

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: **Розробка проектних рішень щодо підвищення продуктивності
видобувного комплексу в умовах КП «Кіровгеологія»**

Виконав: студент 3 курсу,
групи РР-46к
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

 Тамберг Володимир Федорович

 Керівник: Камських О.В.

 Рецензент: Шамрай В.І.

Житомир - 2020

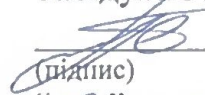
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 Башинський С.І.
(підпис) (Прізвище та ініціали)
«06» 06 2020 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Тамбергу Володимирі Федоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка проектних рішень щодо підвищення продуктивності видобувного комплексу в умовах КП «Кіровгеологія»

Керівник роботи К.т.н., доц. Камських Олександр Валерійович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «6» 04 2020 р. №96с

2. Строк подання студентом роботи: 09.06.2020

3. Вихідні дані до роботи:

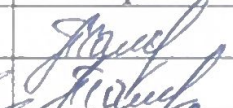
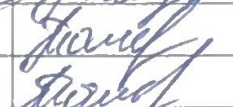
Робочий проект розробки Бистріївського родовища, технічна документація підприємства КП «Кіровгеологія», графічна документація КП «Кіровгеологія», геологічний звіт Бистріївського родовища

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Геологічна характеристика родовища, технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, розробка проектних рішень щодо підвищення продуктивності видобувного комплексу в умовах КП «Кіровгеологія», заходи з охорони праці при видобуванні блочного каменю, основні техніко-економічні показники.

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

Ситуаційний план підприємства, план рекультивації, календарний план видобувних робіт, креслення канатопильної установки, технологічна схема, геологічні розрізи

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	завдання прийняв
1	Камських О.В.		
2	Камських О.В.		
3	Камських О.В.		
4	Камських О.В.		

7. Дата видачі завдання 06.04.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, актуальність теми	15.02.20	
2	Розділ 1	26.02.20	
3	Розділ 2	02.03.20	
4	Розділ 3	06.03.20	
5	Розділ 4	10.03.20	
6	Оформлення роботи	15.03.20	
7	Підготовка ватманів	13.04.20	
8	Передзахист роботи	22.05.20	
9	Захист роботи	15.06.20	

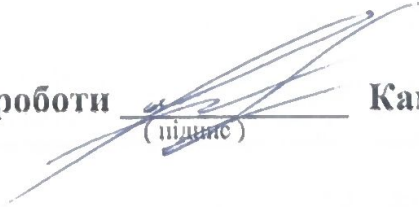
Студент


(підпис)

Тамберг В. Ф.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Камських О.В.

(прізвище та ініціали)

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
ВСТУП.....	5
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	8
1.2. Стратиграфія та літологія.....	10
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН	
ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	22
2.1. Інформація про підприємство	22
Найменування параметрів	29
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	57
3.2.4. Заземлення кар'єрних електроприладів.....	65
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	73
ВИСНОВКИ	79
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	80
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	<u>73</u>
ВИСНОВКИ	<u>79</u>
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	<u>80</u>

					<i>РРКК.ДР20.36.3М.ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Тамберг В.Ф.			<i>Зміст</i>			
Керівник		Камських О.В.						
К. розділу		Камських О.В.						
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						
						Літ.	Арк.	Аркушів
						Н	1	1
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к		

ВСТУП

Проведений комплекс геологорозвідувальних робіт на Південній ділянці Бистріївського родовища габро, що експлуатується, дозволяє з достатнім ступенем достовірності висвітлити геологічну будову, гідрогеологічні, інженерно-геологічні і гірничотехнічні умови, дати повну якісну характеристику корисної копалини, скласти ГЕО проекту постійних кондицій для підрахунку запасів.

За промисловим значенням запаси Південної ділянки Бистріївського родовища габро віднесені до балансових, за ступенем техніко-економічного вивчення – до ГЕО-1 з кодом класу 111, згідно “Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр” 1997 р.

За складністю геологічної будови і витриманістю якісних показників корисної копалини Південна ділянка Бистріївського родовища габро відноситься до 1-ої групи.

Запаси корисної копалини підраховані в межах проектного кар’єру, класифіковані за категоріями А, В, С₁ і складають 1251,6 тис.м³.

Корисна копалина вивчена на глибину до горизонту +152,5 м.

Площа родовища по верхній бровці розкривних порід складає 5,2 га.

Загальний приплив води в кар’єр на момент погашення гірничих робіт складає 190 м³/добу.

За результатами експлуатації кар’єру Південної ділянки Бистріївського родовища в період 2004-14 рр.. визначений середній промисловий вихід блоків з гірничої маси рівний 26,2%.

За результатами технологічних досліджень встановлено, що корисна копалина Південної ділянки Бистріївського родовища відповідає вимогам державних стандартів на готову продукцію.

					РРКК.ДР20.36.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Тамберг В.Ф.				Вступ		Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Камських О.В.							1	2
К. розділу	Камських О.В.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к		
Н. контр.	Башинський С.І.								
Зав. каф.	Башинський С.І.								

Підраховані запаси габро забезпечать роботу підприємства на протязі 50,7 років при річній продуктивності 6400 м³ товарних блоків.

Родовище розробляється з 1991 р. по теперішній час з метою отримання блокового каменю. До 1998 р родовище розроблялось як єдиний об'єкт надрокористування кар'єром Управління виробничо-технічного обслуговування (УВТО) КП "Кіровгеологія". Відповідно до поділу родовища на два об'єкти надрокористування – Північну і Південну ділянки, починаючи з 1995 р кар'єром УВТО КП "Кіровгеологія" розробляється Південна ділянка.

В 2014 р. в кар'єрі видобуто 16052 м³ корисної копалини в щільному тілі, розкривні роботи в 2014 р. виконані в об'ємі 3360 м³. Із видобутої корисної копалини в 2013 р. отримано 3555,2 м³ блоків (вихід склав 22,15 %), у тому числі по групах I – 26,02 м³ (0,73 %), II – 124,58 м³ (3,59 %), III – 560,52 м³ (15,77 %), IV – 1485,87 (41,79 %), V – 911,76 м³ (25,65 %) VI – 443,49 м³ (12,47 %).

Гірничі роботи на родовищі в теперішній час проводяться відповідно з "Коригування технологічної частини робочого проекту кар'єру промислового видобування блочного каменю Бистріївського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області", «Спектр НХЛ», смт. Іршанськ, 2009 р. Планом розвитку гірничих робіт на 2019 р на Південній ділянці Бистріївського родовища передбачається добування 6400 м³ блоків. Діючий кар'єр забезпечений необхідним кар'єрним обладнанням для добування вказаної кількості блоків.

Гірничі роботи на кар'єрі ведуться відповідно із спеціальним дозволом на користування надрами №3581 від 28.12.2004 р., наданого КП «Кіровгеологія» Державним комітетом природних ресурсів України, в межах наданого гірничого і земельного відводів у відповідності з щорічними планами розвитку гірничих робіт.

Земельний відвід переданий в оренду Коростишівською райдержадміністрацією, договір оренди від 23.11.2004 року строком на 20 років. Площа гірничого відводу складає 6,62 га. Акт про надання гірничого

					РРКК.ДР20.36.ВС.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відводу №1055 від 22.03.2005 року, виданий Держнаглядохоронпраці України.

В північно-східній частині родовища улаштована капітальна в'їзна траншея комбінованого закладання із денної поверхні до відмітки +175,8 м, яка слугує для спільного транспортування видобутих блоків і околу від добування блоків в кар'єрі СП "Іскор" (Північна ділянка) і кар'єрі УВТО КП "Кіровгеологія" (Південна ділянка) на денну поверхню. Система розробки родовища – транспортна із зовнішнім відвалоутворенням. На теперішній час в кар'єрі розкрито два добувні горизонти, які розташовані на позначках: I – +170,1-177,6 м, II – +166,8-171,2 м). Позначка дна - +152,5 м. Кар'єр забезпечений готовими для виїмки запасами в кількості 40,1 тис.м³ станом на 01.01.2015 р.

Пояснювальна записка: 81 с., 9 табл., 13 джерел.

Об'єкт дослідження: каменевидобувне підприємство **КП «Кіровгеологія»**.

Предмет дослідження: проектні рішення що до підвищення продуктивності видобувного комплексу в умовах КП «Кіровгеологія».

Практичне значення роботи полягає у техніко-економічному обґрунтуванні впровадження канатопильної установки та дослідженню оптимальних напрямів розколювання.

					РРКК.ДР20.36.ВС.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про родовище

Бистріївське родовище габро розташовано в Коростишівському районі Житомирської області, між с. Торчин та Кам'яний Брід, в 600 м на північ від останнього.

Детально розвідано експедицією 49 КП „Кіровгеологія” в 1989-90 рр.. Запаси затверджені протоколом Укр.ТКЗ №463 от 14.08.1990 р. в кількості 2421 тис. м³.

