каменеобробних підприємств, які щорічно виготовляють 2,5 млн. м² продукції з декоративного каменю.

Аналіз сучасного стану видобування декоративного каменю засвідчує, що основними причинами низької конкурентоспроможності блоків вітчизняних підприємств є їх низька якість та невідповідність світовим стандартам, що зумовлено недосконалістю технології видобування блоків та її негативним впливом на технологічні, фізико-технічні та декоративні властивості сировини.

Видобування блоків високоміцних порід залишається все ще трудомістким процесом і не забезпечує на відповідному рівні їх якісні показники, а каменедобувна галузь України відчуває великий дефіцит блоків декоративного каменю.

Ефективність каменеобробного виробництва, матеріалоемність продукції, що випускається, втрати сировини при її переробці на продукцію цілком і повністю залежать від таких якісних показників блоків, як їх розміри, монолітність породи, нерівності відколу лицьових поверхонь, кількість відбитих кутів і ребер.

Для підвищення прибутковості виробництва існує два шляхи: підвищення рівня механізації або впровадження нового устаткування. Внаслідок цього великого значення надають підвищенню продуктивності з найменшими економічними впливаннями.

					<i>РРКК.ПД.21.06.ВС.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Студент</i>		<i>Меринов Р.Р.</i>			<i>Вступ</i>		
<i>Керівник</i>		<i>Остафійчук</i>					
<i>К.розділу</i>		<i>Остафійчук</i>					
<i>Н. Контр.</i>		<i>Башинський</i>					
<i>Зав.каф.</i>		<i>Башинський</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
						1	3
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46		

Одним з головних факторів, який суттєво впливає на якість блочної сировини є технологія видобування природного каменю. Найменшу шкоду наносять невибухові (механічні) способи видобування блочної сировини з природного каменю.

Алмазно-канатна технологія видобування природного каменю за останні десятиріччя отримала широке розповсюдження на вітчизняних кар'єрах. Проте, питання ефективного використання цієї технології для відокремлення монолітів від масиву природного каменю залишається відкритим.

На сучасному етапі розвитку каменедобувної промисловості можна виділити два основні технологічні напрямки з видобування природного каменю:

- 1) видобування блочного декоративного каменю базується на використанні буро-вибухових та буро-клинових технологій;
- 2) видобування блочного каменю базується на каменерізальних технологіях, що передбачає відокремлення монолітів і їх поділ на товарні блоки за допомогою каменерізальних машин (канатні, дискові, кільцеві фрези).

При механічному способі відокремлення монолітів зберігається цілісність масиву. Але разом з цим виникають попутні проблеми та питання, які варто вивчити. Наприклад, які приймати оптимальні розміри моноліту, які механізми або пристосування використовувати при відділенні моноліту від масиву, під яким кутом бурити або різати вертикальну площину моноліту. Таким чином, визначення оптимальних параметрів відокремлення монолітів від масиву алмазно-канатними установками з метою зменшення втрат декоративного каменю складає актуальну науково практичну задачу.

Об'єкт дослідження: підприємство по видобуванню блочного каменю ТОВ «Невирівський лабрадорит».

Предмет дослідження: розділення моноліту за допомогою алмазно-канатних установок в умовах ТОВ «Невирівський лабрадорит»

					РРКК.ДР.21.06.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Практичне значення роботи: визначення оптимального діаметру свердловини для заведення канату з метою зменшення втрат декоративного каменю та обґрунтування доцільності встановлення додаткової алмазно-канатопильної машини DWS-37AX-8P.

					РРКК.ДР.21.06.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Адміністративне розташування родовища

В адміністративному відношенні район робіт та родовище знаходяться у Хорошівському районі Житомирської області. Найближча залізнична станція Нова Борова та автомагістраль Житомир-Коростень знаходяться на відстані 20 км на схід від родовища. Родовище розташоване за 0,7 км від південно-східної околиці села Невирівка, на неорних землях запасу Рижанської сільської ради. Колишні орні землі залужені і на сьогоднішній день використовуються під пасовиська.

Загальною особливістю ландшафту району розміщення родовища є його рівнинний характер з рослинністю як південного Полісся так і північної лісостепової зони, де ліс, рідколісся, чагарники і низькі заболочені ділянки перемежуються з широкими рівнинами, на яких місцями височать куполоподібні підняття кристалічних порід, утворюючих інколи виходи на денну поверхню.

Гідромережа району розміщення родовища доволі добре розвинута і представлена басейном річки Ірша, а в районі родовища притокою її річкою Паромівка. Борти річної долини по лівобережжі в районі родовища доволі пологі, правий берег крутий скелястий. Відмітка рівня поверхні води в річці Паромівка в районі родовища 195м.

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент.	Меринов Р.Р.				Характеристика родовища корисної копалини	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник	Остафійчук							9	13
К.розділу	Остафійчук					Організація			
Н. Контр.	Башинський								
Зав.каф	Башинський								

Кар'єр пройдений у південно-західній частині родовища, по лабрадориту має максимальну довжину 85 м, ширину до 50 м; видобуток проведений середньою глибиною 4,1 м до середньої відмітки дна кар'єру +186,5 м. Площа кар'єру по лабрадоритах складає 2140 м², об'єм – 8770 м³. В'їзна траншея знаходиться у північній частині кар'єру, видобування проводилось із заходу на схід від розрізної траншеї меридіонального напрямку.

Дослідно-промислова розробка з визначенням виходу блочної продукції проведена видобуванням гірської маси незміненого лабрадориту в кількості 8446 м³, з якого одержано 1260 м³ блоків II-VI груп, або 14,8%.

Промисловий вихід блоків по групах:

блоки I групи (більш 5 м³) – 0%;

блоки II групи (3,5 - 5 м³) – 4,33% (77,52 м³);

блоки III групи (2,0 – 3,5 м³) – 19,62 (351,35 м³);

блоки IV групи (1,0 – 2,0 м³) – 40,12% (718,26 м³);

блоки V групи (0,7 – 1,0 м³) – 13,82% (247,47 м³);

блоки VI групи (0,01 – 0,7 м³) – 22,11% (395,84 м³).

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

У геотектонічному відношенні район родовища знаходиться у північно-західній частині Українського кристалічного щита, в межах Коростеньського блоку другого порядку, який є складовою частиною Волинського мегаблоку.

За даними геолого-зйомочних робіт і геофізичних досліджень, аерофотознімків, геоморфологічним признакам і результатах буріння в районі виділяються крутопадаючі тектонічні порушення і зони розломів північно-східного, північно-західного рідше субмеридіонального простягання. Відносно невисока тріщинуватість основних порід району дає можливість видобутку тут крупних монолітів. Породи коростеньського інтрузивного комплексу (PR_2ks) складають Коростеньський плутон і характеризуються досить чітко вираженими петрологічними і петрохімічними особливостями. В його складі виділяють 2 формації порід: габро-анортозитову і рапаківігранітну, які відповідають великим етапам формування плутону. Найпоширенішими породами є граніти, які поділяються на: порфіроподібні біотитові, граніти рапаківіподібні роговообманково-біотитові, граніти біотит-рогообманкові з піроксеном і олівіном – контаміновані та інші. Одну п'яту частину Коростеньського плутону складають масиви габро-анортозитів і габроноритів.

У межах району родовища кристалічний фундамент складений основними інтрузивними породами габро-анортозитової формації, серед яких 90% складають габроанортозити ($\epsilon v_1 PR_2ks$). Макроскопічно – це сірі, темно-сірі до чорних, крупно-гігантозернисті масивні породи з поодинокими іризуючими зернами плагіоклазу. Колір іризації змінюється від зеленого до блакитного. Зрідка серед габроанортозитів

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зустрічаються порфіровидні ріновиди з досить великими, ви-тягнутими брускоподібними виділеннями плагіоклазу, часто із зональною іризацією, рідко округло-оплавленої форми розміром 3-5 см, нерівномірно розподіленими в породі. Структура гіпідіоморфнозерниста, рідше панідіоморфнозерниста. Мінеральний склад у %: плагіоклаз (андезин-лабрадор) - 70-85, олівін - 0-5, піроксен моноклінний (авгіт) – 10-15, піроксен ромбічний (гіперстен) – 5-10. Ак-цесорні мінерали: апатит, рутил. Рудні: ільменіт, титаномagnetит, magnetит, сульфід. Вторинні: серицит, сосюрит, епідот, карбонат, хлорит, тремоліт, біотит, кварц, калішпат.

У габроанортозитах інколи спостерігаються своєрідні пегматоїдні утворення плагіоклазово-калішпат-піроксенового складу, які мають жильну форму залягання.

На окремих ділянках габроанортозити інтенсивно сосюритизовані, завдяки чому плагіоклази набувають яскраво-світло-зеленого забарвлення з жовтуватим відтінком.

Лабрадорити та анортозити ($\epsilon\eta PR_2ks$) - це крупнозернисті, інколи порфіровидні породи. Порфіровидні виділення плагіоклазу мають таблитчасту форму і досягають 5-7 см за довгою віссю. Колір породи сірий, темно-сірий до чорного. Колір лабрадориту залежить від кольору зерен плагіоклазу. Темноколірні мінерали в породі представлені піроксенами, олівіном та, рідше, біотитом; з рудних зустрічається ільменіт. Доволі часто плагіоклаз іризує в блакитних, фіолетових, синіх і бузкових тонах. За мінеральним складом породи майже мономінеральні, складаються з 90-98% плагіоклазу, представленого частіше всього андезин-лабрадоритом, рідше лабрадором і лабрадор-бітовнітом. Темноколірні мінерали представлені піроксенами та олівіном. Рудні мінерали утворюють невеликі скупчення і розміщені в породі нерівномірно.

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коростеньський плутон інтрузивних порід характеризується близьким до поверхні заляганням кристалічних порід. Тут розвідано близько 130 родовищ будівельного і облицювального каменю: гранітів, лабрадоритів, габро. Кристалічні породи Коростеньського плутону неоднорідні за фізико-механічними властивостями, декоративними властивостями і тріщинуватістю, мають низьку радіоактивність і відносяться до I класу за радіаційно-гігієнічною оцінкою.

Лабрадорити, як облицювальні камені, мають виняткову цінність завдяки іризуючим кристалам польового шпату синіх, блакитних, зеленуватих та золотистих тонів. Декоративність залежить від їх кількості та інтенсивності іризації. У найбільш декоративних різновидностях кількість таких кристалів може досягати кількох тисяч на одному квадратному метрі.

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості корисної копалини

№ п.п.	Показники	Одиниця виміру	Величина	
			мін.	макс.
1	2	3	4	5
1.	Істинна щільність	кг/дм ³	2,80	3,03
2.	Об'ємна маса	кг/м ³	2770	2980
3.	Пористість	%	0,70	2,12
4.	Водопоглинання	%	0,11	0,49
5.	Межа міцності при стисненні:			
	- в повітряно сухому стані	кгс/см ²	1464	2241
	- в насиченому водою стані	кгс/см ²	1078	1690
6.	Стирання на крузі ЛКИ-3	г/см ²	0,60	0,71

Унікальною особливістю лабрадориту є його іризація – наявність своєрідних поліхромних кристалічних відблисків (зелених, червоних, жовтих, золотистих, фіолетових, блакитних кольорів), серед яких домінують густо-сині (волошкові) переливи. У ювелірній справі такі темно-сині до майже чорного вічка відомі під назвою «бичаче око». Тому декоративність лабрадориту залежить насамперед від розмірів, кількості, розташування і характеру переливів так званих «вічок». Структура– гігантозерниста, порфіроподібна порода темно-сірого та чорного кольору з вмістом темних мінералів в кількості 10-15%. Іризація в синіх, зелених, синьовато-голубих тонах.

Аннівське родовище лабрадоритів знаходиться у західній частині Володарсько-Волинського габро-анортозитового масиву та пов'язане з основними породами Коростенського інтрузивного комплексу. Генезис корисної копалини є магматичним. Лабрадорит на площі родовища залягає у вигляді однорідного тіла, що майже виходить на денну поверхню з незначним перекриттям вивітрилих лабрадоритів та четвертинних осадових відкладів. Лабрадорит в межах вивченої ділянки площею 5,0 га та підрахованих запасів Аннівського родовища на площі 2,72 га розкритий всіма свердловинами; інших порід у покладі лабрадоритів немає, контури покладу знаходяться за площею спеціального дозволу.

Розвідка корисної копалини проведена за категоріями А+В до горизонту +175 м. Більші потужності корисної копалини до підшови підрахунку запасів +175 м знаходяться у південній частині родовища, поступово зменшуючись у південному напрямку.

Крівля лабрадоритів має найвищі абсолютні відмітки 201,2-203,6 м у південній частині родовища поступово зменшуючись у північному напрямку до 197,4-198,2 м. Різниця абсолютних відміток поверхні лабрадоритів, придатних для видобування каменю облицювального,

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складає 6,2 м, супроводжується:

- зміною загальної потужності розкривних порід від 2,0 м до 5,4 м, у цілому потужність збільшується у напрямку з півдня на північ;
- зменшенням абсолютних відміток рельєфу денної поверхні від 206,0м на півдні до 202,2м на півночі площі підрахунку запасів.