В 1998 р. протоколом ДКЗ за №463 от 24.04.1998 р. родовище розділено на два об'єкта – північна ділянка для СП «Іскор» с запасами 881 тис. м³ й південна ділянка для експедиції 49 УВТО КП "Кіровгеологія" с запасами 1549 тис. м³.

Ліцензійна площа Південної ділянки Бистріївського родовища складає – 5,2 га.

В орографічному плані родовище знаходиться на південно-східній околиці Житомирського Полісся, в межах Коростишівської моренної рівнини з абсолютними позначками поверхні 200-220 м над рівнем моря.

В геоморфологічному відношенні район робіт представляє собою ерозійно-аккумулятивну рівнину алювіально-льодовикового походження, досить слабо розчленовану ярами та балками. Характерною особливістю району є наявність численних річкових долин слабо виражених у рельєфі, з тарілкоподібними заболоченими зниженнями.

Заплави річок та струмків, як правило, також заболочені на значній території.

Корисна копалина представлена габро дрібнозернистим, темно-сірим, рідко зеленувато темно-сірим, масивного складу.

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 1			
Студент		Тамберг В.Ф.						
Керівник		Камських О.В.						
К. розділу		Камських О.В.						
Н. контр.		Башинский С.І.						
Зав. каф.		Башинский С.І.						
						Літ.	Арк.	Аркушів
						Н	1	11
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к		

В результаті фізико-механічних досліджень встановлено, що габро відповідають вимогам ДСТУ Б.В. 2.7-59-97 “Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів”, а вироби виготовлені з блоків відповідають вимогам ДСТУ Б.В. 2.7-37-95 “Плити та вироби із природного каменю. Технічні умови”.

Фізико-механічні властивості габро представлені нижче:

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості габро Бистрійського родовища

Назва показників	Коливання показників від - до	
	2	3
Щільність, г/см ³	2,89	3,06
Питома вага, г/см ³	2,87	3,03
Порожність, %	0,33	1,37
Водопоглинання, %	0,05	0,19
Механічна міцність при стисканні, кгс/см ² , в сухому стані, в водонасиченому стані після 50- кратного заморожування	1543 1295 1242	1998 1671 1418
Коефіцієнт розм'якшення	0,79	0,94
Коефіцієнт морозостійкості	0,91	0,96
Втрата ваги	0,01	0,02

Вихід блоків склав 39,6%.

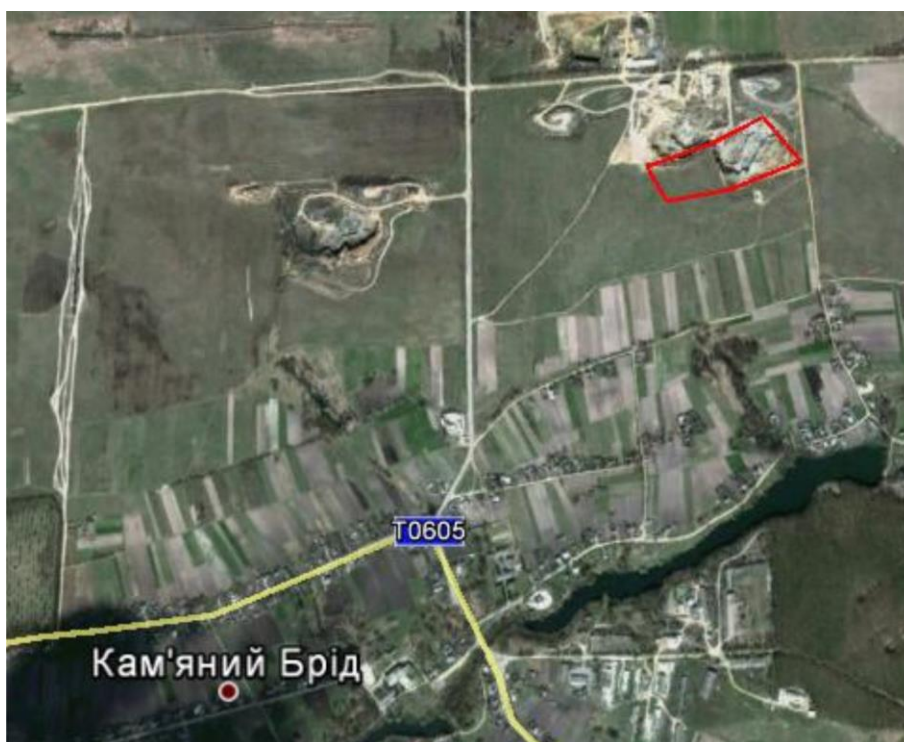


Рис. 1.1. Розташування Бистрійського родовища габро

1.2. Стратиграфія та літологія

Бистріївське родовище габро розташоване в південно-східній частині Волинського масиву основних порід, які є великим структурним елементом Коростенського плутону, тому в будові кристалічного фундаменту як самого родовища, так і району, прилеглого до нього, приймають участь інтрузивні породи Коростенського комплексу нижньопротерозойського віку [4].

В складі комплексу розрізняють дві основні групи порід:

1 група – більш древня, складається з порід габро-анортозитової формації: перидотитів, габро, габро- норитів, норитів, габро-анортозитів, анортозитів. До більш молодих відносяться граніти. На контактах кислих і основних порід розвинуті гібридні породи.

2 група – більш молода, складається з гібридних порід – продуктів дії гранітної магми на породи габро-анортозитової формації: дайкові, жильні тіла основного і кислого складу, а також продуктів постмагматичних, метасоматичних і гідротермальних змін.

Породи залягають у вигляді масивного тіла, перекритого малопотужною товщею осадових відкладів і вихідних ділянок на денну поверхню. Пухкі відклади представлені ґрунтово-рослинним шаром, піщанистими суглинками, пісками, переважно глинистими, корою вивітрювання кристалічних порід.

Потужність пухких відкладів від 1,4 до 5 м. Нижче залягає габро, порушене вивітрюванням і свіжа корисна копалина родовища.

В середньому по родовищу потужність вивіреного (дезінтегрованого) габро складає 1,8 м. Зона каолінізації представлена світло-сірою до білої, сильно слюдиною глиною – каолінами.

Рихлі осадові утворення четвертинного віку присутні на всій площі родовища. Представлені вони флювіогляційними відкладами, які складаються із жовтуватого-сірих різнозернистих кварцових пісків, нерідко глинистих з прошарками суглинків потужністю 3-4 м. Повсюди осадові

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

утворення покриті ґрунтово-рослинним шаром потужністю 0,2 м.

Характерною особливістю інтрузивних порід Коростенського комплексу є їх платформний характер. Для порід всього комплексу характерна завищена залізистість темнокольорових мінералів, завищений вміст кремнекислоти, лугів, фосфору, фтору і особливо титану.

В районі робіт, породи габро-анортозитової формації займають пануюче положення, а серед порід формації переважають габро-анортозити, утворюючи широкі поля. Габро-анортозити крупнозернисті порфіровидні породи темно-сірого кольору, неоднорідні за складом і структурою [5].

Анортозити – лейкократові, майже мономінеральні, крупнозернисті слабкопорфіровидні породи темно-сірого до чорного кольору. Утворюють мілкі тіла з поступовими переходами в габро-анортозити. Габро, габро-норити, дрібно- середньозернисті породи темно-сірого кольору, часто з зеленуватим відтінком.

Габроїди – частіше розміщені по периферії Волинського масиву і приурочені до лінійно витягнутих зон. Тіла габро мають жилоподібну форму, часто витягнуті в північно-західному або субмеридіональному напрямленні з крутим падінням на південь або на південно-захід. Їх відкрита потужність досягає 85 м. З вміщуючими породами габро мають поступові або чіткі контакти, а контакти габро-норитів завжди чіткі, інтрузивні.

Мезозойські відкладення – представлені нерозчленованими утвореннями сеноманського і туринського ярусів, створених з кременистих піщаників, кременів і глауконіт-кварцевих пісків.

Породи залягають у вигляді відсторонених ізольованих залишків в прихованих річкових долинах і пониженнях по поверхні фундаменту. Загальна потужність досягає 12 м.

Четвертинні відклади – розповсюджені всюди і представлені серією осадів різних генетичних типів, що характеризуються конкретним літологічним вмістом (піски і суглинки, алювіальні піски, озерно-алювіальні

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

суглинки і глини). Потужність четвертинних відкладів досягає 20-25 м.

1.3. Геологічна будова родовища

В геологічній будові Бистрійського родовища габро приймають участь кристалічні породи (габро, габро-норити), які складають периферію Волинського основного масиву і входять у склад Коростенського інтрузивного комплексу. Вище залягають продукти їх зруйнованості і осадового утворення четвертинного віку (рис. 1.2.)

Пройденими свердловинами № 30-40 на глибинах від 4,3 м /св. 39/ до 54,6 м /св. 39/ розкриті темно сірі, з зеленуватим відтінком, до світло – зеленувато-сірого, дрібно- і середньозернисті габро-норити, рідше габро-норитові лабрадорити /східна частина родовища/. В подальшому для полегшення всі габровидні породи на родовищі називається габро.

Габро межах родовища відрізняються однорідністю структури, текстури, забарвлення і майже повною відсутністю інших порід.

Таким чином, у ділянці детальних робіт розвинені, за даними керна свердловин, макроскопічно, габро від темно зеленуватого сірого до світло зелено-сірої породи, середньозернисті, ділянками дрібнозернисті, щільна, масивного складу. Іноді серед однорідного габро зустрічаються невеликі гніздовидні включення іризуючих кристалів лабрадору. Структура габрова, рідко алотріоморфнозерниста.

Петрографічний склад габрових порід наступні: головними породоутворюючим мінералом є плагіоклаз, піроксени, олівін, біотит.

Акцесорні: апатит

Рудні: магнетит, ільменіт.

Новоутворенні: карбонат, серпентиноподібна речовина, хлорит, серицит.

Вміст головних породоутворюючих мінералів в габро наступні:

Плагіоклаз: - 50-80%

Піроксени: - 15-35%

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Олівін: - до 5-15%

Біотит: - 1-5%

Акцесорні: апатит – від поодиноких зерен до 3%

Рудні: магнетит/ титаномagnetит/ від поодиноких зерен до 7% переважно 1-5%, рідко спостерігається поодинокі зерна піриту та, досить рідко, в окремих свердловинах – ільменіт.

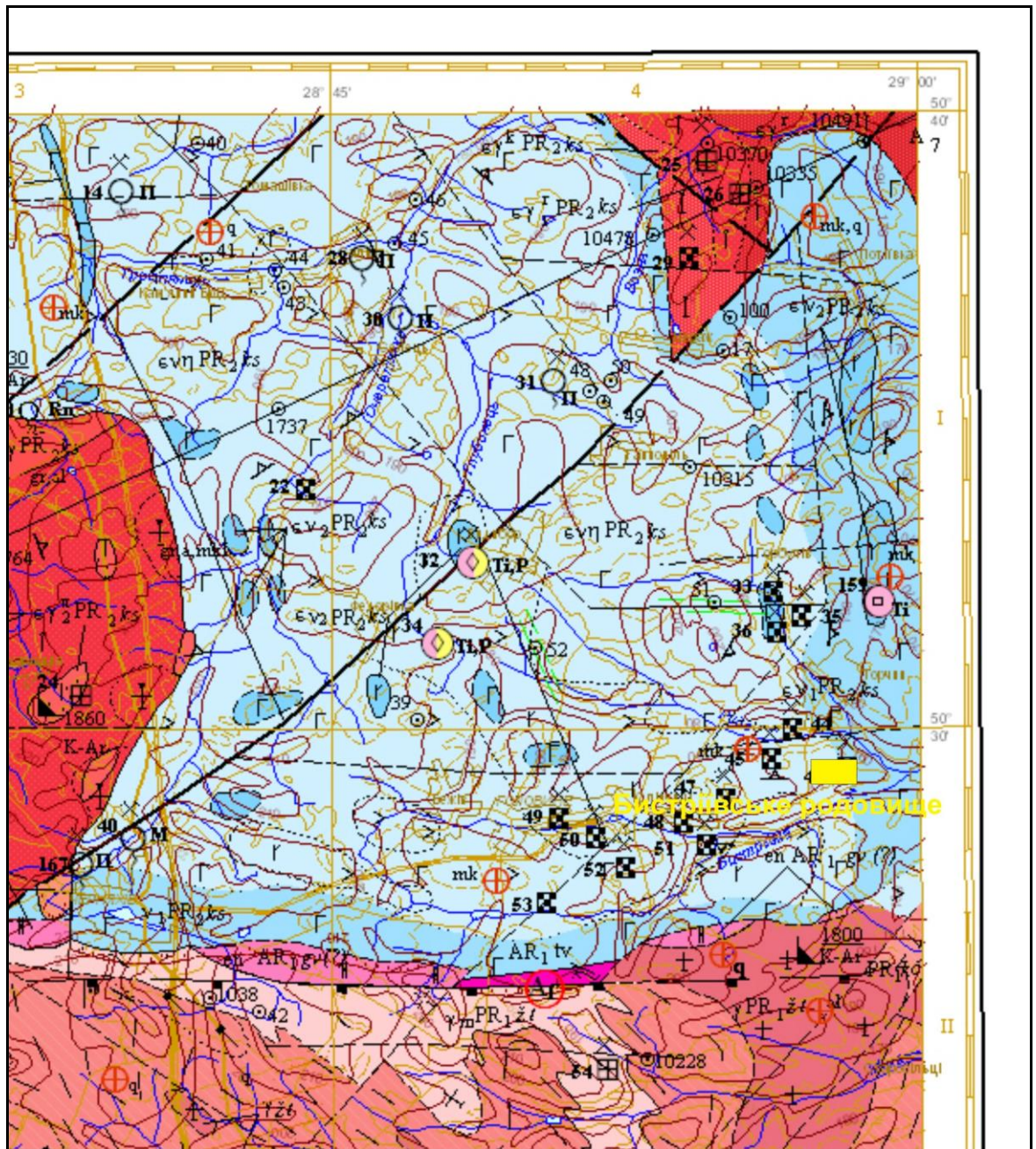


Рис. 1.2. Геологічна карта масштабу 1:200 000

Новоутворений: карбонат, серпентиноподібна рідина, рогова обманка, серпентин-хлорит – з вмістом поодиноких зерен до 2-3%, за деякими

						РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

свердловинами, рідко спостерігаються поодинокі зерна халцедону, кварцу до 1%.

Плагіоклаз – головний породоутворюючий мінерал. Представлений в основному лабрадором, рідше андезином. утворюють подовженні, таблитчасті зерна з виразними полісинтетичними двійниками, або присутні у вигляді подовжених призматичних зерен орієнтованих хаотично. Розмір зерен 0,5 – 7 мм, рідко спостерігається порфіровидні зерна розміром до 12×12 мм, часто з іризацією. В зернах плагіоклазів досить слабо розвивається карбонат, дуже рідко мілкий ксеноморфний кварц.

Піроксени. Присутні у вигляді сильно змінених зерен розміром 0,5 – 7 мм., як моноклінні / авгіт/ так і ромбічні / гіперстен/. Причому за складом кількість ромбічних та моноклінних піроксенів приблизно дорівнює 5 – 25%, часто в зрощенні друг з другом. За розмірами зерен ромбічні піроксени 5 – 7 мм. моноклінні піроксени 1-5 мм. Піроксени сильно зміненні, блідно-зеленувато до буро-зеленуватих, зерен слабо тріщинуватих. По піроксенам розвиваються – карбонати, серпентиноподібна речовина, хлорит, рогова обманка, амфібол.

Олівін. Присутній тільки в свердловині №30 / північно-західне крило/ - 5 – 10% в рештах свердловинах доволі рідко поодинокі зерна. Зерна олівіну округлої та неправильної форми, часто утворюють релікти в ромбічному піроксені, жовтуваті, зеленувато-бурі, слабо змінені / хлорит, серпентин/ рідше сильно зміненні / серпентинізація/, спостерігається заміщення буро-чорною залізистою речовиною, карбонатом. Реліктові зерна олівіну спостерігаються по тріщинам.

Біотит – ярий, оранжево-коричневий з різким плеохроїзмом. Часто хлоритизований. Луски дрібні 0,1 – 1 мм. Розвивається по піроксенам та рудних мінералів. Біотит часто спостерігається в зрощенні з рудними мінералами. Акцесорні мінерали – апатит, спостерігається по всім

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловинам і по всьому розрізі, у вигляді примазок та шестигранників у між зерновому просторі.

Рудні мінерали. Із рудних мінералів переважають магнетит / титаномagnetит/ вміст від 0,5 – 7%, з переважанням 1-3%. Магнетит спостерігається практично у всіх свердловинах і по всьому розрізу. Знаходиться у вигляді неправильних дрібних до 1,5 мм скупчень в піроксенах. В окремих свердловинах спостерігається дрібні поодинокі скупчення ільменіту, сульфідних мінералів.

В товщі габро, в загальній масі витриманій, як по кольору, так і по структурі, виділяють дві зони: габро свіже і габро порушене вивітрюванням. Зовні вони мало відрізняються між собою, в породах порушенні вивітрюванням спостерігається, в окремих свердловинах, більш інтенсивна тріщинуватість. Перехід від габро порушених вивітрюванням до габро свіжого нечіткі, поступові.

Покрівля кристалічних порід вивітрена. Зона дезінтеграції – жорствяно-щебенева маса темно-сірого кольору з інтенсивно рудувато-бурим нальотом (озалізненням). Потужність дезінтегрованої частини габро невелика: від 0,0 м /св. 30 північно-західне крило/ до 5,0 м /св.40, східне крило/. В середньому по родовищу потужність дезінтегрованого габро складає 1,8 м. Зона каолінізації представлена світло-сірого кольору до білого, сильно слюдистою глино-каоїнами. Зустрінуто в північному крилі родовища у двох свердловинах: св. 37 – потужність 5,3 м і св. 36 потужність 0,8 м.