Поверхня кристалічного масиву розкрита біля східного борту дослідно-промислового кар'єру по видобутку блочного каменю, який має протяжність 85 м, а також біля північного та південного бортів. Ця поверхня характеризується незначним (до 0,4 м) перепадом абсолютних відміток, майже рівною поверхнею з заглибинами по протяжних субвертикальних тріщинах.

Враховуючи менш сприятливі гірничотехнічні показники можливої розробки лабрадоритів північної частини площі спеціального дозволу, а також можливість забезпечення замовленої кількості запасів корисної копалини на південній частині площі та відсутність орендованої площі земель за межами площі спеціального дозволу, необхідних для розміщення промислового майданчика, на північній частині площі спеціального дозволу запаси лабрадоритів не підраховані.

Макроскопічно лабрадорит у гірничому масиві являє собою крупно-гігантозернисту масивну породу сірого до темно-сірого кольору, у полірованій фактурі, а також в шліфах, порода темно-сіра до чорної. Розмір зерен основної маси змінюється в широких межах від 0,2 мм до 50-70 мм. За величиною зерен переважають крупнозернисті різниці. Порфіроподібні виділення представлені переважно таблитчастими та призматичними індивідами плагіоклазу розміром від 15-20 мм до 50-70 мм. Повсюдно зерна лабрадору розбиті мікротріщинами. Плагіоклаз характеризується полиском кристалів у світло-сірих, сріблястих тонах, не частою іризацією в синіх, голубих та жовтих тонах.

Під мікроскопом порода має гіпідіоморфнозернисту структуру.

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Плагіоклаз часто має тенденцію до ідіоморфізму, а піроксен у таких випадках заповнює собою кути між зернами плагіоклазу.

Породоутворюючими мінералами лабрадориту родовища є плагіоклаз (лабрадор), вміст якого коливається від 59 до 80%, піроксен (моноклінний) – від 25 до 35%, олівін – поодинокі зерна-3%. Акцесорні мінерали лабрадориту родовища – магнетит 2%, інколи до 5%, сульфід.

Піроксен зустрічається майже повсюдно, представлений моноклінним діаллагом. Діагностичною ознакою гіперстена в даному випадку є поперечна штриховка, яка відмічається в багатьох зернах піроксену. Зерна піроксена ксеноморфні по відношенню до лабрадору. Розміри зерен досягають до 10 мм за довгою віссю при ширині 1,0-2,0 мм.

Олівін зустрічається у більшості шліфів. Він утворює зерна неправильної форми розміром 2,0-3,0 мм, безкольоровий, тріщинуватий. За тріщинами розвивається серпентин та рудні мінерали.

Олівін та піроксен часто зустрічаються у зростках розміром до 5,0 х 8,0 мм, що по краях обрастаються біотитом. Біля цих сполучень темнокольорових мінералів відмічається венцоподібне реакційне оконтурення, що складається з симплектитових пророщувань темнокольорових мінералів та плагіоклазу.

Рудний мінерал, зустрічається в якості акцесорного мінералу, але нерідко рудний мінерал є вторинним та заміщує собою олівін та біотит. У таких випадках він має неправильну форму зерен. Розміри зерен коливаються від 0.2 х 0,4 мм до 2,0 х 3,0 мм.

В результаті дослідження шліфів встановлено, що від класичних лабрадоритів Володарсько-Волинського габро-нортозитового масиву лабрадорити Аннівського родовища часто відрізняються меншим вмістом плагіоклазу, більшим вмістом піроксену, дещо підвищеним вмістом темнокольорових мінералів. Закономірностей в розподіленні

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

темнокольорових мінералів не спостерігається. За своїм мінеральним складом ці породи наближаються до іризуючих різновидів анортозит-лабрадоритів.

У верхній частині лабрадорити плащоподібно вивітрілі потужністю від 0 до 1,2 м. Вивітрілість виражена у наявності охристо-бурих нальотів, розводів, переважно по стінках тріщин.

Порушених вивітрюванням лабрадоритів геологічними спостереженнями в кар'єрі та по керну свердловин, а також петрографічними дослідженнями не встановлено.

Зона вивітрілих порід дуже мала, складає 0,0-1,0 м, характеризується значною тріщинуватістю, являє собою вивітрілий лабрадорит та жорств'яно-піщану кору вивітрювання. Первинні породоутворюючі мінерали значно змінені.

Покрівля кристалічного фундаменту району робіт і Аннівського родовища в мезо-кайнозої (Mz-Kz) підлягала інтенсивному вивітрюванню, що завершилось підняттям кристалічного фундаменту в межах Волинського мегаблоку та інтенсивним розмивом. Конкретний результат - потужність вивітрілих порід і жорств'яної кори вивітрювання на родовищі дуже мала, а глиниста та глинисто-гідрослюдиста кора вивітрювання повністю змиті.

На нерівній поверхні кристалічних порід та продуктів їх руйонування залягають породи четвертинного віку, *edIII*, представлені неоднорідними пісками та суглинками (піщано-глинисті відклади).

Піски дрібно-, середньозернисті жовтувато-сірого, сірого, бурувато-сірого кольору, нерівномірно глинисті, іноді з дрібною жорствою лабрадориту.

Суглинки темно-сірі з бурими плямами, щільні, в'язкі, іноді з корінням рослин, з гравієм сірого кварцу. Потужність піщано-глинистих відкладів в середньому 0,8 м (від 0,0 до 3,8 м).

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На пісках сформований ґрунтово-рослинний шар потужністю 0,1-0,3 м, середньою потужністю до 0,3 м по родовищу.

Зведений геологічний розріз родовища наведено в табл. 1.2

Таблиця 1.2

Зведений геологічний розріз родовища

№ шару	Індекс	Голоц ен	Потужність, м		
			від	до	середня
1.	<i>eIV</i>	Верхньочетвертинна ланка. Ґрунтово-рослинний шар	0,0	0,3	0,3
2.	<i>edIII</i>	Середньочетвертинна ланка. Піщано-глинисті відклади. Піски глинисті, суглинки	0,5	4,5	1,4
3.	<i>Mz-Kz</i>	Мезо-кайнозой. Кора вивітрювання, жорстк'яні відклади	0,0	1,0	0,5
4.	<i>9PR₂ks</i>	Лабрадорити вивітрілі – скельні розкриті породи	0,0	1,7	0,5
5.	<i>9PR₂ks</i>	Лабрадорити міцні, незмінені вивітрюванням, сі-рі, темно-сірі, крупно-середньозернисті масивної текстури	23,2	28,6	25,8

Фізико-механічні властивості лабрадориту високі та витримані по всьому розрізу, як по родовищу, що вивчається, так і по суміжним родовищам.

Геологічна будова родовища в границях контуру підрахунку запасів розвіданого родовища проста. Тіло корисної копалини витримане за площею та потужністю, Лабрадорити однорідного складу як по площі та розрізу, тобто лабрадорити відносяться до одного типу корисної копалини.

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Результати проведених геологорозвідувальних робіт, лабораторних та технологічних досліджень лабрадоритів Аннівського родовища дозволяють зробити наступні висновки:

-Корисною копалиною є лабрадорити коростенського інтрузивного комплексу.

Лабрадорити відповідають вимогам ДСТУ Б В. 2.7-59-97 "Блоки з природного каменю для виробництва облицювальних виробів. Технічні умови", ДСТУ Б В.2.7-197:2009 "Будівельні матеріали. Матеріали облицювальні із природного каменю та блоки для їх виготовлення. Номенклатура показників", ДСТУ Б EN 1467:2007 "Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги", ДСТУ Б EN 1468:2007 "Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги", ДСТУ Б EN 1469:2007 "Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги", ДСТУ Б EN 112058:2007 "Вироби з природного каменю. Плити для підлоги і сходів. Вимоги" можуть використовуватись для одержання блоків, для виробництва облицювальних плит і архітектурно-будівельних виробів, а також матеріалів, що призначені для лицювання сходів та підлог.

За художньо-декоративними властивостями лабрадорити є декоративною сировиною. Власна назва каменю (торгова марка) лабрадориту Аннівського родовища „Чорний кристал», Black Crystal”

Примисловий вихід блоків за результатами дослідно-промислової розробки складає 14,8%;

Відходи видобування і переробки блоків можуть бути використані в якості сировини для отримання щебеню будівельного та каменю

Щебінь відповідає ГОСТ 23845-86 "Породы горные скальные для прои- зводства щебня для строительных работ. Технические требования" і ДСТУ Б В.2.7-75-98 "Щебінь, і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, ви- робів, конструкцій та робіт. Технічні умови." до марок:

- за дробильністю – 10400;

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- за морозостійкістю – F-150;
- за стираністю – Ст I.

Відповідно вимогам ДСТУ Б В.2.7-241:2010 "Камінь бутовий. Технічні умови" марка каменю за міцністю 800-1400, за морозостійкістю – F50.

Відсів, що утворюються при подрібненні лабрадоритів на щебінь відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 "Пісок з відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови" та ДСТУ Б В.2.7-32-95 "Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови" і можуть використовуватись для дорожнього будівництва, а також благоустрою, рекультивації та планування території.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Водовмісні четвертинні відклади представлені пісками, суглинками потужністю 0,1-3,0 м. В районі кар'єру четвертинні відклади значною мірою здрено-вані.

За даними досліджень, відкачок на аналогічних родовищах, коефіцієнт фільтрації четвертинних відкладів не перевищує 0,2 м/д.

Водоносний комплекс має вільну поверхню. В підшві залягають продукти вивітрювання лабрадориту, в місцях їх відсутності водоносний комплекс четвертинних відкладів та водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід складають єдину гідродинамічну систему. Тріщинуватість кристалічних порід з глибиною затухає та поширюється на вододілах на глибину до 50 м.

На території району родовища статичні рівні встановлювалися на глибинах 0,5-2,6 м, і в середньому становлять 1,2 м. Лише в північно-східній частині підземні води виходять на денну поверхню у зв'язку із

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заболоченістю території.

Коефіцієнт водопровідності, розрахований за відновленням рівня води, складає $21,2 \text{ м}^2/\text{д}$, що є характерним для даного району поширення родовища лабрадориту. Повне відновлення рівня води відбулося впродовж 24 годин. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Підземні води тріщинуватої зони гідрокарбонатні кальцієві з сухим залишком $0,304 \text{ г/дм}^3$. Жорсткість загальна складає $2,6 \text{ мг-екв./дм}^3$, водневий показник дорівнює 6,5. Вміст заліза у воді складає $3,9 \text{ мг/дм}^3$.

Основним джерелом живлення є інфільтрація атмосферних опадів. Рух підземних вод направлений від вододілів у бік річкових долин, де відбувається їх дренаж.

Район відноситься до зони інтенсивного водообміну. Температура підземних вод, в залежності від пори року та глибини залягання, коливається від 10^0 до 16^0 С

1.5. Підрахунок запасів

Запаси, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових (видобувних) складають $352,9 \text{ тис. м}^3$. Об'єм розкритих порід в контурі кар'єру дорівнює $60,3 \text{ тис. м}^3$, в т.ч. пухких – $48,3 \text{ тис. м}^3$, із них ґрунтово-рослинний шар – $5,7 \text{ тис. м}^3$, скельних – $12,0 \text{ тис. м}^3$. Породи пухкого розкриття представлені ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 0,1 до 0,3 м, пісками дрібно- та середньозернистими, суглинками з гравієм та корою вивітрювання потужністю до 1,0 м. Потужність піщано-глинистих відкладів змінюється в межах від 0 до 3,8 м (у середньому 0,8 м). Породи скельного розкриття представлені вивітрілим лабрадоритом середньою потужністю 0,5 м.

Промисловий коефіцієнт розкриття складає: $60,3 : 352,9 = 0,171 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

					РРКК.ДР.21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Згідно з технічним завданням на виготовлення робочого проекту розробки родовища та прийнятою технологією виробництва готової продукції приймається наступний режим роботи кар'єру:

Таблица 2.1

Режим роботи кар'єру

Показники	Одиниц я виміру	Розкритв		Добування		
		пухкий	скельний	всього	в тому числі:	
					блоки	окол
Річна продуктивність	м³	2295	690	12453	3064	10753
Режим роботи		сезонний	цілорічни й			
Число робочих днів за рік	день	13	6	260	260	106
Кількість зміни за добу	зміна	1	1	1	1	1
Тривалість зміни	год.	8	8	8	8	8
Продуктивність:						
- добова	м³	175	129	67,1	14,2	129
- змінна	м³	175	129	67,1	14,2	129

Роботи з рекультивції земель проводяться лише в теплу пору року з плюсовою середньодобовою температурою, переважно в суху погоду в одну зміну тривалістю 8 годин.

					РРКК.ДР.21.06.02.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Меринов Р.Р.				Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом	Літ.	Арк.	Акрушіє	
Керівник	Остафійчук						1	8	
К.розділу	Остафійчук					Житомирська політехніка, 184 «Гірництво», гр.РР-46			
Н. Контр.	Башинський								
Зав.каф.	Башинський								

Продуктивність кар'єру у відповідності з даними складає 1843 м³ блоків за рік, при виході блоків з гірничої маси 14,8%. При такому виході блоків продуктивність кар'єру по гірничій масі дорівнює 10610 м³

Розрахунковий строк служби кар'єра складає:

$$346,6 : 12453 = 19,86 \text{ років.}$$

2.2. Система розробки родовища

Беручи до уваги гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність та фізико-механічні якості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості добування блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, була прийнята транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід. Напрямок розвитку фронту робіт повинен співпадати з напрямком основної тріщинуватості, що дозволяє збільшити вихід блоків на 15-20%, зменшити питомі витрати буріння.

Виходячи із наявності обладнання, технологічна схема добувних робіт передбачає одержання товарних блоків в дві стадії і передбачає відокремлення від масиву монолітів, розділення їх, перевертання на підшву уступу отриманих частин моноліту і розділення на блоки потрібних розмірів.

Відокремлення монолітів від масиву досягається шляхом утворення відрізних щілин (щільових врубів) по торцям монолітів в разі відсутності в торцевій площині природної вертикальної тріщини. Утворення відрізних щілин (щільових врубів) перпендикулярно фронту робіт здійснюється за допомогою установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER. Висота моноліту, що відокремлюється, не повинна перевищувати відстані між двома суміжними горизонтальними

					РРКК.ДР.21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(постільними) тріщинами але не більше 3,0 м. В разі перевищення відстані між двома суміжними горизонтальними (постільними) тріщинами 3,0 м повинен утворюватись горизонтальний вруб. Розділення монолітів на блоки проводиться клинковим способом із застосуванням пневматичних відбійних молотків.

Вертикальний транспорт блоків здійснюється фронтальним навантажувачем із змінним робочим обладнанням САТ 988F, перевезення блоків на склад, відходів при добуванні блоків в тимчасовий відвал для наступної переробки на щебінь здійснюється також навантажувачем САТ 988F.

Відпрацювання запасів блочного каменя на горизонті провадиться заходкам шириною 6,0 м. Підготовка заходки на горизонті до виїмки монолітів включає облаштування західної ніши на ширину моноліту – 6,0 м, на висоту підступу – 3,0 м і довжиною по фронту – 6,0 м.

Облаштування західної ніши включає наступні операції:

- буріння двох вертикальних шпурів діаметром 88 мм на висоту моноліту 3,0 м буровою установкою SLIM DRILLER SD76 Super в крайових точках моноліту;

- буріння двох горизонтальних шпурів в постілі моноліту діаметром 88мм на ширину моноліту 6,0 м буровою установкою SLIM DRILLER SD76 Super в крайових точках моноліту з розрахунком щоб ці шпури збились з пробуреними раніше вертикальними шпурами;

- почергове заведення алмазного канату в суміжні вертикальні і горизонтальні шпури;

- утворення двох вертикальних відрізних щілин (щільових врубів) перпендикулярно фронту робіт, які обмежують довжину моноліту по фронту – 6,0 м, за допомогою установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER, установок MARINI GRAN FIL SUPER, DWSG 18.5;

					РРКК.ДР.21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- утворення вертикальної стрічки шпурів діаметром 32 мм при відстані між центрами шпурів 13 см на довжину моноліту по лінії наміченого відколу буровими установками TBC-90, SLIM BAR SUPER, TRIMMER-240;

- утворення постільного врубу шляхом буріння шпурів діаметром 32 мм при відстані між центрами шпурів 20 см буровою установкою TBC-90;

- безпосереднє відокремлення моноліту 6 х 6 х 3 м об'ємом понад 100 м³ від масиву здійснюється за допомогою спеціально відфрезерованих клинків, що розміщується в пробурені шпури, по яким наносяться удари пневматичним відбійним молотком;

- розділення моноліту в плані на два 6 х 3 х 3 м із довжиною сторін по фронту 6,0 м і в глибину 3,0 м за допомогою установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER, MARINI GRAN FIL SUPER, DWSG 18.5;

- розділення відокремлених монолітів 6 х 3 х 3 м на товарні блоки шляхом буріння стрічки шпурів буровою установкою COMMANDO 110, TRIMMER-240 і наступного використання спеціально відфрезерованих клинків;

- завалка блоків за допомогою фронтального навантажувача із змінним обладнанням CAT 988F і їх транспортування на склад готової продукції;

- відвантаження околу від добування блоків виконується екскаватором CAT330 CLME з наступним транспортуванням в тимчасовий відвал автотранспортом.

Після утворення західної ніши відокремлення моноліту 6 х 6 х 3 м довжиною 6,0 м по фронту і шириною 6,0 м на повну висоту підступу 3,0 м проводиться за рахунок утворення відрізної щілини. Відрізна щілина утворюється перпендикулярно до фронту за допомогою

					РРКК.ДР.21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER і застосування спеціально відфрезерованих клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 32 мм, пробурених по лінії наміченого відколу на відстані 13 см між центрами шпурів з недобуром 20 см до постільної тріщини (постільного врубу). По клинкам наносяться удари пневматичним відбійним молотком Стрічкове буріння шпурів виконується буровою установкою COMMANDO 110. При відсутності постільної (горизонтальної) тріщини утворюється штучний постільний вруб за рахунок дії клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 32 мм пробурених станком на відстані 20 см між центрами шпурів.

Отримання товарних блоків середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ ($1,5 \times 1,5 \times 3 \text{ м}$) провадиться за рахунок двох операцій:

- від моноліту із застосуванням клинків, які розміщуються в шпурах на відстані 40 см між центрами пробурених по лінії наміченого відколу по всій висоті моноліту на всю його довжину, відокремлюється блок розміром $3 \times 3 \times 1,5 \text{ м}$, об'ємом $13,5 \text{ м}^3$, питомі витрати шпурів при цьому становлять - $1,55 \text{ м/м}^3$;

- після завалювання відокремленого блока провадиться його розділення на товарні блоки середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ із застосуванням клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 32 мм пробурених буровою установкою на відстані 40 см між центрами шпурів.

При розколюванні монолітів на блоки механізованим буроклиновим способом із застосуванням спеціально відфрезерованих клинків площину розколу рекомендується ослаблювати додатковим обуренням шпурів, що розміщуються в інтервалі шагу встановлення гідроклинків. Остаточні параметри (відстань між шпурами, глибина і діаметр шпурів) визначаються в процесі виконання робіт.

Для виконання допоміжних робіт (зачистка робочих майданчиків, переміщення блоків і негабариту, згрібання відходів при виконанні

					РРКК.ДР.21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

блоків), застосовується фронтальний навантажувач із змінним обладнанням САТ 988F.

2.3. Обсяги відпрацювання гірських порід

При розмірах моноліту $6 \times 6 \times 3$ м і обсязі 108 м^3 , питомі витрати на відокремлення моноліту від масиву за даними джерела «Геолого-економічна оцінка Аннівського родовища лабрадориту в якості каменю облицювального в Хорошівському районі Житомирської області.)), 2016 рік, складуть:

- відрізна щілина (щільовий вруб) - $0,17 \text{ м}^2/\text{м}^3$,
- вертикальні шпури - $1,20 \text{ м}/\text{м}^3$,
- горизонтальні шпури - $1,61 \text{ м}/\text{м}^3$.

Питомі витрати буріння шпурів, що віднесені на 1 м^3 гірничої маси відокремлюваного від масиву блоку об'ємом $13,5 \text{ м}^3$ за даними джерела «Геолого-економічна оцінка Аннівського родовища лабрадориту в якості каменю облицювального в Хорошівському районі Житомирської області» складуть - $0,78 \text{ м}/\text{м}^3$,

Загальні питомі витрати на 1 м^3 гірничої маси становлять:

- відрізна щілина (щільовий вруб) $0,17 \text{ м}^2/\text{м}^3$,
- вертикальні шпури $1,20 + 1,55 + 0,78 = 3,53 \text{ м}/\text{м}^3$,
- горизонтальні шпури $1,61 \text{ м}/\text{м}^3$.

.Середньорічний об'єм розкривних робіт складає:

$$0,171 \times 17453 = 2985 \text{ м}^3,$$

де $0,171 \text{ м}^3/\text{м}^3$ - промисловий коефіцієнт розкриву.

Середньорічний об'єм робіт складає: по пухким породам – 2295 м^3 , по скельним – 690 м^3 .

					РРКК.ДР.21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Розрахунок потреби в обладнанні

З врахуванням природної тріщинуватості і при фактичній продуктивності:

-установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER, DWS-37AX-8P 2-5 м²/год щілини;

- бурової установки TRIMMER-240 - 320 м шпурів/змінна;

- бурової установки COMMANDO 110 – 230 м шпурів/змінна;

- бурової установки TBC-90 – 150 м шпурів/змінна;

- бурової установки SLIM DRILLER SD76 Super – 120 м шпурів/змінна;

- бурової установки SLIM BAR SUPER – 120 м шпурів/змінна;

Для виконання середньозмінного об'єму з врахуванням робіт по скельному розкриву достатньо залучення:

-установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER – 1 шт,

-бурової установки COMMANDO 110 – 1 шт,

-бурової установки TBC-90 – 1 шт,

-бурової установки SLIM DRILLER SD76 Super – 1 шт.,

-бурові установки SLIM BAR SUPER – 1 шт

Продуктивність екскаватора CAT330 CLME при відвантаженні скельногорозкриву і околу від добування блоків складає 191 м³/змінна) і при розробці порід пухкого розкриву – 392 м³/змінна. За умови забезпечення роботи екскаватора одним автосамоскидом КрАЗ-6510 змінна продуктивність екскаватора складає: по пухким породам – 175 м³/змінна, по скельним породам – 129 м³/змінна.

					РРКК.ДР.21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зайнятість екскаватора CAT330 CLME на відвантаженні скельних порід:

$$(690+13755) : 129 = 112 \text{ маш.-змін}$$

При розробці порід пухкого розкриву зайнятість екскаватора CAT330 CLME становить:

$$2295 : 175 = 13 \text{ маш.-змін}$$

2.5. Відвальне господарство

Даним проектом передбачається зовнішнє відвалоутворення. На підприємстві прийнята система розробки із зовнішнім розташуванням відвалу розкривних порід. Відвал розташований у північно-східному напрямку поза межами контуру підрахунку запасів. Відвал пухких розкривних порід відсипаний двома ярусами на горизонтах +203, +207 м. Обсяг відвалу пухких розкривних порід складає 42, 6 м³, висота першого ярусу відвалу 4.5 м. Площа необхідна для розміщення відвалу становить 1,22 га. Другий ярус на горизонті 207,5 м - ґрунтово- рослинний шар. Обсяг другого ярусу відвалу 5,7 м³, висота - 3.0 м. Площа необхідна для розміщення ґрунтово-рослинного шару становить 0,24 га. Між ярусами залишена берма.

Складування скельних розкривних порід проводиться у тимчасовому складі відходів видобування. Обсяг тимчасового складу відходів видобування корисних копалин 93,0 тис. м³, висота 9,0 м, площа 1,55 га. Тимчасовий склад відходів видобування розташований на північній межі земельного відводу.

					РРКК.ДР.21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

3.1 Забезпечення безпеки ведення гірничих робіт та охорони праці

До технічного керівництва гірничими роботами допускаються лише фахівці з вищою гірничотехнічною освітою.

До керування та обслуговування гірничих і транспортних машин допускаються працівники, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли навчання з питань охорони праці та отримали відповідне посвідчення на право керування гірничою або транспортною машиною.

Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до вимог

«Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Видача спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-3.10-08 «Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів спеціального захисту працівникам гірничодобувної промисловості».

Імпортне обладнання допускається до експлуатації лише за умови проведення експертизи на відповідність його нормативно-правовим актам з охорони праці та промислової безпеки, які дійсні на території України.

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці на підприємстві	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Меринов Р.Р.						
Керівник		Остафійчук					1	14
К.розділу		Остафійчук				Житомирська політехніка, 184 «Гірництво», гр.РР-46		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

Основні заходи щодо забезпечення безпеки ведення гірничих робіт наводяться нижче.

Гірничі виробки кар'єру у місцях, де присутня небезпека падіння в них працівників, зумпфи необхідно позначати запобіжними знаками, які будуть добре освітлені в темну пору доби.

Не дозволяється залишати на робочих місцях та підходах до них породю та будь-якими предметами, які будуть заважати проходу до них.

Рух працівників у кар'єрі дозволяється відповідно до затверджених схем маршрутів по спеціально влаштованих доріжках або по узбіччю автошляхів з боку руху порожнього автотранспорту.