Рихлі осадові утворення четвертинного утворення присутні на всій площі родовища. Представленні флювіогляціальними відкладами, складені з жовто-сірих різнозернистих /більш дрібнозернистих/ кварцових пісків, нерідко глинистих з прошарками суглинків, потужністю від 3 – 4 м /східне крило/ до 5 – 12,9 м /західне крило/. Повсюди осадові утворення перекриті слабо гумусованим ГРЩ, потужністю в середньому – 0,2 м.

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поверхню кристалічного масиву нерівна. Покрівля його піднята в центральній і північно-східних частинах родовища, трохи понижується в північному, північно-східному напрямках і різко занурюється в південному і південно-західному напрямках /район св. 32/.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

В гідрогеологічній будові району робіт виділяються наступні водоносні горизонти і комплекси:

- а) водоносний комплекс четвертинних відкладів;
- б) водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію.

Нижче приводиться характеристика цих водоносних горизонтів і комплексів:

Водоносний комплекс четвертинних відкладів пов'язаний з сучасними алювіальними відкладами долин річок, воднольодовиковим підморенним відкладам водороздільних схилів і льодовиковим відкладам водорозділів. Водовміщуючими є різнозерністі, переважно мілкозерністі піски, також глинисті піски та супіски. Потужність водовміщуючої товщі не перевищує 5,0 м. Водоносний комплекс безнапірний. В підшві залягають в продукти вивітрювання корінних порід із зміною потужності, внаслідок чого спостерігається активний взаємозв'язок з водоносним горизонтом тріщинуватої зони кристалічних порід. Дебіти типових колодязів оснащених на водоносний комплекс четвертинних відкладів складають 0,01-0,09 л/с. Коефіцієнт фільтрації водовміщуючих пісків в середньому складає 2,2 м/добу. Води комплексу переважно прісні з мінералізацією 1,0-1,1 г/дм³ гідрокарбонатні, сульфатні, кальцієві.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію розповсюджений скрізь. Тріщинуватість водовміщуючих порід неоднорідна. Дебіти свердловин коливаються 0,003-0,25 л/с при пониженні рівня на 15,0-

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16,5 м. Коефіцієнт водопровідності біля 30 м²/добу. За хімічним складом води горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію переважно прісні с мінералізацією 0,2-0,4 г/дм³, гідрокарбонатні, сульфатні, кальцієві, магнієві. Рівні підземних вод тріщинуватої зони встановлюються на глибинах 1,0-5,2 м. Режим водоносного горизонту тріщинуватої зони тісно пов'язаний з режимами водоносного комплексу четвертинних відкладів. Річна амплітуда (коливання рівній складає 0,8-1,2 м і носить сезонний характер. Напрямок потоку підземних вод східне. Живлення цих водоносних горизонтів і комплексів проходить за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

1.5. Якісна характеристика корисної копалини

Результати проведених лабораторних досліджень корисної копалини Південної ділянки Бистріївського родовища геологорозвідувальних робіт 1989-90 рр., 2014 р. та тривалої експлуатації родовища дозволяють зробити наступні висновки:

1. Основною корисною копалиною Південної ділянки Бистріївського родовища є габро коростенського комплексу.

2. За художньо-естетичними якостями незмінене габро Південної ділянки Бистріївського родовища є декоративною сировиною.

3. Примисловий вихід блоків Південної ділянки Бистріївського родовища за результатами промислової розробки за 2004-2014 рр. дорівнює – 26,2%;

4. Незмінене габро Південної ділянки Бистріївського родовища відповідно до вимог 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

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

112058:2007 "Вироби з природного каменю. Плити для підлоги і сходів. Вимоги" може бути використаний для одержання блоків, для виробництва облицювальних плит і архітектурно-будівельних виробів, а також матеріалів, що призначені для лицювання сходів та підлог.

5. Відходи з незміненого габро, що отримані від виробництва блоків та габро слабо порушені вивітрюванням відповідають вимогам ГОСТ 23845-86 "Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний" і придатні для виробництва щебеню будівельного згідно вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 "Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови".

Щебінь отриманий з незміненого габро за визначеними показниками відповідає маркам:

- за дробильністю – 1400;
- за морозостійкістю – F-50;
- за стираністю – Ст I – Ст-II.

Щебінь отриманий з габро слабо порушених вивітрюванням за визначеними показниками відповідає маркам:

- за дробильністю – 1200-1400;
- за морозостійкістю – F 50;
- за стираністю – Ст-II – Ст-III.

6. Габро незмінене, а також габро слабо порушене вивітрюванням в приповерхневій частині родовища придатне для виробництва бутового каменю, що відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-241:2010 "Камінь бутовий. Технічні умови". Марка каменю за міцністю 1200-1400" і за морозостійкістю – F50.

7. Відсів, що утворюється при подрібненні гранітів 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

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

"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.

8. Габро Південної ділянки Бистрїївського родовища за результатами радіаційно-гігієнічної оцінки характеризуються тим, що максимальна сумарна питома активність природних радіонуклідів по пробах габро, що ввійшли в контур підрахунку запасів, коливається в межах 370 Бк/кг, що відповідає I-ому класу (ДБН В.1.4-1.01-97 "Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні") можуть застосовуватися для всіх видів будівництва.

1.6. Підрахунок запасів

Протокол №463 засідання ДКЗ Держкомгеології України по запасам від 24.04.1998 року родовище розділене на північну та південні ділянки.

Запаси південної ділянки розроблюються експедицією №49, а північної - спільним державним україно-іспанським підприємством «Іскор».

Балансові запаси УВТО КП «Кіровгеологія»	1549 тис.м ³
Балансові запаси СП «Іскор»	881 тис.м ³
Станом на 1 жовтня 2011 року залишок запасів Південної частини :	
Балансові запаси	1403.62 тис.м ³
Промислові запаси	1239,5 тис.м ³
Розкривні запаси	74,0 тис.м ³
Готові до виймання	40,1 тис.м ³
Підготовлені до виймання	34,0 тис.м ³

За умовами залягання та витриманої якості сировини родовище відноситься до першої групи, типу «Массивные залежи изверженных пород однородного состава с выдержанными физико-механическими свойствами, с ненарушенным или слабо нарушенным залеганием». Розвідувальна сітка обумовлена вимогами «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» [3].

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Подальший приріст запасів габро рекомендується тільки у західному та південно-західному напрямках, де гіпсометрія поверхні корисної копалини характеризується витриманою стабільністю, а потужність порід розкриву не перевищує 7,0 м.

Крім того, жодна з розвідувальних свердловин Бистріївського родовища габро і родовищ-сусідів не вийшла за межі габро, а тому подальший приріст запасів можливий також і на глибину нижче підрахункового горизонту.

Таким чином, перспективи приросту запасів блочного каменю на родовищі значні.

Таблиця 1.3

**Баланс запасів корисної копалини і об'єми розкритих порід
(тис. м³) в границях розробки**

№ п/п	Показники	Величина
1	2	3
1	Балансові запаси за станом 01.01.2017 р.: - по родовищу: незмінене габро, всього у т.ч. в охоронному цілику під в'їзною траншеєю інтенсивно тріщинувате габро - на ділянці I черги: незмінене габро інтенсивно тріщинувате габро	 1635,0 192,9 31,0 1212,5 21,1
2	Втрати незміненого габро, всього: в тому числі - загальнокар'єрні (в охоронному цілику під в'їзною траншеєю) - експлуатаційні групи 2 (при бурінні шпурів і торцевих щілин) % тис. м ³	 97,2 92,9 0,67 4,3
3	Промислові (видобувні) запаси: - незмінене габро - порушене вивітрюванням інтенсивно тріщинувате габро	 1537,8 31,0
4	Коефіцієнт добування основної корисної копалини	0,847
5	Коефіцієнт втрат	0,153
6	Об'єм пухких розкритих порід: - в контурі кар'єру, всього у т.ч. ґрунтово-рослинний покрив - на ділянці I черги, всього у т.ч. ґрунтово-рослинний покрив	 203,5 9,0 142,8 7,0
7	Промисловий коефіцієнт розкриву, м ³ /м ³	0,379

1.7. Межі родовища

Границі кар'єру в плані визначаються контуром запасів в межах наданого гірничого відводу обґрунтованого "Коригування технологічної частини робочого проекту кар'єру промислового видобування блочного каменю Бистріївського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області", «Спектр НХЛ», смт. Іршанськ, 2009 р., геологорозвідувальних виробок з врахуванням розносу бортів кар'єру на момент погашення по відношенню до межі наданої ліцензійної площі.