Не дозволяється перебувати працівникам у межах призм обвалення на уступах та в безпосередній близькості від нижньої бровки укусу уступу.

Експлуатацію та обслуговування машин, обладнання необхідно виконувати згідно з вимогами інструкцій з експлуатації їх заводів-виробників.

Під час відпрацювання уступів необхідно вживати заходів безпеки, які унеможливлюють відшарування та обвалення шматків породи з укусу уступу.

Гірниче та транспортне обладнання, мережі електропостачання та зв'язку необхідно розміщувати на робочих майданчиках уступів за межами призми обвалення.

При веденні гірничих робіт на кар'єрі необхідно дотримуватись параметрів системи розробки, прийнятих проектною документацією. Під час погашення уступів необхідно додержувати стійкі кути, встановлені проектом.

Запобіжні берми необхідно влаштовувати горизонтальними або з ухилом убік борта кар'єру і регулярно очищати від шматків породи та сторонніх предметів.

На кар'єрі необхідно здійснювати контроль за станом бортів,

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

траншей, уступів, укосів і відвалів. У разі виявлення ознак зсуву порід роботи необхідно припинити.

На уступах, де проводяться роботи, необхідно регулярно оббирати нависні "козирки", а також прибирати заколи. Роботи по оббиранню уступів необхідно проводити механізованим способом. Ручне оббирання дозволяється здійснювати тільки спеціально підготовленим працівникам під безпосереднім наглядом посадової особи, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт, та з обов'язковим оформленням наряду-допуску на ці роботи. Працівників, які не зайняті оббиранням, необхідно вивести в безпечне місце.

Під час роботи на висоті та на укосах уступів з кутом нахилу більше ніж 35° працівники, які виконують оббирання укосів та інші операції, обов'язково повинні користуватися запобіжними поясами та страхувальними канатами, закріпленими за надійну опору.

Розвантажувальні майданчики бульдозерних відвалів необхідно влаштовувати вздовж усього фронту розвантаження з поперечним ухилом не менше ніж 3° , спрямованим від бровки укосу в глибину відвалу. Під час планування відвалу бульдозером під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки ножем уперед. Подавати бульдозери заднім ходом до бровки відвалу не дозволяється. Дозволяється робота бульдозера поза призмою обвалення з переміщенням його вздовж захисного валу.

На кожному гірничому підприємстві геологічною та маркшейдерською службами повинен бути організований систематичний контроль за стійкістю порід у відвалі.

Гірничі, транспортні та будівельно-дорожні машини, які перебувають у роботі, повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам». Їх необхідно утримувати в справному стані та забезпечувати діючими сигнальними пристроями,

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гальмами, огороженнями доступних рухомих частин (муфт, шківів) і робочих майданчиків, протипожежними засобами. Вони повинні мати освітлення, комплект справного інструменту, необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, засоби захисту від ураження електричним струмом, а також справний діючий захист від перепідйому.

Не дозволяється працювати на несправних машинах та механізмах.

Гірничі роботи щодо прокладання траншей, розробки уступів, відсипки відвалів, проведення робіт на тимчасових та постійних складах корисних копалин необхідно вести відповідно до розроблених на підприємстві паспортів, які визначають допустимі розміри робочих майданчиків, бERM, кутів укосів, висоту уступів, відстань від гірничого та транспортного устаткування до бровок уступу або відвалу, транспортних комунікацій. Паспорти необхідно зберігати на гірничо-транспортних машинах (екскаваторах, бульдозерах, автосамоскидах тощо). Посадові особи, в обов'язки яких покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт, та інші працівники повинні бути ознайомлені із зазначеними паспортами за особистим підписом.

Не дозволяється проводити гірничі роботи без затвердженого паспорта, а також з відхиленням від нього.

Під час переміщення екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом його ведуча вісь повинна бути ззаду, а при спусках зі схилу - спереду. Ківш необхідно опорожнити і утримувати не вище ніж 1 м від ґрунту, а стрілу установити по ходу екскаватора. Під час руху екскаватора на підйом або під час спусків необхідно вживати заходів, які запобігають самовільному сковзанню по нахилу.

Екскаватори необхідно розташовувати на уступі кар'єру або відвалу на твердій вирівняній основі зі схилом, що не перевищує допустимий технічним паспортом екскаватора. В усіх випадках відстань між бортом уступу, відвалу або транспортними посудинами і контрвантажом

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екскаватора повинна бути не менше ніж 1 м. Не дозволяється під час роботи екскаватора перебування працівників (включаючи обслуговуючий персонал) у зоні дії ковша.

Не дозволяється рух бульдозерів у межах призми обвалення уступу. Не дозволяється залишати бульдозер з працюючим двигуном і піднятим ножем, а під час роботи – спрямовувати трос, ставати на підвісну раму та ніж. Не допускається робота бульдозерів на крутих схилах при бокових та повздовжніх кутах нахилу, що перевищують передбачені інструкцією з експлуатації заводу- виробника.

Робота на бульдозері дозволяється тільки за наявності блокування, що унеможливило запуск двигуна при включеній коробці передач і за наявності обладнання для запуску двигуна з кабіни.

Для ремонту, змащування та регулювання бульдозера його необхідно встановити на горизонтальній площадці, двигун виключити, а ніж опустити на землю або спеціально передбачену опору.

При застосуванні гідроклинової установки при буроклиновому способі розділення монолітів на блоки необхідно виконувати наступні заходи безпеки:

- робочий тиск в гідравлічній системі не повинен перевищувати паспортного для даної установки,
- необхідно слідкувати за справністю гідроклинової установки, щільністю з'єднань і цілісністю напірних шлангів,
- при розклинюванні моноліту не застосовувати випадкових предметів.

При обслуговуванні установки алмазно-канатного пиляння щілин необхідно виконувати вимоги інструкції щодо її експлуатації, яка складена заводом виробником.

До обслуговування установки алмазно-канатного пиляння щілин повинні допускатися особи, що пройшли спеціальну підготовку, освоїли

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інструкції по експлуатації і техніці безпеки при роботі з установкою алмазно-канатного пиляння щілин.

В інших випадках, не передбачених розділом, всі роботи в кар'єрі повинні проводитись відповідно до НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» й інших діючих нормативних документів з техніки безпеки з урахуванням всіх змін і доповнень, що вводяться у період експлуатації кар'єру.

3.2. Безпека праці на кар'єрному транспорті

Безпека праці на кар'єрному транспорті забезпечується утриманням обладнання, транспортної мережі в належному технологічному стані й організацією роботи, пов'язаної з перевезенням людей і вантажів на гірничому підприємстві, відповідно до вимог нормативно-правових актів. Основними є наступні вимоги:

- для запобігання скочування автомобілів під укіс улаштовується огорожувальний вал, висота якого становить не менш $1/3$ діаметра колеса автомобілів, що експлуатуються;

- параметри кар'єрних автодоріг повинні відповідати проектним, встановленим відповідно до вимог Норм технологічного проектування й СНіП 2.05.07- 91* «Промисловий транспорт», а також вимог НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Кожен автомобіль повинен мати технічний паспорт, що містить його основні технічні та експлуатаційні характеристики. Кар'єрні автомобілі, що знаходяться в експлуатації, повинні бути укомплектовані:

- засобами пожежогасіння;
- знаками аварійної зупинки;
- медичними аптечками;
- упорами (башмаками) для підкладання під колеса;

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- пристроєм блокування (сигналізації) підняття кузова під високовольтною лінією (для автосамоскидів вантажністю 30 т і більше);
- двома дзеркалами заднього виду;
- засобами зв'язку;
- комплектом інструменту, передбаченим заводом-виробником;
- фарами для освітлення робочого майданчика і дороги, звуковим переривистим сигналом під час руху заднім ходом.

Швидкість та порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру визначається з урахуванням дорожніх умов. Рух по технологічних шляхах необхідно врегульовувати відповідними знаками. Під час навантаження автомобілів екскаваторами необхідно притримуватись таких умов:

- використовувати автомобілі з вантажністю, яка відповідає технічним характеристикам екскаваторів, що здійснюють їх навантаження;
- автомобілі, що чекають на навантаження, необхідно розміщувати за межами радіуса дії екскаваторного ковша і ставити їх під навантаження тільки після відповідного сигналу машиніста екскаватора. Відстань між транспортними засобами, що чекають на навантаження, повинна бути не менше ніж 5 м;
- навантаження в кузов автомобіля необхідно здійснювати тільки збоку або ззаду, перенесення екскаваторного ковша над кабіною автомобіля або трактора не дозволяється;
- завантаженим автомобілем дозволяється рухатись до пункту розвантаження тільки після відповідного сигналу машиніста екскаватора.

Перевезення людей на кар'єрі здійснюється спеціалізованим транспортом, по маршрутах і в часі, затверджених керівництвом підприємства.

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організація роботи автотранспорту при навантаженні в робочому вибої й розвантаженні на відвалі регламентується паспортами, затвердженими керівництвом підприємства.

Повинні виконуватися й інші вимоги НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом», що стосуються безпеки роботи транспорту в умовах кар'єру.

3.3 Токсикологічна,пожежо-вибухонебезпечна характеристика

При роботі кар'єру корисна копалина, а також розкривні породи не є токсичними й пожежо-вибухонебезпечними.

Лабрадорити та інші породи задовільняють нормативні вимоги з радіаційно-гігієнічної оцінки.

У якості палива для колісних навантажувачів, екскаваторів, автосамоскидів та іншої техніки використовується дизпаливо. За експлуатації кар'єру колісні навантажувачі та інша техніка будуть забезпечуватимуться паливно-мастильними матеріалами за допомогою автозаправника на спеціально підготовленому місці, де враховані токсичність і пожежо-вибухонебезпечність паливно-мастильних матеріалів.

3.4 Технічні й організаційні заходи щодо запобігання аварій і катастроф

При веденні промислової розробки Аннівського родовища лабрадориту заходи щодо запобігання аварій і катастроф повинні забезпечити:

- запобігання обвалень і зсувів уступів і відвалів;
- запобігання затоплення кар'єру паводковими й зливовими водами;
- дотримання вимог пожежної безпеки;

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- попередження аварій на технологічному транспорті, гірничотранспортних машинах і комплексах.

Технічними заходами щодо запобігання обвалень і зсувів уступів і відвалів є:

- формування уступів кар'єру й укладання порід у відвали повинне здійснюватися в суворій відповідності з проектом, кути укосів бортів кар'єру повинні відповідати проектним;

- проведення дренажних каналів і створення зумпфів для виключення зсувів бортів через перезволоження порід уступів внаслідок водонасичення борту;

- регулярне очищення берм безпеки бульдозерами, дренажних каналів – екскаватором.

Технічні заходи щодо запобігання затоплення кар'єру паводковими й зливовими водами включають:

- проведення дренажних каналів трапецієподібним перерізом відповідно до прийнятих у проекті рішень;

- якщо буде потреба, для відкачування води з місцевих знижень у дренажні канали й зумпфи використовується пересувна насосна установка.

Організаційним заходом є:

- щорічна розробка й затвердження технічним керівником заходів щодо забезпечення безпеки робіт у кар'єрі;

- огляд дренажних каналів, при виявленні обвалів або замуленні ухвалюються заходи для їхнього розчищення.

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5. Протипожежні заходи

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої діяльності посадових осіб і працівників підприємства. З метою забезпечення пожежної безпеки передбачається:

- навчання трудящих правилам пожежної безпеки й ліквідації вогнищ загоряння на робочих місцях;
- дотримання працівниками підприємства вимог пожежної безпеки;
- обладнання робочих місць, оснащення екскаваторів, колісних навантажувачів, автосамоскидів та іншої техніки засобами пожежогасіння й інвентарем відповідно до діючих норм;
- здійснення контролю дотримання нормативних актів пожежної безпеки, що діють на даному підприємстві;
- при гасінні виниклих пожеж забір води для засобів пожежогасіння проводиться із протипожежного запасу на проммайданчику підприємства та із зумпфів кар'єру.

На проммайданчику, де розміщаються будинки, повинні бути розташовані пожежні пункти – щити, пофарбовані в червоний колір, з набором наступного інвентаря й ручного інструменту:

- вогнегасники – 3 шт.;
- покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розмі- ром 2х2 м – 1 шт.
- багри – 3 шт.;
- лопати – 2 шт.;
- ломы – 2 шт.;
- ящики з піском ємністю 0,1 м³;
- бочка з водою ємністю не менш 0,2 м³.

Автомобілі-цистерни, призначені для перевезення легкозаймистих і пальних рідин, повинні мати надійне заземлення, вимикачі для

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відключення акумуляторної батареї, не менш двох вогнегасників, покривало з повсті або негорючого теплоізоляційного матеріалу, пісочницю із сухим піском, лопату. Вихлопні труби в них повинні бути виведені під радіатор і обладнані справним іскрогасником.

Майданчик зберігання техніки розташований на відстані більш 50 м від побутових, складських і виробничих приміщень. Техніка на майданчику зберігання повинна бути забезпечена буксирувальними тросами й штангами з розрахунку один трос (штанга) на 10 одиниць техніки, необхідним набором справного протипожежного обладнання й інвентаря.

Всі види пожежної техніки й протипожежного обладнання, які застосовуються для попередження пожеж та їх гасіння, повинні мати державний сертифікат якості.

Характеристики шуму й вібрації устаткування або їхні граничні значення повинні вказуватися в паспорті або інших супровідних документах, що контролюється службами підприємства під час придбання. Для підтримки устаткування в робочому, справному стані в кар'єрі є відповідна ремонтна служба й штати обслуговуючого персоналу.

Окрім зазначеного, на підприємстві мають здійснюватися:

- профілактичні огляди працівників згідно із розробленими графіками, допуск осіб на робочі місця з дотриманням чинного законодавства;
- дотримання режиму праці й відпочинку.

Організація робіт із запобігання й зменшення рівнів шуму на робочих місцях і навколишньої території здійснюється відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 "Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку" та інших нормативних документів.

Джерелами шуму в кар'єрі є автосамоскиди, екскаватори,

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бульдозери, бурові верстати, господарська й обслуговуюча техніка й інше устаткування, що періодично працює в кар'єрі.

Шум у кар'єрі класифікується як широкосмуговий, непостійний, що коливається в часі й залежить безпосередньо від періодично працюючого в кар'єрі устаткування протягом зміни. За тимчасовими показниками шум характеризується як непостійний, переривчастий, імпульсні прояви шуму відсутні.

Рівень шуму на робочих місцях і методи контролю повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку». Еквівалентний рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати 80 дБ.

Якщо на кар'єрі використовується орендоване гірничотранспортне устаткування, яке серійно випускається, то воно повинне мати сертифікати по шумах і вібрації в кабіні машиніста, відповідні до встановлених норм.

На підставі матеріалів виміру рівнів шуму й вібрації на робочих місцях адміністрація підприємства здійснює своєчасне забезпечення працюючих індивідуальними засобами захисту (вимога НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом»), передбачивши для цієї мети необхідне фінансування на їхнє придбання за рахунок поточних витрат.

Організація робіт по запобіганню й зменшенню вібрації на робочих місцях виконується згідно з ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» та інших нормативних документів, які мають відношення виробничої вібрації, контролю, вимірів і засобів індивідуального захисту.

Джерелом вібрації робочих місць, що впливає на обслуговуючий персонал, є автосамоскиди, екскаватори, бурові верстати й інші машини, що працюють на навантаженні гірської маси, бульдозери.

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розглянута вібрація класифікується як загальна, що передається через опорні поверхні на тіло працюючого й відповідає категорії 2 – транспортно- технологічна вібрація, що діє на людину на робочих місцях в машинах.

По тимчасових характеристиках вібрація робочих місць відноситься до непостійної, переривчастої, що утворюється при роботі устаткування. Рівень загальної вібрації категорії 2 повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.039-99

«Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» і не перевищувати по віброшвидкості 96 м/с, а по віброприскоренню – $60 \text{ м/с} \cdot 10^{-2}$.

З метою створення комфортних умов для обслуговуючого персоналу устаткування оснащується вібро- й шумопоглинальними прокладками під сидіннями машиністів, персонал забезпечується віброгасимим взуттям і килимками, кабіни екскаваторів, бульдозерів герметизуються.

Роботи з вимірів шуму й вібрації робочих місць у кар'єрі здійснюються по графіках, затверджених керівництвом підприємства й погоджених СЕС.

З метою зниження рівня вібрації на робочих місцях здійснюються наступні організаційно-технічні заходи:

- придбання замість зношених нового устаткування, що серійно випускається, і транспортних засобів, які своїми характеристиками відповідають нормативним вимогам за рівнем вібрації;

- при придбанні нового устаткування, що серійно випускається, відповідальний персонал підприємства зобов'язаний здійснювати перевірку наявності вібраційних характеристик у паспорті, а при експлуатації – виконувати контроль з метою відповідності цих вібраційних характеристик паспортним або нормованим;

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- завчасне проведення планового та попереджувального ремонту устаткування з обов'язковим післяремонтним контролем вібраційних характеристик.

До роботи повинне допускатися тільки справне устаткування, що відповідає вимогам санітарних норм вібрації робочих місць.

3.6. Освітлення робочих місць

Мінімальна освітленість у горизонтальній площині робочих поверхонь місць ведення робіт у кар'єрі визначена по таблицях 8 і 9 ДБН В.2.5-28-2006

«Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне й штучне освітлення» і повинна відповідати вимогам НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом»:

- місця роботи в кар'єрі, на відвалах і інших ділянках (розряд зорової роботи XIII) – 5 лк;

- автодороги в межах кар'єру: господарські – 0,5 лк, технологічні (інтенсивність руху від 10 до 50 од/год) – 2,0 лк;

- кабіни машин і механізмів (розряд зорової роботи X) – 30,0 лк;

- приміщення відпочинку й обігріву працюючих (розряд зорової роботи XII) – 10,0 лк;

- проммайданчик, як місце можливого зберігання техніки (додаток И.1 ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення») – 2,0 лк.

Механізми повинні бути обладнані:

- лобовим і загальним освітленням, що забезпечують достатню видимість шляху, яким переміщається машина;

- освітленням фронту робіт і прилеглих до нього ділянок;

- заднім сигнальним світлом.

					РРКК.ДР.21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ОБГРУНТОВУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ АЛМАЗНО-КАНАТНОГО ПИЛЯННЯ.

На поточному етапі каменевидобувної промисловості найперспективнішим технологічним напрямком видобування декоративного блочного каменю є використання каменерізальних технологій, за яких відділення монолітів від масиву та їх поділ на товарні блоки відбувається за допомогою каменерізальних машин, серед яких найбільшого поширення набули канатні установки. Порівняно із вибуховими методами відокремлення монолітів даний спосіб видобування повністю зберігає монолітність масиву і блоку, значно підвищується якість товарних блоків (максимально зменшується нерівність лицьових поверхонь блоків і забезпечується паралельність протилежних сторін блоку), з'являється можливість повністю врахувати геотехнологічні особливості масиву та геометричні параметри вибою. Окрім того, канатопильні установки характеризуються високою продуктивністю, простотою конструкції, можливістю використання при видобуванні каменю в складних геологічних та гірничотехнічних умовах (при розробці похилих та крутопадаючих покладів, при складній геометрії вибою).

Технологія видобуванні блочного каменю каменерізальними машинами широко використовувалась на мармурових кар'єрах та на породах низької міцності (туф, травертин), але за останні десятиріччя вона широко почала впроваджуватися на кар'єрах по видобуванню високоміцних порід таких як габро, граніт, лабрадорит.

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Меринов Р.Р.			Обґрунтування оптимізації процесу алмазно-канатного пиляння			Літ.	Арк.	Акрушів		
Керівник		Остафійчук								1	16	
К.розділу		Остафійчук										
Н. Контр.		Башинський						Житомирська політехніка, 184 «Гірництво», гр.РР-46				
Зав.каф.		Башинський										

Геологічний характер родовищ високоміцних порід з монолітним або напівмонолітним складом без густої мережі тріщин але з чіткими природними окремостями сприяє ефективному використанню канатопильних установок.

За способом розпилювання розрізняють канатно-абразивні та алмазно-канатні пилки. На сучасному етапі видобування каменю канатно-абразивні пили майже не використовуються, зате широкого застосування набули каменерізальні машини з канатною пилкою армованою алмазними втулками.

Процес відокремлення моноліту від масиву алмазними канатними установками здебільшого супроводжується виникненням кількісних втрат сировини. Якісні втрати при використанні алмазно-канатних пил майже відсутні.

Наявність пластових тріщин в масиві (гірничо-геологічні умови родовища) не тільки збільшує продуктивність процесу видобування, але й сприяє зменшенню кількісних втрат сировини. Якщо родовище характеризується відсутністю первинних природних пластових тріщин, то в більшості випадків для відокремлення моноліту від масиву здійснюють два вертикальних і один горизонтальний різ.

Буріння, що призначене для заведення алмазного канату на лабрадоритових кар'єрах, передбачає створення двох свердловин, які взаємно перетинаються .

На кількість втраченої сировини, тобто на виникнення кількісних втрат при видобуванні блочного каменю впливає діаметр свердловини та геометричні параметри моноліту.

На виникнення кількісних втрат в свою чергу впливають наступні чинники:

- гірничо-геологічні умови родовища (кількість площин оголення моноліту);
- розміри моноліту, який вилучається (площа пропили);

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- технологічні параметри бурового обладнання, яке використовується (абсолютний діаметр буру);
- товщина алмазного канату.

Кількісні втрати каменю при відокремленні моноліту від масиву при наявності в масиві пластової природної тріщини можна обчислити за наступною формулою:

$$V_{\text{к.в.}} = \sum_{i=1}^k S_p \cdot b + \sum_{i=1}^n S_c \cdot L_c, \text{ м}^3 \quad (1)$$

де S_p – площа різку, м^2 ;

k – кількість площин різку, шт;

b – ширина щілини, м;

S_c – площа свердловини, яка пробурюється для заведення канату, м^2 ;

L_c – довжина свердловини, яка пробурюється для заведення канату, м;

n – кількість свердловин, шт.

Ширину щілини можна визначити за наступною формулою:

$$b = d_k + t, \text{ мм} \quad (2)$$

де d_k – діаметр циліндричних алмазних втулок, мм (рис. 1);

t – ширина зазору між ріжучим канатом і бічними сторонами блоку, $t=0,5$ мм.

На теперішній час здебільшого використовують втулки діаметром 10,5, 11 і 11,5 мм.

Загальні кількісні втрати сировини, що обчислюються для одного відокремленого блоку, можна визначити за наступною формулою:

$$V_k = \frac{H \cdot (L + B) \cdot b}{2} + \frac{\pi D^2}{8} \cdot (L' + B' + H'), \text{ м}^3 \quad (3)$$

де H – висота пропилу, м;

L – довжина пропилу, м;

B – ширина пропилу, м;

b – ширина щілини, м;

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

D – діаметр буріння, м (табл. 1 і табл. 2);

L' – довжина повздовжньої горизонтальної свердловини, м;

B' – довжина поперечної горизонтальної свердловини, м;

H' – довжина вертикальної свердловини (при умові, що вертикальна свердловина пробурюється на всю висоту моноліту), м.

а



б

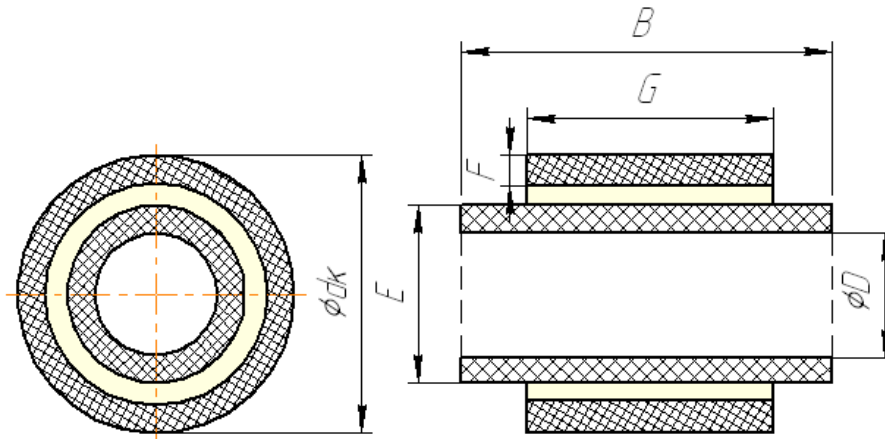


Рис. 1. Конструкція робочого інструменту при алмазно-канатному розпилюванні

а – зразок алмазного канату, б – конструкція циліндричної алмазної втулки
 d_k – зовнішній діаметр втулки; B – довжина втулки; D – діаметр внутрішнього отвору; G – довжина алмазного шару; F – товщина алмазоносного шару; E – діаметр основи.

Висоту пропилю можна обрахувати за наступною формулою:

$$H = H_m - D, \text{ м} \quad (4)$$

де H_m – висота моноліту, м.

Довжину пропилю можна обчислити за наступною формулою:

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L = L_m - D, \text{ м} \quad (5)$$

де L_m – довжина моноліту, м.

Ширину пропилу можна визначити за наступною формулою:

$$B = B_m - D, \text{ м} \quad (6)$$

де B_m – ширина моноліту, м.

При цьому довжина повздовжньої горизонтальної свердловини відповідає довжині пропилу, а довжина поперечної горизонтальної свердловини рівна ширині пропилу.

Отже, формулу 3 можна представити в наступному вигляді:

$$V_k = \frac{(H_m - D) \cdot (L_m + B_m - 2D) \cdot (d_k + t)}{2} + \frac{\pi D^2}{8} \cdot (L_m + B_m + H_m - D), \text{ м}^3 \quad (7)$$

Отже, об'єм кількісних втрат сировини при відокремленні моноліту від масиву алмазно-канатними установками в першу чергу залежить від площі різку, тобто геометричних параметрів моноліту, що відокремлюється від масиву.