Відповідно до "Коригування технологічної частини робочого проекту кар'єру промислового видобування блочного каменю Бистріївського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області", «Спектр НХЛ», смт. Іршанськ, 2009 р. при побудові проектного контуру кар'єру на момент погашення кути укосів уступів приймаються рівними:

- по корисній копалині з врахуванням залишення запобіжної берми шириною не менше 0,2 висоти уступу на кожному добувному горизонті-75°;
- по скельним розкривним породам – 70°;
- по пухким породам розкриву – 30°.

Проектна відмітка дна кар'єру приймається рівній відмітці горизонту вивчення запасів і складає +152,5 м.

Запаси, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових (видобувних) згідно з “Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче”, ВНИИнеруд, 1974 і складають по кат. А+В+С₁ – 1251,6 тис.м³. Об'єм розкривних порід в контурі кар'єру становить – 229,3 тис. м³, в т.ч. пухких – 226,0 тис. м³, із них ґрунтово-рослинний шар – 7,6 тис. м³, скельних (супутня корисна копалина) – 3,3 тис.м³.

Промисловий коефіцієнт розкриву складає $229,3 : 1251,6 = 0,183 \text{ м}^3/\text{м}^3$

					РРКК.ДР20.36.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Гірничо-геологічні умови розробки родовища визначаються інженерно-геологічними особливостями корисної копалини та гідрогеологічними умовами розробки.

Південна ділянка Бистріївського родовища, як окремий об'єкт надрокористування, виділена відповідно протоколу ДКЗ України №463 від 24.04.1998 р, яким затверджено поділ запасів Бистріївського родовища габро на два окремі об'єкти надрокористування: Північну та Південну ділянки.

Відмітки поверхні Південної ділянки на площі, непорушеній гірничими роботами, змінюються в межах від +189,5 м до +191,4 м.

Корисна копалина родовища представлена незмінним габро на площі, непорушеній гірничими роботами, потужністю до горизонту підрахунку запасів (+152,5 м) від 31,0 м (св. 31) до 34,8 м (св. ДТ-76) при середній 33,7 м.

Пухкі розкривні породи представлені ґрунтово-рослинним шаром, піщано-глинистою породою, корою вивітрювання (жорствою). До скельних розкривних порід на родовищі віднесено габро тріщинувате порушене вивітрюванням. Товщина скельних розкривних порід коливається від 0 м до 0,5 м (св. 38), товщина пухких - від 0 м (св. 33, 38) до 8,0 м (св. 31).

Гідрогеологічні умови родовища характеризуються припливом води за рахунок атмосферних опадів і підземної води, який на момент погашення гірничих робіт складає 190 м³ / добу.

За своїми фізико-механічними особливостями кристалічні породи Південної ділянки Бистріївського родовища придатні для виробництва блокової продукції.

					<i>РРКК.ДР20.36.02.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Розділ 2</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Студент</i>		<i>Тамберг В.Ф.</i>				<i>Н</i>		
<i>Керівник</i>		<i>Камських О.В.</i>					<i>1</i>	<i>44</i>
<i>К. розділу</i>		<i>Камських О.В.</i>				<i>Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к</i>		
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинський С.І.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинський С.І.</i>						

В інженерно-геологічному відношенні кристалічні породи родовища стійкі, тому ніяких спеціальних заходів по підвищенню стійкості бортів кар'єру проводити немає потреби.

Гірничі роботи на родовищі в теперішній час проводяться відповідно з "Коригування технологічної частини робочого проекту кар'єру промислового видобування блочного каменю Бистріївського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області", «Спектр НХЛ», смт. Іршанськ, 2009 р. Планом розвитку гірничих робіт на 2015 р на Південній ділянці Бистріївського родовища передбачається добування 6400 м³ блоків. Діючий кар'єр забезпечений необхідним кар'єрним обладнанням для добування вказаної кількості блоків.

Гірничі роботи на кар'єрі ведуться відповідно із спеціальним дозволом на користування надрами №3581 від 28.12.2004 р., наданого КП «Кіровгеологія» Державним комітетом природних ресурсів України, в межах наданого гірничого і земельного відводів у відповідності з щорічними планами розвитку гірничих робіт.

Земельний відвід переданий в оренду Коростишівською райдержадміністрацією, договір оренди від 23.11.2004 року строком на 20 років. Площа гірничого відводу складає 6,62 га. Акт про надання гірничого відводу №1055 від 22.03.2005 року, виданий Держнаглядохоронпраці України.

В північно-східній частині родовища улаштована капітальна в'їзна траншея комбінованого закладання із денної поверхні до відмітки +175,8 м, яка слугує для спільного транспортування видобутих блоків і околу від добування блоків в кар'єрі СП "Іскор" (Північна ділянка) і кар'єрі УВТО КП "Кіровгеологія" (Південна ділянка) на денну поверхню. Система розробки родовища – транспортна із зовнішнім відвалоутворенням. На теперішній час в кар'єрі розкрито два добувні горизонти, які розташовані на позначках: І – +170,1-177,6 м, II – +166,8-171,2 м). Позначка дна - +152,5 м. Кар'єр

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечений готовими для виїмки запасами в кількості 40,1 тис.м³ станом на 01.01.2015 р.

Добування блоків здійснюється безвибуховим способом в одну або дві стадії. Моноліти відокремлюються від масиву шляхом утворення щілини по торцям моноліту в разі відсутності в торцевій площині природної вертикальної тріщини, і за рахунок дії невибухового руйнуючого засобу (НРС), який розміщується в шпурах, що пробурені по лінії наміченого відколу. Буріння шпурів здійснюється буровою установкою CZN-24B MULTIFUNCTIONAL-DRILLER. Утворення відрізних щілин здійснюється за допомогою установки алмазно – канатного пиляння «Dimond Wize Saw Mashine».

Завалювання монолітів і відтягування їх від вибою здійснюється за допомогою лебідок ЛПП-10 і бульдозером ДЗ-117А на базі трактора Т-130, або бульдозером ДЗ-171 на базі трактора Т-170.

Розділення монолітів на блоки потрібних розмірів проводиться за допомогою невибухових руйнуючих засобів (НРС), гідроклинової установки або ручним буроклиновим способом. Вертикальний транспорт блоків здійснюється стріловими кранами КС-5363Д або КС-3575А.

Пухкі розкривні породи розробляються безпосередньо гідравлічним екскаватором ЕО-4124 або ЕО-3322.

Скельні розкривні породи відробляються разом з основною корисною копалиною, безвибуховим способом і відокремлюються при розділенні монолітів на товарні блоки.

Відходи від добування блоків навантажуються гідравлічним екскаватором ЕО-4124 і вивозяться в тимчасовий відвал. В якості кар'єрного транспорту використовуються автосамоскиди КрАЗ-256Б.

Пухкі розкривні породи вивозяться і укладаються в місця, які погоджені місцевими органами влади з метою покращення рельєфу і підвищення родючості земель.

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відходи від добування блоків і скельний розкрит (супутня корисна копалина) складається в окремий тимчасовий відвал, з якого проводиться реалізація бутового каменя в залежності від попиту, і по мірі накопичення вивозяться на переробку на будівельний щебінь на діючі підприємства, що розташовані в районі родовища.

Гідрогеологічні умови ділянки характеризуються незначним припливом кар'єрної води, скид якої здійснюється в каналу на півночі від родовища.

Для водовідливу середньодобового припливу 190 м³/добу використовується насос СМР-100 з подачею 40 м³/год. при напорі 75 м.

Для виконання гірничих робіт в кар'єрі в наявності є наступне обладнання: бульдозери Т-171 на базі трактора Т-170 – 2 шт., ДЗ-117А на базі трактора Т-130 – 1 шт., буровий станок CZN-24B MULTIFUNCTIONAL-DRILLER, установка алмазно-канатного пиляння "Diamond Wize Saw Mashine" - 1 шт., пересувна компресорна станція ПБ-10 – 1 шт. і 2ГМ-4-24/9 – 2 шт., гідравлічні екскаватори ЭО-4124 – 2 шт. і ЭО-3322 – 1 шт., стрілові крани КС-5363Д – 4 шт. і КС-3575А – 1 шт.

Наявне кар'єрне обладнання забезпечує добування наміченого на 2015 р. об'єму блокового каменю.

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

Продуктивність кар'єру у відповідності з даними замовника складає 6400 м³ блоків за рік і при виході блоків з гірничої маси рівній 26,2% продуктивність кар'єру по гірничий масі дорівнює:

$$1,0104 \cdot 6400 : 0,262 = 24680 \text{ м}^3,$$

де 1,0104 – коефіцієнт, що враховує експлуатаційні втрати при виконанні робіт по бурінню свердловин, шпурів та різанні щілин (дані Плану розвитку гірничих робіт на 2019 р.)

Дані про продуктивність і режим роботи кар'єру наведені в табл. 2.1

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1.

Дані про продуктивність і режим роботи кар'єру

№№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Розкрив		Добування		
			пухкий	скельний	всього	в тому числі	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Річна продуктивність	м ³	4520	70	24680	6400	18280
2	Режим роботи		Сезонний		Цілорічний		
3	Число робочих днів за рік	день	24	1	260	260	260
4	Кількість змін за добу	змін	1	1	1	2	1
5	Тривалість зміни	год.	8	8	8	8	8
6	Продуктивність:						
	- добова	м ³	196	164	94,9	24,6	70,3
	- змінна	м ³	196	164	82,6	12,3	70,3

Примітка: Режим роботи по розкриву визначається середньорічними об'ємами робіт і продуктивністю розкривного обладнання.

Розрахунковий строк служби кар'єра складе $1251,6 : 24,68 = 50,7$ років

2.3. Система розробки і технологія гірничих робіт

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні якості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості добування блочного каменю, а також досвід розробки родовища, приймається транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Виходячи із наявності обладнання, технологічна схема добувних робіт передбачає безвибуховий спосіб одержання товарних блоків в одну або в дві стадії. Вибір схеми одержання блоків визначається характером наявності тріщинуватості масиву, що підлягає безпосередній розробці. При одностадійній схемі відділення блоків від масиву виконується безпосередньо в забої механічним буроклиновим способом, а також шпуровим методом з використанням НРС. При довохстадійній схемі передбачається 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

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

торцевій площині природної вертикальної тріщини, і за рахунок дії невибухових руйнуючих засобів (НРС), які розміщуються в шпурах, що пробурені по наміченій лінії відколу. Висота моноліту, що відокремлюється, не повинна перевищувати відстані між двома суміжними горизонтальними (постільними) тріщинами але не більше 3,0 м. В разі перевищення відстані між двома суміжними горизонтальними (постільними) тріщинами 3,0м повинен утворюватись горизонтальний вруб. Розділення монолітів на блоки проводиться за допомогою невибухових руйнуючих засобів (НРС) або буроклиновим способом.

Вертикальний транспорт блоків здійснюється стріловими кранами. Перевезення блоків на склад, відходів при добуванні блоків, скельних розкривних порід в тимчасовий відвал для наступної переробки на щебінь, пухких розкривних порід у відвал, здійснюється автосамоскидами.

Ширина робочого майданчика добувних уступів при двохстадійній схемі добування блоків складає:

$$Ш_1 = A + П_1 + П_r + П_m + П_в + П_б, \text{ м} \quad (2.1)$$

де $A = 6 \text{ м}$ – ширина моноліту, що відокремлюється,

$П_1 = 10 \text{ м}$ – ширина полоси безпеки,

$П_r = 9,5 \text{ м}$ – ширина транспортної полоси для автосамоскидів КраЗ-256 Б

$П_в = 3 \text{ м}$ – ширина полоси для розміщення допоміжного обладнання

$П_б = 3 \text{ м}$ – ширина полоси безпеки по верхній бровці нищележачого уступу.

Звідси $Ш_1 = 31,5 \text{ м}$.

Ефективність відокремлення монолітів від масиву у великій мірі залежить від тріщинуватості масиву, напрямку тріщин і відстані між останніми. визначається із урахуванням бригадної організації праці з виділенням ділянок окремих операцій технологічного процесу видобування блоків.

$$Д = Д_1 n + Д_2 + Д_3 + Д_4, \text{ м}; \quad (2.2)$$

де

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

D_1 – довжина фронту робіт на бригаду, м, $D_1 = 10$ м;

n – кількість забойних робітників, $n = 20$;

D_2 – довжина ділянки, на якій здійснюється відтаскування блоків на полосу їх грубої обробки, м; $D_2 = 10$ м;

D_3 – довжина ділянки навантаження блоків і прибирання околу, м; $D_3 = 20$ м;

D_4 – довжина резервної ділянки (10-20% від робочої довжини фронту робіт), м; $D_4 = 20$ м;

$$D = 200 + 10 + 20 + 20 = 250 \text{ м.}$$

Ширина робочої площадки визначається за формулою:

$$Ш_{p.n} = A_n \cdot K_{p.o} + 2 \cdot R_k + 1,5 \cdot B_a + 2 \cdot B_o + B_{c.б}, \text{ м} \quad (2.3)$$

де

$K_{p.o}$ – коефіцієнт, який враховує розвал породи під час підготовки блоків до виймання, $K_{p.o} = 1,5$;

R_k – радіус обертання крана, м; $R_k = 9,75$ м;

B_a – ширина кузова автосамоскиду, м; $B_a = 2,65$ м;

B_o – ширина узбіччя між дорогою та межа смуг для розташування крана з одного боку, та комунікацією з іншого, м; $B_o = 1,5$ м;

$B_{нб}$ – ширина смуги безпеки по видобувному уступі, м; $B_{нб} = 0,5$ м;

Приймається ширина робочої площадки 40 м.

Мінімальна ширина робочої площадки між підступами визначається за формулою:

$$Ш_n = П_{p.o} + П_{np} + П_{рез}, \text{ м}; \quad (2.4)$$

де

$П_{p.o} = 6$ м – ширина площадки для розміщення і обробки гірничої маси, м;

$П_{np} = 2$ м – ширина проходу, м;

$П_{рез} = 4$ м – ширина площадки для резерву готових до виймання запасів, м;

$$Ш_n = 6 + 2 + 4 = 12 \text{ м}$$

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потужність габро слабо порушених вивітрюванням, що є скельним розкритом по відношенню до незмінених габро, коливається в межах до 0,5 м, ці габро відпрацьовуються разом з основною корисною копалиною і відокремлюються при розділенні монолітів на товарні блоки.

Ширина робочого майданчика по пухкому розкриву складає 22 м.

Основні параметри системи розробки, згідно з "Коригування технологічної частини робочого проекту кар'єру промислового видобування блочного каменю Бистріївського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області", «Спектр НХЛ», смт. Іршанськ, 2009 р., наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2.

Основні параметри системи розробки

№№ п/п	Найменування параметрів	Одиниця виміру	Розкрит	Добування
1	2	3	4	5
1.	Відмітка робочого горизонту	м	покрівля ск. розкриву	+176,5; +175,5; +164,5; +158,5; +152,5
2.	Висота уступу	— “ —	0,0-8,0	6,0
	підуступу	м	-	3,0
3.	Ширина робочого майданчика	— “ —	22,0	31,5
4.	Ширина транспортної берми	— “ —	—	15,5
5.	Кути укосів уступів:			
	робочого	градус	60	90
	неробочого	— “ —	30	75
6.	Довжина фронту робіт	м	65-228	38-149

Примітка: основні параметри системи розробки відповідають НПАОП 0.00-1.24-10 "Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" і діючим нормам технологічного проектування.

2.4. Добувні і розкритні роботи.

Характер тріщинуватості незмінених габро дозволяє одержувати блоки близькі до прямокутній форми.

Згідно класифікації ДБН Д.2.2-1-99 корисна копалина відноситься до

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

грунтів Х групи, до порід VI групи по важкості екскавації.

Враховуючи наявність на діючому кар'єрі сучасного видобувного, транспортного і допоміжного обладнання, видобувні роботи в кар'єрі будуть провадитися по існуючій технології. Кар'єр забезпечений достатньою кількістю обладнання для виконання добувних робіт для забезпечення добування 6400 тис. м³ корисної копалини в щільному тілі за рік.

За прийнятою технологією на діючому кар'єрі при двохстадійній схемі добування блоків, при якій попередньо відокремлений від масиву блок об'ємом понад 12 м³ розділюється на менші товарні блоки в межах робочої зони кар'єру. Довжина відокремлюваного моноліту складає 8,1 м.

Відпрацювання запасів блочного каменю на горизонті провадиться заходкам шириною 1,5 м. Підготовка заходки на горизонті до виїмки монолітів включає облаштування західної площадки на ширину моноліту – 1,5 м, на висоту підступу – 3,0 м і довжиною по фронту до 3,1 м.

Облаштування західної площадки включає наступні операції:

1) буріння двох вертикальних свердловин діаметром 89 мм на висоту моноліту (3,0 м) буровою установкою QYGZ65-90 в крайових точках моноліту;

2) буріння двох горизонтальних свердловин в постілі моноліту діаметром 89 мм на ширину моноліту (1,5 м) буровою установкою QYGZ65-90 в крайових точках моноліту з розрахунком щоб ці шпури збілись з пробуреними раніше вертикальними шпурами;

3) почергове заведення алмазного канату в суміжні вертикальні горизонтальні шпури;

4) утворення двох вертикальних відрізних щілин (щільових врубів) перпендикулярно фронту робіт, які обмежують довжину моноліту по фронту – 8,1 м, за допомогою установки алмазно-канатного пиляння "Diamond Wize Saw Mashine";

5) утворення вертикальної стрічки шпурів діаметром 38-42 мм при

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відстані між центрами шпурів 15 см на довжину моноліту по лінії наміченого відколу буровою установкою CZN-24B MULTIFUNCTIONAL-DRILLER.