Проведені дослідження на Невирівському родовищі лабрадориту дозволили визначити залежність кількісних втрат каменю від відповідних параметрів моноліту. Дані досліджень зведені в табл. 4.1.

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1

**Показники, які використовувалися для визначення кількісних
втрат каменю в умовах Невирівського родовища лабрадориту**

Висота моноліту	Ширина моноліту	Довжина моноліту	Діаметр буріння	Діаметр алмазного канату	Ширина зазору	Об'єм кількісних втрат
$H_m, \text{ м}$	$B_m, \text{ м}$	$L_m, \text{ м}$	$D, \text{ м}$	$d_k, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$V_k, \text{ м}^3$
2	1,8	5	0,85	0,11	0,005	0,13
4	2	7	0,85	0,11	0,005	0,31
6	3	10	0,85	0,11	0,005	0,66
8	4	12	0,85	0,11	0,005	1,07
10	5	14	0,85	0,11	0,005	1,58
12	6	16	0,85	0,11	0,005	2,18

Залежність об'єму виникнення кількісних втрат сировини від об'єму моноліту, що вилучається зображено на рис. 2.

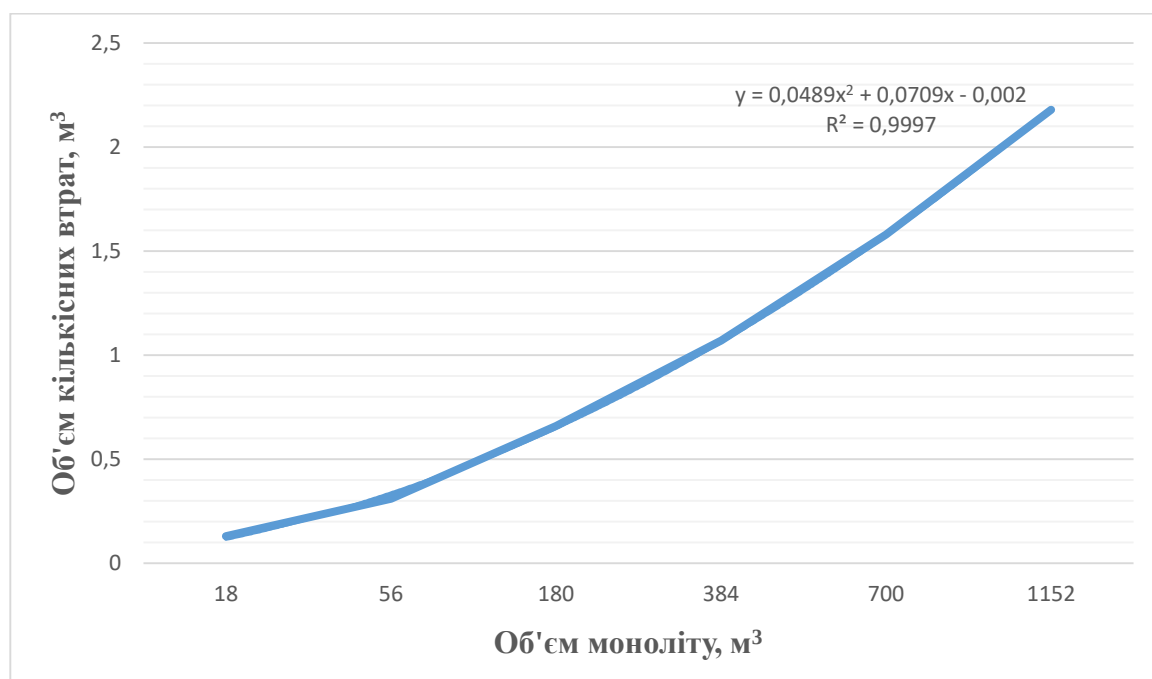


*Рис. 2. Залежність об'єму виникнення кількісних втрат сировини від об'єму
моноліту, що вилучається з масиву*

Як видно з рис.2 залежність об'єму кількісних втрат від об'єму моноліту знаходиться в прямопропорційній залежності та описується поліномом наступного виду:

$$V_k = 0,0489V_M^2 + 0,0709V_M - 0,002 \quad (8)$$

При цьому коефіцієнт детермінації наближається до 1 ($R^2=0,9997$)

На виникнення якісних втрат каменю в свою чергу впливають наступні фактори:

- відхилення канату від заданої площини пропилу;
- виникнення втрат внаслідок нерівномірного зношування алмазних втулок, і, як наслідок, утворення нерівностей пиляної поверхні;
- зміна товщини алмазного шару в результаті його зношування під час різання, і, як наслідок, відбувається зміна товщини пропилу

При підрахунку якісних втрат необхідно враховувати можливе відхилення бурового інструменту від проектної вісі свердловини через великий опір породи бурінню і неточністю установки бура.

Величину відхилення бурового інструменту від заданої площини на один погонний метр буріння можна визначити за наступною формулою:

$$D = \frac{\sigma_{ст}}{d_{св}} \quad (9)$$

де $\sigma_{ст}$ – межа міцності породи на стиск, МПа;

$d_{св}$ – діаметр свердловини, м.

Ширина зони можливих втрат може бути визначена з наступної формули:

$$B_{м.в} = d_{св} + 2D \cdot H, м \quad (10)$$

де $d_{св}$ – діаметр свердловини, м;

D – абсолютне значення відхилення бура від заданої площини на один погонний метр буріння;

H – проектна довжина свердловини, яка відповідає висоті моноліту, м.

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характерною особливістю розпилювання порід високої міцності алмазно-канатним інструментом є поява одностороннього зношування алмазних втулок, що на відміну, не спостерігається при розпилюванні мармуру та подібних до нього порід середньої міцності. Насамперед це пояснюється тим, що при розпилюванні високоміцних порід потрібно прикладати більше зусилля натягу робочого інструменту в результаті чого робочому канату не вистачає пружних зусиль і він в процесі різання не прокручується навколо своєї вісі. Внаслідок одностороннього зношування канату площа поверхні блоку викривляється і набуває хвилеподібної або дугоподібної форми. Описати математично об'єм втрат, які виникають внаслідок вище перерахованих чинників, практично неможливо через непередбачуваність відхилення робочого інструменту від площини різку і тим самим спотворення форми поверхні блоку (рис. 3).



Рис. 3. Викривлення поверхні блоку при розпилюванні зношеним канатом на Невирівському родовищі лабрадориту

В процесі вилучення моноліту з масиву з використанням алмазно-канатних установок інструмент з часом спрацьовується, тобто товщина алмазного шару втулок, що його містять, зменшується і тим самим змінюється

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

товщина пропилу. Це в свою чергу обумовлює відхилення поверхні моноліту від вертикальної площини пропилу (рис. 4).

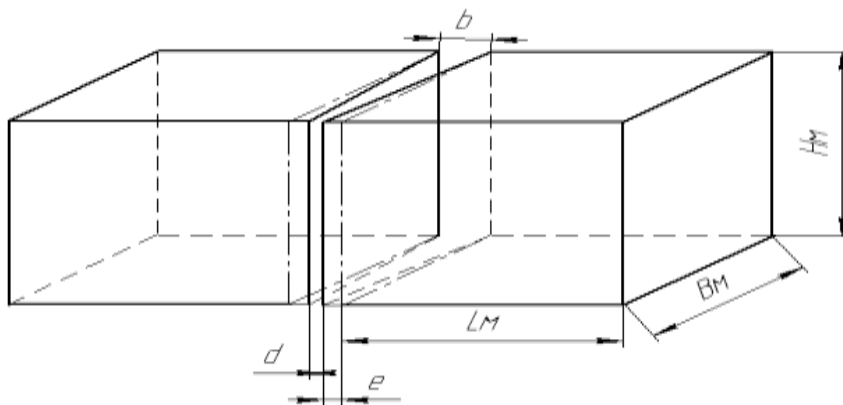


Рис. 4. Зміна форми бічної поверхні моноліту внаслідок зменшення ширини пропилу при виконанні поперечного різку

b – початкова ширина пропилу, м; d – кінцева ширина пропилу, яка отримується при розпилюванні канатом із зношеними алмазними втулками, e – величина відхилення площини пропилу від проектної вісі різку, м; L_m , B_m і H_m – довжина, ширина і висота моноліту відповідно, м.

Кінцеву ширину пропилу можна визначити, за наступною формулою:

$$d = b - e, \text{ м} \quad (11)$$

де b – початкова ширина пропилу, м;

e – величина відхилення площини пропилу від проектної вісі різку, м

Знаючи питому витрату алмазного шару можна визначити величину відхилення площини пропилу від проектної вісі різку:

$$e = q \cdot S_p, \text{ м} \quad (12)$$

де q – питома витрату алмазного шару ($q=0,033$), мм/м²;

S_p – площа різку, м².

Об'єм якісних втрат, які виникають від зміни форми поверхні бічної грані визначається з наступної формули:

$$\begin{aligned} V_{\text{я}} &= S_{\text{о.поп}} \cdot (H_m - D) + S_{\text{о.пов}} \cdot (H_m - D) = \\ &= \frac{1}{2} (H_m - D) \cdot (B_m - D) \cdot e' + \frac{1}{2} (H_m - D) \cdot (L_m - D) \cdot e'', \text{ м}^3 \end{aligned} \quad (13)$$

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $S_{o.поп}$ і $S_{o.пов}$ – площа основи поперечного і повздовжнього пропилу відповідно, яка утворилася в результаті зміни його ширини, m^2 ;

D – діаметр буріння, m^2 ;

H_m – висота моноліту, m ;

B_m – ширина моноліту, m ;

L_m – довжина моноліту, m ;

e' – величина відхилення бічної грані в результаті виконання поперечного пропилу, m ;

e'' – величина відхилення бічної грані в результаті виконання повздовжнього пропилу, m

Знаючи величину відхилення бічної грані e (формула 12) та питому витрату алмазного шару q (приймаємо значення 0,33), підставляємо їх в попередній вираз, тоді формула 13 набуває наступного вигляду:

$$V_{я} = \frac{1}{2}(H_m - D)^2 \cdot (B_m - D)^2 \cdot q + \frac{1}{2}(H_m - D)^2 \cdot (L_m - D)^2 \cdot q, m^3 \quad (14)$$

За даними виконаних досліджень, що були проведені на Невирівському родовищі лабрадоритів і які наведені в табл. 4.2 будуємо графік залежності якісних втрат від зміни об'єму монолітів, які вилучаються з масиву (рис. 5).

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2

**Показники, які використовувалися для визначення якісних втрат
декоративного каменю Невирівського родовища лабрадоритів**

Висота моноліту	Ширина моноліту	Довжина моноліту	Питома витрата алмазного шару	Величина відхилення бічної грані в результаті виконання поперечного пропилю	Величина відхилення бічної грані в результаті виконання повздовжнього пропилю	Об'єм якісних втрат
$H_m, \text{м}$	$B_m, \text{м}$	$L_m, \text{м}$	$q, \text{м/м}^2$	$\epsilon', \text{м}$	$\epsilon'', \text{м}$	$V_y, \text{м}^3$
2	1,8	5	0,00003	0,00009	0,00028	0,00149
4	2	7	0,00003	0,00023	0,00081	0,01184
6	3	10	0,00003	0,00052	0,00175	0,05605
8	4	12	0,00003	0,00093	0,00282	0,14781
10	5	14	0,00003	0,00146	0,00414	0,32115
12	6	16	0,00003	0,00211	0,00569	0,61988