6) утворення постільного врубу шляхом буріння шпурів діаметром 89 мм при відстані між центрами шпурів 15 см буровою установкою QYGZ65-90;

7) безпосереднє відокремлення моноліту від масиву здійснюється за рахунок дії НРС, що розміщується в пробурені шпури;

8) розділення моноліту в плані на два “трикутника” із довжиною сторін по фронту 6,0 м і в глибину 3,0 м за допомогою установки алмазно-канатного пиляння "Diamond Wize Saw Mashine";

9) розділення відокремлених “трикутників” на товарні блоки шляхом буріння стрічки шпурів буровою установкою CZN-24B MULTIFUNCTIONAL-DRILLER і наступного використання НРС;

10) завалка товарних блоків і відтягування їх від забою за допомогою тягової лебідки ЛПП-10;

11) відвантаження товарних блоків стріловим краном КС-5363;

12) транспортування товарних блоків на склад готової продукції і околу від добування блоків в тимчасовий відвал здійснюється автосамоскидами КрАЗ-256Б.

Після утворення західної площадки відокремлення моноліту довжиною 6,0 м по фронту і шириною 1,5 м на повну висоту підступу (3,0 м) провадиться шляхом утворення відрізної щілини (щільового врубу) перпендикулярно до фронту за допомогою установки алмазно-канатного пиляння "Diamond Wize Saw Mashine" і дією НРС, які розміщуються в шпурах діаметром 38-42 мм, пробурених по лінії наміченого відколу на відстані 15 см між центрами шпурів з недобуром 10 см до постільної тріщини (постільного врубу). Стрічкове буріння шпурів виконується буровою установкою CZN-24B MULTIFUNCTIONAL-DRILLER. При відсутності постільної (горизонтальної) тріщини утворюється штучний постільний вруб

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

за рахунок дії НРС, які розміщуються в шпурах діаметром 89 мм пробурених установкою QYGG65-90 на відстані 20 см між центрами шпурів.

Отримання товарних блоків середнім об'ємом до $6,75 \text{ м}^3$ ($1,5 \times 1,5 \times 3 \text{ м}$) провадиться за рахунок буріння шпурів по лініях можливого отримання товарних блоків необхідних розмірів з подальшим використанням НРС або металевих клинків.

Буріння шпурів здійснюється буровою установкою CZN-24B MULTIFUNCTIONAL-DRILLER або перфораторами У-24.

Питомі витрати на відокремлення та розділення моноліту згідно із "Коригування технологічної частини робочого проекту кар'єру промислового видобування блочного каменю Бистріївського родовища габро в Коростишівському районі Житомирської області", «Спектр НХЛ», смт. Іршанськ, 2009 р. на 1 м^3 гірничої маси складають:

1. Відокремлення моноліту:

Питомі витрати на буріння свердловин – $0,07 \text{ м/м}^3$;

Питомі витрати на буріння шпурів – $1,29 \text{ м/м}^3$;

Питомі витрати на різання щілин – $0,27 \text{ м}^2/\text{м}^3$.

2. Розділення моноліту на товарні блоки:

Питомі витрати на буріння шпурів розділення і пасировки блоків – $4,8 \text{ м/м}^3$.

Виходячи із середньорічного добування 24750 м^3 скельних порід об'єми робіт за зміну складуть:

- відрізна щілина (щільовий вруб) $0,27 \times 24750 : 520 = 12,8 \text{ м}^2/\text{змінa}$,
- вертикальні шпури для відокремлення моноліту $1,29 \times 24750 : 520 = 61,4 \text{ м/змінa}$,
- вертикальні шпури для розділення на товарні блоки $4,8 \times 24750 : 520 = 60 \text{ м/змінa}$,
- завідні свердловини $0,67 \times 24750 : 260 = 6,7 \text{ м/змінa}$.

З врахуванням природної тріщинуватості і при фактичній продуктивності

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

установки алмазно-канатного пиляння "Diamond Wize Saw Mashine" – 2 м²/год щілини, бурової установки CZN-24B MULTIFUNCTIONAL-DRILLER – 230 м шпурів/змін, бурової установки QYGZ65-90 – 66,3 м шпурів/змін для виконання середньозмінного об'єму з врахуванням робіт по скельному розкриву достатньо залучення: установки алмазно-канатного пиляння "Diamond Wize Saw Mashine" – 1 шт., бурової установки "Sandvik - DC" – 1 шт., бурової установки CZN-24B MULTIFUNCTIONAL-DRILLER – 1 шт.

Таким чином, кількість добувного обладнання забезпечує задану продуктивність кар'єру по добуванню блокового каменю.

Напрямок розвитку фронту робіт повинен співпадати з напрямком основної тріщинуватості, що дозволяє збільшити вихід блоків на 15-20%, зменшити питомі витрати буріння. Добувні роботи ведуться поперечними заходками.

Для виконання допоміжних робіт (зачистка робочих майданчиків, переміщення блоків і негабариту, згрібання відходів) при виколюванні блоків застосовується наявний бульдозер ДЗ-171.1-03 на базі трактора Т-170.

Навантаження видобутих блоків на автотранспорт здійснюється наявними стріловими кранами КС-5363В вантажопідйомністю 36 т.

Середньорічний об'єм розкривних робіт складає $0,188 \times 24680 = 4640 \text{ м}^3$, де $0,188 \text{ м}^3/\text{м}^3$ – промисловий коефіцієнт розкриву.

Середньорічний об'єм робіт складає по пухким породам – 4570 м^3 , по скельним – 70 м^3 .

Пухкі розкривні породи відробляються одним уступом. При цьому ґрунтово-рослинний шар знімається окремо за допомогою бульдозера ДЗ-171.1-03, складається в окремі бурти для наступної рекультивації.

Розробка пухких розкривних порід здійснюється екскаватором ЕО-4124.

Породи скельного розкриву розробляються одним уступом з корисною копалиною (див. НТП-77, п. 7.2) і відокремлюються при розділенні моноліту на товарні блоки.

Продуктивність екскаватора при розробці пухких розкривних порід і

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навантажені околу (відходів при добуванні блоків) відповідно складає $196 \text{ м}^3/\text{змін}$ і $164 \text{ м}^3/\text{змін}$ (див. ДБН Д.2.2-1-99, табл. 33).

Зайнятість екскаватора для виконання середньорічних об'ємів складе:

- розробка пухкого розкриву $4570 : 196 = 24 \text{ маш.-змін}$;
- відвантаження скельних порід (околу) $(18280 + 70) : 164 = 112 \text{ маш.-змін}$.
- РАЗОМ: 136 маш.-змін .

Таким чином, наявні екскаватори ЭО-4124, ЭО-3322 забезпечують виконання середньорічних об'ємів.

Тимчасовий відвал скельних розкривних порід розміщується біля східного контуру родовища. Складування ґрунтово-рослинного шару і інших пухких порід розкриву виконується роздільно і складуються в місцях погоджених місцевими органами влади з метою покращення рельєфу і родючості земель.

2.5. Кар'єрний транспорт.

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення видобутих з кар'єру блоків на проммайданчик, скельних порід для наступної переробки на будівельний щебінь, пухких розкривних порід в відвали.

Відповідно з практикою роботи діючого кар'єру всі перевезення в кар'єрі будуть виконуватися технологічним автотранспортом. В якості рухомого складу використовуються автосамоскиди типу КрАЗ-65055 вантажопідйомністю 16 т.

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту, на середньорічні об'єми перевезень при досягненні кар'єром проектної потужності приведені в табл. 2.3.

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3.

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту

№№ п/п	Найменування	Один. виміру	Вид вантажу			
			блоки	окол	Розкрив	
					скельн.	пухкий
1	2	3	4	5	6	7
1.	Об'єм перевезень: - річний	тис.м ³ /тис.т	6400/18880	18280/53926	70/286	4570/7312
	- змінний	м ³ /т	12,3/36,3	164/484	70/286	196/314
2.	Режим роботи: - число робочих днів за рік	день	260	111	1	24
	- число змін за добу	змiна	2		1	1
	- тривалість зміни	година	8	8	8	8
3.	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2,95	2,95	2,95	1,6
4.	Тип навантажувального механізму		КС-5363В	ЭО-4124	ЭО-4124	ЭО-4124
5.	Місткість ковша екскаватора	м ³	-	1,2	1,2	1,2
6.	Категорія порід по ДБН Д.2.2-1-99		-	IV	IV	II
7.	Коефіцієнт використання ковша		-	0,56	0,56	0,84
8.	Маса породи в ковші екскаватора	т	-	2,0	2,0	1,6
9.	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду		-	8	8	10
10.	Середній час циклу навантажувального механізму	с	30	30	30	28
11.	Відстань перевезення	км	0,5	0,5	1,0	1,0

Визначення потрібної кількості автосамоскидів приведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Визначення потрібної кількості автосамоскидів