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

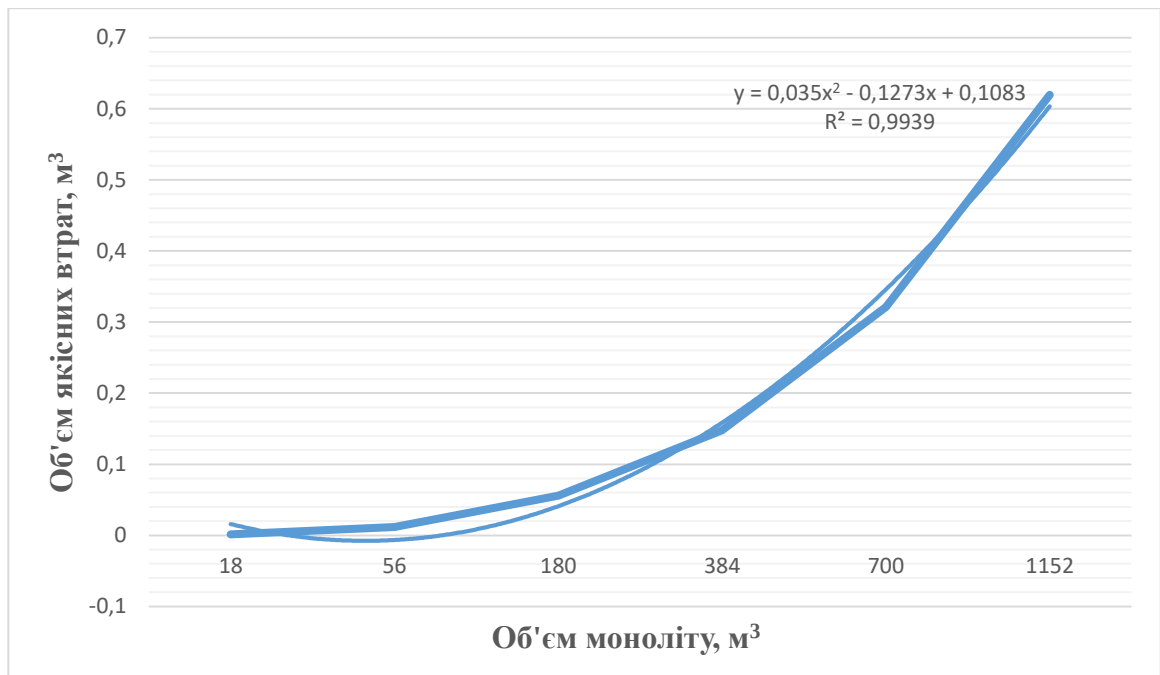


Рис. 5. Залежність якісних втрат сировини від об'єму моноліту, що вилучається з масиву

З рис. 5 видно, що із зростанням питомих втрат алмазного шару канату під час різання і тим самим із збільшенням величини відхилення бічних граней моноліту, який випилюється, від вертикальної площини, якісні втрати зростають. Залежність якісних втрат від зміни об'єму монолітів описується рівнянням наступного виду:

$$V_{\text{я}} = 0,035V_{\text{м}}^2 - 0,01273V_{\text{м}} + 0,1083 \quad (15)$$

Коефіцієнт детермінації при цьому наближається до 1 ($R^2=0,9939$)

Отже, результати досліджень доводять, що зі зменшенням товщини робочого інструменту під час вирізання монолітів з масиву кількісні втрати зменшуються, але при цьому збільшується рівень розубожіння за рахунок відхилення бічних граней моноліту від перпендикулярності.

Порівняльний графік виникнення якісних і кількісних втрат залежно від об'єму монолітів що вилучаються з масиву при використанні алмазно-канатних каменерізальних машин наведений на рис. 6.

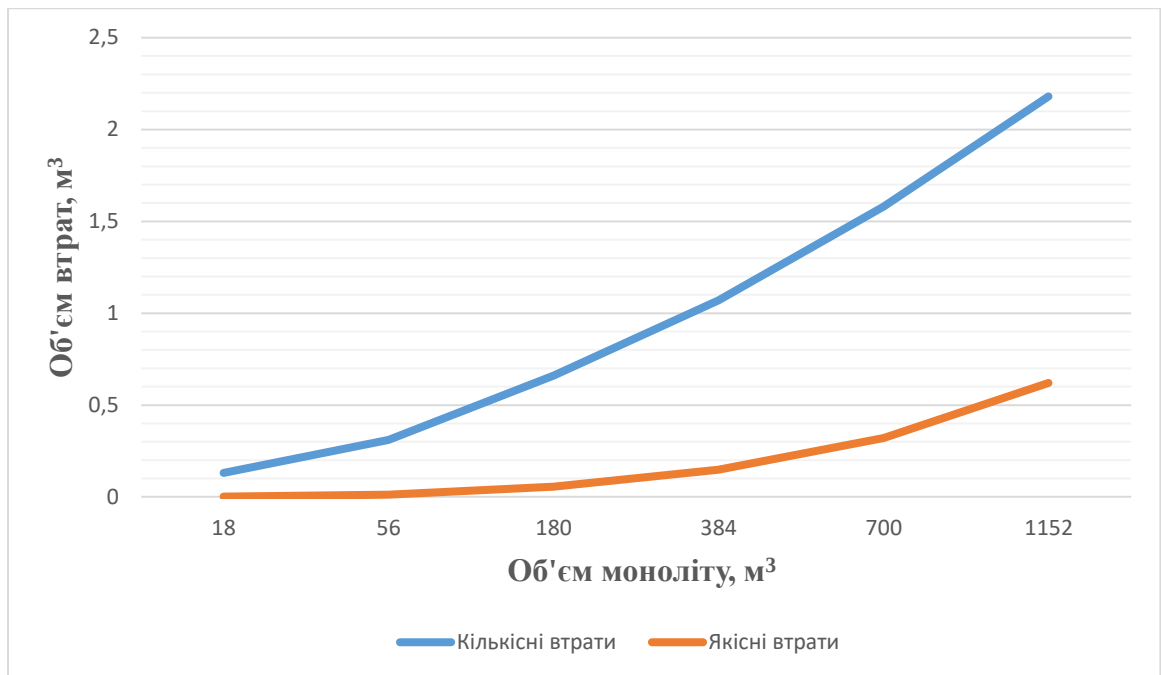


Рис. 6. Графік залежності кількісних і якісних втрат декоративного каменю від зміни об'єму монолітів, що вилучаються з масиву

Одним із важливих завдань проведених досліджень було отримання оптимальних параметрів відокремлення монолітів від масиву за допомогою алмазного канату при яких якісні та кількісні витрати були б мінімальними. Таким параметром є діаметр свердловини, яку пробурюють з метою заведення канату в масив.

При проведенні даних досліджень використовувались бурові верстати з різними діаметрами бурових штанг. Дані проведеного дослідження наведені в табл. 4.3.

Залежність утворення об'єму кількісних втрат від обраного діаметру свердловини зображено за допомогою графіку (рис. 7), який побудований на основі результатів проведених досліджень (табл. 4.3).

					РРКК.ДР.21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3

Показники, які використовувалися для визначення кількісних і якісних втрат декоративного каменю Невирівського родовища лабрадориту залежно від обраного діаметру бурової штанги верстату

Висота моноліту	Ширина моноліту	Довжина моноліту	Діаметр буріння	Діаметр канату	Ширина зазору	Питомі витрати алмазного шару	Об'єм кількісних втрат	Об'єм якісних втрат
Нм, м	Вм, м	Лм, м	D, м	d _к , м	t, м	q, м/м ²	V _к , м ³	V _я , м ³
5	2	6	0,06	0,011	0,0005	0,00003	0,21946	0,01209
5	2	6	0,07	0,011	0,0005	0,00003	0,22508	0,01199
5	2	6	0,085	0,011	0,0005	0,00003	0,23540	0,01184
5	2	6	0,09	0,011	0,0005	0,00003	0,23934	0,01177
5	2	6	0,1	0,011	0,0005	0,00003	0,24797	0,01167
5	2	6	0,12	0,011	0,0005	0,00003	0,26823	0,01149

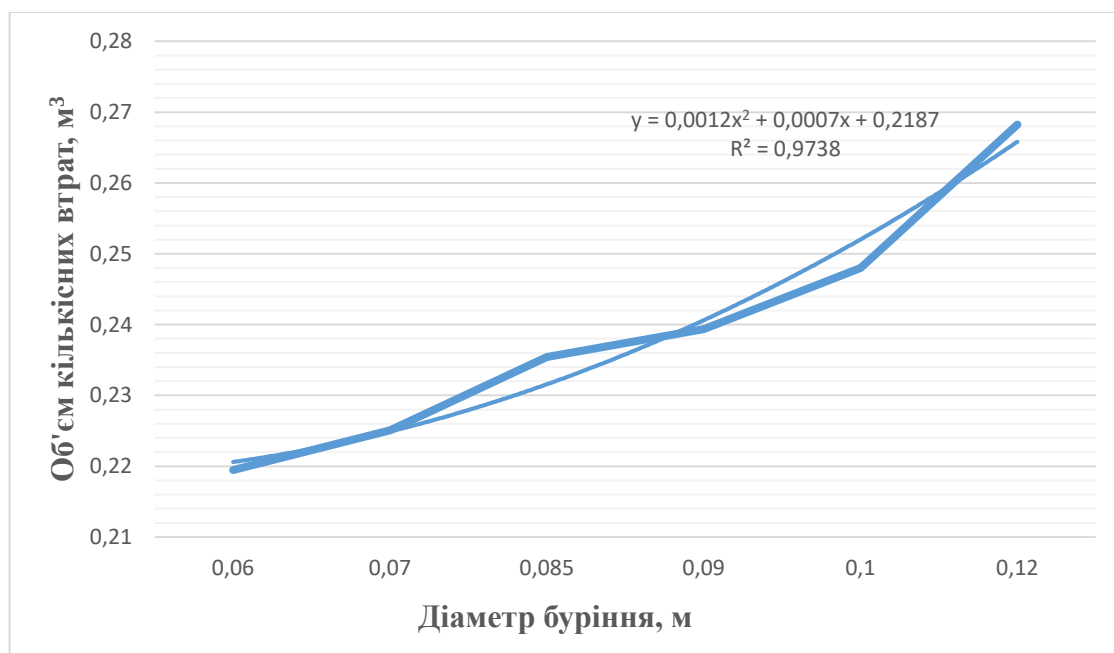


Рис. 7. Залежність об'єму кількісних втрат від діаметру буріння

Як видно з рис. 7 об'єм кількісних втрат знаходиться в прямопропорційній залежності від величини зміни діаметру штанги бурового верстату і описується рівнянням наступного виду, а коефіцієнт детермінації складає $R^2=0,97$:

$$V_k = 0,0012D^2 + 0,0007D + 0,2187 \quad (16)$$

На рис. 10 показано залежність утворення якісних втрат декоративного каменю від зміни діаметру бурового інструменту.

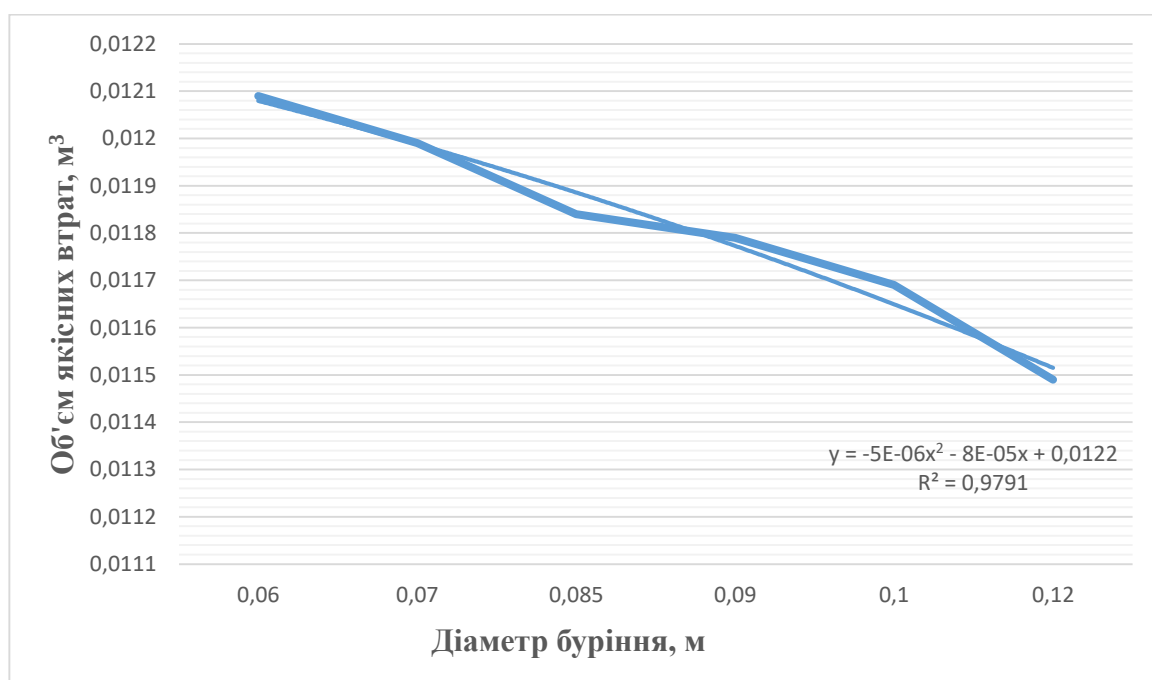


Рис. 8. Залежність об'єму якісних втрат від діаметру буріння

З рис. 8 видно, що якісні втрати знаходяться в обернено пропорційній залежності від діаметру бурових свердловин і ця залежність описується рівнянням наступного виду:

$$V_k = -5 \cdot 10^{-6}D^2 - 8 \cdot 10^{-5}D + 0,0122 \quad (17)$$

При цьому коефіцієнт детермінації складає $R^2=0,98$.

Порівняльний графік (рис.11) дає змогу визначити оптимальні параметри бурової свердловини на основі мінімізації кількісних і якісних втрат декоративного каменю. Оптимальність діаметру свердловини (шпура)

визначалася графічним способом по перекриттю зон в інтервалах мінімальних значень якісних і кількісних втрат.

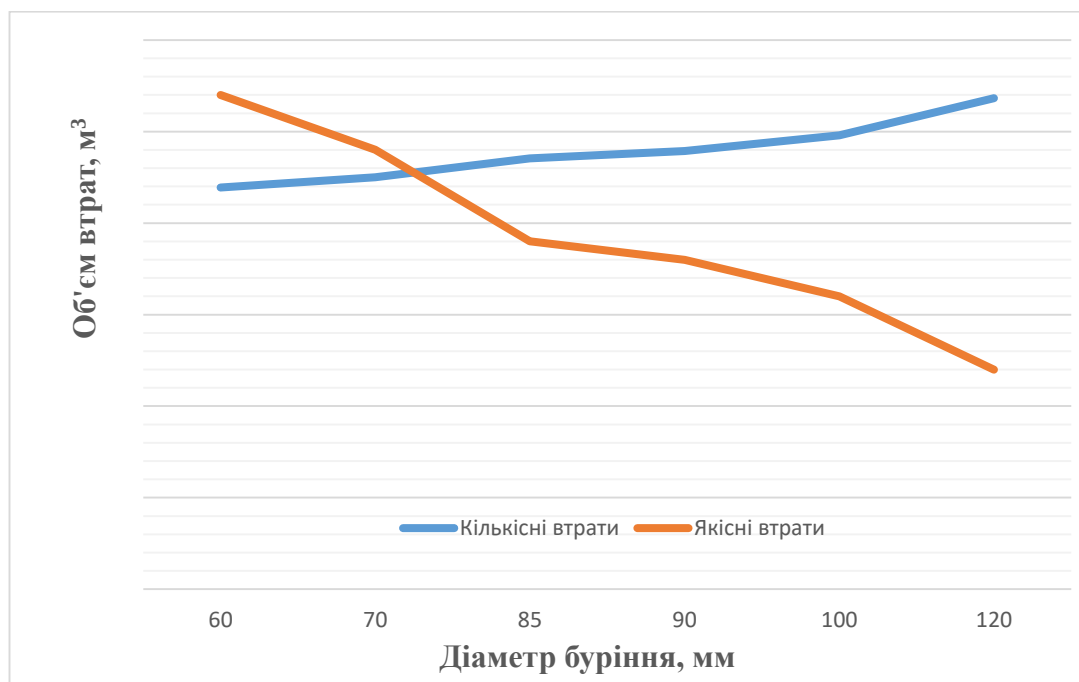


Рис. 9. Визначення оптимального діаметру свердловини за співвідношенням об'ємів якісних і кількісних втрат

З рис. 9 можна спостерігати, що оптимальне значення діаметру свердловини, при якому будуть найменші втрати як кількісні, так і якісні знаходиться в межах від 70 мм до 80 мм. Для підприємства “Невірівський лабрадорит” значення діаметру свердловини становить 88 мм. Для найбільш оптимального виходу блочної сировини рекомендується обрати значення 75 мм.

Таким чином, при прийнятті діаметру свердловини в 75 мм, можна досягнути зменшення втрат сировини з 3137 м³/рік до 2964 м³/рік (різниця в 175 м³)

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Економічна частина проекту складена на основі розрахункових матеріалів гірничо-технічної частини та включає основні техніко-економічні показники кар'єру та їх розрахунки.

Таблиця 5.1

Кількість працівників та їх заробітна плата

Професія	Тарифна ставка Грн/год	Кількість робочих годин у рік на 1 працівника	Кількість працівників	Річний фонд основної заробітної плати
Бурильник	60	1980	12	1425600
Начальник	95	3960	1	376200
Машиніст навантажувача	70	1980	2	277200
Гірн. майстер	80	1980	2	316800
Машиніст екскаватора	70	1980	2	277200
Слюсар	60	1000	1	60000
Механік	80	1000	1	80000
Компресорщик	70	1000	1	70000
Підсобний працівник	30	1000	1	30000

Маркшейдер та електрик на підприємстві працюють на договірній основі та не мають фіксованої ставки. Заробітна плата залежить від об'єму виконаних робіт

Сума преміальної річної заробітної плати складає 10% від суми основної річної заробітної плати і обчислюється за формулою:

$$З_{\text{прем.р.}} = 0,1 * З_{\text{осн.р.}} \quad (5.1)$$

Де, $З_{\text{прем.р.}}$ – преміальна річна заробітна плата окремого працівника;

					РРКК.ДР.21.06.05.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Меринов Р.Р.			Економічна частина проекту			Літ.		Арк.		Акрушіє	
Керівник		Остафійчук								1		4	
К.розділу		Остафійчук						Житомирська політехніка, 184 «Гірництво», гр.РР-46					
Н. Контр.		Башинський											
Зав.каф.		Башинський											

$Z_{\text{осн.р}}$ — основна річна заробітна плата.

Сумарна річна заробітна плата обчислюється як сума преміальної і основної. Розрахунки сумарної заробітної плати наведені у таблиці. Результати розрахунків за формулою (4.1) наведені в таблиці.

Таблиця 5.2

Розрахунок сумарної заробітної плати на 1 працівника

Професія	Основна заробітна плата	Додаткова заробітна плата	Сумарна заробітна плата
Бурильник	118800	11880	130680
Начальник	376200	37620	413820
Машиніст навантажувача	277200	27720	304920
Гірн. Майстер	158400	15840	174240
Машиніст екскаватора	277200	27720	304920
Слюсар	60000	6000	66000
Механік	80000	8000	88000
Підсобний працівник	30000	3000	33000

5.2. Розрахунок вартості електроенергії та допоміжних матеріалів.

Вартість 1 кВт·год силової енергії складає в середньому 3 грн. Загальна витрата електроенергії на кар'єрі складає 280000 кВт·год.

Загальна вартість електроенергії по всьому підприємству складає :

$$B_{\text{вл}}^{\text{заг}} = A_{\text{вит}}^{\text{заг}} * B_{\text{вл}}^{1\text{кВт}} \quad (5.2)$$

де, $A_{\text{вит}}^{\text{заг}}$ — загальна витрата енергії, кВт·год;

$B_{\text{вл}}^{1\text{кВт}}$ — вартість 1 кВт·год силової електроенергії;

$$B_{\text{ел}}^{\text{заг}} = 280000 * 3 = 790000 \text{ грн/міс} \quad B_{\text{заг.ел.}} = 280000 * 3$$

При додатковому використанні алмазно-канатної машини DWS-37AX-

8P

$$B_{\text{ел}}^{\text{заг}} = 384333 * 3 = 1153000 \text{ грн/міс}$$

					РРКК.ДР.21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для пилопридушення використовується технічна вода об'ємом 300 м³ в місяць, пилопридушення необхідне лише протягом 4 місяців на рік, тому витрати становлять 1200 м³/рік. Витрата питної води становить 0.003 м³ за добу, тому кількість необхідної питної води на 25 осіб становить 19,5 м³/рік.

Загальна вартість паливо-мастильних матеріалів складає 1973000 грн/рік. Після введення удосконалення зросте продуктивність кар'єру по гірничій масі, відповідно витрати на паливно мастильні матеріали зростуть також. Ціна на паливно мастильних матеріалів складає 2273000 грн/рік.

. Річна сума амортизаційних відрахувань складає 1,612 млн грн. Технічне удосконалення не змінить суму відрахувань.

5.3 Розрахунок вартості земле використання

Сплата збору за використання надр складає 2000 грн/га на місяць.

Вартість використання надр складає:

$$B_{\text{заг}} = S_{\text{заг}} * B_{\text{зем.вик}} \quad (5.3)$$

Де, $B_{\text{заг}}$ — загальна вартість земле використання;

$S_{\text{заг}}$ — площа підприємства;

$B_{\text{зем.вик}}$ — вартість земле використання 1 га.

$$B_{\text{заг}} = 26,4 * 2000 = 52800 \text{ грн.}$$

Відповідно сума збору за рік становить 635000 грн.

					РРКК.ДР.21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3

Основні техніко-економічні показники кар'єру

Показники	Одиниці вимірювання	Показники кар'єру до введення вдосконалення	Розрахункові показники з урахуванням вдосконалення
Річна продуктивність кар'єру по гірничій масі	м ³	12453	14453
Собівартість гірничої маси	грн/м ³	750,03	750,03
Річна продуктивність кар'єру по блочній продукції	м ³	1843	2139
Сумарна чисельність працівників	чол	26	27
Загальний фонд річної заробітної плати	грн	5067815	5198000
Річні амортизаційні відрахування	грн	1612000	1612000
Вартість електроенергії	Грн,рік	840000	1153000
Вартість паливно-мастильних матеріалів	Грн,рік	1973000	2153000
Витрати на використання надр	Грн,рік	635000	635000
Виручка від реалізації продукції	грн	12047691	13321966
Рентабельність підприємства	%	16,8	19,3
Середня ціна 1м ³ продукції	грн	6228	6228

					РРКК.ДР.21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Даний проект є завершеною практичною роботою, в якій, на основі робочої документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, знайдено рішення прикладної задачі – обґрунтування технічних параметрів видобування природного каменю алмазно-канатними установками в умовах ТОВ «Невирівський лабрадорит».

На основі виконаних техніко-економічних розрахунків можна зробити наступні висновки та рекомендації:

1. Встановлення додаткової алмазно-канатної машини DWS-37AX-8P для відділення моноліту дозволить збільшити річну продуктивність по гірничій масі на 2000 м³.
2. При цьому витрати на паливно мастильні матеріали зростуть на 180640 грн/рік. Витрати на електроенергію збільшаться на 313000 грн/рік.
3. При прийнятті діаметру свердловини в 75 мм, можна досягнути зменшення втрат сировини з 3137 м³/рік до 2964 м³/рік(різниця в 175 м³)
4. Штат працівників збільшиться на 1 людину, відповідно, річні витрати на заробітну плату збільшаться на 130000 грн/рік.

З урахуванням всіх витрат на підприємстві, рентабельність зросте на 2,5 %, що в грошовому еквіваленті становить 1274275 грн.

					РРКК.ДР.21.06.ВН.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Меринов Р.Р.				Н		
Керівник		Остафійчук					1	1
К. розділу		.Остафійчук				Житомирська політехніка, 184 «Гірництво», гр.РР-46		
Н. контр.		Башинський						
Зав. каф.		Башинський						

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка Н.Т. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. / Н.Т. Бакка, И.В. Ильченко– М.: Недра, 1992. – 303 с.: ил.

2. Картавый Н. Г. Оборудование для производства облицовочных материалов из природного камня / Н. Г. Картавый, Ю. И. Сычев, И. В. Волуев – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.: ил.

3. Бакка М. Т. Основи гірничого виробництва: Навчальний посібник. / М.Т. Бакка, А.С. Лягутко, Г.Д. Пчолкін– Житомир: ЖІТІ, 1999. – 430 с.

4. Сивко В. Й. Розрахунки з охорони праці: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 152 с.

5. А.В. Панасюк Обладнання та інструменти для видобування та обробки природного каменю : методичні вказівки / А.В. Панасюк, О.В. Камських, В.В. Коробійчук – Житомир: Міністерство освіти і науки України, ЖДТУ, 2016. – 207 с.

6. Охрана труда (підручник для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти) / [К. Н. Ткачук, А. О. Гурін, П. В. Бересневич, Д. П. Іванчук, І. Б. Ошм'янський, А. А. Немченко, М. О. Халімовський, К. Е. Теличко] – К. 1998. – 320 с.

7. Малышева Н.А. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов / Н.А. Малышева, В.Н. Сиренко – М.: Недра, 1977. – 392 с.

8. Шлаин И.Б. Разработка месторождений нерудного сырья, – М.: Недра, 1985.

9. Лягутко А.С. Технология производства нерудных строительных

					<i>РРКК.ДР.21.06.СЛ.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Література</i>		
Студент	Меринов Р.Р.						
Керівник	Остафійчук						
К. розділу	Остафійчук						
Н. контр.	Башинський						
Зав. каф.	Башинський						
					Літ.	Арк.	Аркуші
					Н	1	2
					Житомирська політехніка, 184 «Гірництво», гр.РР-46		

материалов, – Днепропетровск: ДГИ. 1982. – 116 с.

10. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций, – М.: Машиностроение, 1981.

11. Обоснование эффективности технологии добычи блочного камня : праці конф., 2003 р., Магнітогорськ / відп. ред. Х.І. Аглюков – Магнітогорск, МГТУ, 2003

12. Спиваковский А. О. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок/ А. О. Спиваковский, М. Г. Потапов. – М. : Недра, 1974. – 440 с

13. Карасев Ю.Г. Бакка Н.Т. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня Навчальний посібник, - Санкт – Петербург, 1997

14. Формування технологічних комплексів на родовищах блочного облицювального каменю : праці конф., 2016 р., Житомир / відп. ред. Н.П. Філіпова. – Житомир : ЖДТУ, 2016

					РРКК.ДР.21.06.СЛ.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		