№№ п/п	Найменування	Один. виміру	Вид вантажу		
			блоки	окол	Розкрив
					пухкий
1	2	3	4	5	6
1.	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	12,3/36,3	164/484	196/314
2.	Тип рухомого складу		КрА3-256Б		
3.	Середня відстань перевезень	км	0,5	0,5	1,0
4.	Середня швидкість руху	км/год.	10	10	10
5.	Маса вантажу в кузові	т	16	16	16
6.	Час одного оберту	хвил.	89	14,0	20,7

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	у т.ч. рух	-- “ --	6,0	6,0	12,0
	навантаження	-- “ --	75,0	4,0	4,7
	розвантажування	-- “ --	5,0	1,0	1,0
	чекання і маневри	-- “ --	3,0	3,0	3,0
7.	Тривалість зміни	-- “ --	480	480	480
8.	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заключних операцій (35 хв.) і на особисті потреби 10 хв.	-- “ --	45	45	45
9.	Кількість обертів за зміну	оберт.	4,9	31,1	21,0
10.	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, та ін. (K=0,91)	м ³ / т	24/71	153/453	230/305
11.	Робочий парк автосамоскидів	шт	0,51	4,07	1,03

Виходячи із умови забезпечення перевезень, при сезонному виконанні розкривних робіт і перевезенню блоків, околу від добування блоків протягом року, наявна кількість автосамоскидів КрАЗ-256Б забезпечує середньорічний об’єм перевезень.

Відповідно з навантаженням кар’єрні дороги кар’єру відносяться до III категорії згідно з СНиП 2.07.07-91 “Промышленный транспорт” і забезпечують наступні нормативи:

- кількість полос руху – 2;
- ширина проїзної частини – 9 м;
- розрахункова швидкість руху – 10 км/год;
- мінімальний радіус кривих – 32 м;
- найбільший позовжній похил – 0,07.

В межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися однополосною, але загальна ширина транспортної полоси повинна бути не меншою 9 м.

Кар’єрні автодороги облаштовуються переважно в скельних породах, в зв’язку з чим їх покриття не передбачається, при необхідності відсипається і планується вирівнюючий шар із щебеню. В пухких породах проїзна частина

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

покращується скельними добавками (скельний розкрит).

2.6. Переміщення моноліту від вибою

Для переміщення монолітів використаємо шахтну посадочну лебідку типу ЛПК-10Б. На спеціально звареній із металу площадці, на краю якої є пристосування для установки на вертикальний штир, закріплений в підосві кар'єру і, який слугує вертикальною віссю обертання лебідки; такий варіант при переміщаючомуся пульті управління дозволяє виконати переміщення монолітів в горизонтальній площині із зоною 360°.

Мінімальна відстань розміщення лебідки від забою:

$$D_{\min} = \frac{b}{S} + (m + c) = \frac{3.2}{0.5} + (39 + 2) = 47.4 \text{ м}, \quad (2.5)$$

де m – ширина робочої площадки, $m=40\text{м}$;

S – висота захвату тросом блоку від його підосви, $S=0.5\text{м}$;

b – висота нижнього підступу, $b=3.2\text{м}$;

c – ширина моноліту, який відсовуємо, $c=2\text{м}$.

При установці лебідок в забоях слід дотримуватися раціональних параметрів їх розміщення, що дозволяє ефективно переміщення монолітів, безпечні умови праці, мінімальні працезатрати і зниження втрат каменю при завалці монолітів.

Довжину шляху пересування моноліту лебідкою по підосві уступу визначаємо по формулі:

$$d = m + \frac{c}{2} = 40 + \frac{2}{2} = 41 \text{ м}. \quad (2.6)$$

Висота навалу підстиляючого матеріалу, запобігаючого пошкодженню моноліту при падінні:

$$l \geq b - \frac{c}{2} = 3.2 - \frac{2}{2} = 2.2 \text{ м}. \quad (2.7)$$

Довжина навалу підстиляючого матеріалу:

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L=1.5c+h=1.5\cdot 2+1.6=4.6\text{ м.} \quad (2.8)$$

Перміщення моноліту відбувається тросом, зацепленим по його висоті. Відтягування із використанням закладного штиря допускається тільки для першого ряду блоків із нульовою шириною робочої площадки по уступу; при цьому обов'язкові заходи запобігання, які виключають виліт штиря при його зриві із закладного отвору.

2.7. Розділення монолітів на блоки

Для розділення моноліту на блоки застосовуємо гідроклини. Для цього в моноліті виділяють площини відколювання, в яких бурять шпури для встановлення в них гідроклинів. Для послаблення міцності породи в площинах відколювання бурять допоміжні шпури на всю висоту розколюємого моноліту.

Розділення моноліту на блоки виконуємо за допомогою гідроклину DARDA-C2S.

Гідравлічний клин серії C2S - нова розробка, яка складається з двох частин: гідравлічної насосної станції та клина. Насосна станція шляхом подачі гідравлічного масла надвисокого тиску генерує рушійну силу, що пробиває об'єкт, на який було наведено обладнання.

Спеціальний насос управляє клином. Циліндр містить контрольний клапан і поршень, який рухає центральний вантаж двома противагами. Комплект вантажів встановлюється в свердловину. Рухаючись, центральний вантаж змушує два противаги впливати на стінки свердловини із зусиллям розтягування, збільшуючись під впливом тимчасового опору матеріалу (каменю / бетону) при розтягуванні. Важіль управління контролює рух поршня вперед-назад. У верхній частині клину встановлений клапан автоматичного пониження тиску всієї гідравлічної системи після утворення розлому.

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дане обладнання в основному застосовується при гірничих роботах по розлому великих брил руд (металевих і неметалічних), а також часткового або повного видалення бетонних споруд (доріг, фундаментів, мостів і т. п). У порівнянні з традиційним режимом роботи, згаданий вище спосіб характеризується простотою структури, зручністю управління, ефективністю роботи і низькою вартістю (близько $\frac{1}{4}$ від ціни імпортного обладнання того ж типу). Обладнання забезпечує високу ефективність (подвійна швидкість), ідеальне в якості заміни вторинного підривання або розламуванні порід вручну.

Таблиця 2.5

Технічна характеристика DARDA-C2S

Зусилля розколювання, т	195-355
Розколювання, мм	9
Час розколювання, хв	4-12
Діаметр буріння, мм	32
Глибина буріння, мм	270



Рис. 2.1. Гідроклини DARDA-C2S

Для більш ефективного розділення моноліту на блоки, вибираємо схему розміщення шпурів, яка повинна забезпечити мінімальні трудозатрати при максимальному виході блоків і високої якості.

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

σ_p - межа міцності породи при розтягуванні.

$$U = \frac{zd}{S} = \frac{23,1 \cdot 0,034}{5,2} = 0,15; \quad (2.10)$$

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

d – діаметр шпура;

S – площа відколу;

$$Z = \frac{M}{A} h K_H = \frac{2}{0,13} 1,5 \cdot 1 = 23,1(м); \quad (2.11)$$

де M – сумарна довжина лінії відколу;

A – крок буріння послаблюючих шпурів;

h – глибина шпура, $h = 3/4a = (3/4) \cdot 2 = 1,5$ (м);

K_H – коефіцієнт нерівномірності оббурювання = 1;

$$A = \frac{dh}{k_o a} = \frac{0,034 \cdot 1,5}{0,15 \cdot 2,6} = 0,13 (м); \quad (2.12)$$

k_o – коефіцієнт послаблення каменю додатковими шпурами (0,15);

a – висота моноліту, м;

$$S = ha = 2 \cdot 2,6 = 5,2(м^2); \quad (2.13)$$

Кількість гідроклинів для відділення половини моноліту розраховуємо по формулі:

$$n_K = \frac{La}{S_o} = \frac{2 \cdot 2,6}{0,89} = 6(шт.); \quad (2.14)$$

Час, який потрібний на відділення каменю гідроклинами:

$$T_K = \frac{1}{480} \left[T_{\sigma} + T_{nz} + t_1 n_K + \frac{t_2 n_K b}{\Delta} + t_3 \left(1 + \frac{b}{\Delta} \right) \right] =$$

$$\frac{1}{480} \left[360 + 20 + 2,5 \cdot 6 + \frac{1,7 \cdot 6 \cdot 0,009}{0,035} + 1,25 \cdot \left(1 + \frac{0,009}{0,035} \right) \right] = 0,83 \approx 1(змін);$$

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

$T_{пз}$ – час, необхідний для підготовчо-заклучних операцій (20), хв.;

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$t_1; t_2; t_3$ – відповідно час установки одного гідроклина, допоміжних щічок і відколу (2,5; 1,7; 1,25), хв;

n_k – кількість гідроклинів, задіяних на відколювання блоку;

Δ – потрібне розширення тріщини відрива (0,035), м;

b – ширина розводу щічок (0,009), м.

$$T_6 = \frac{480LH}{na_{\text{ш}}\Pi_6} = \frac{480 \cdot 2,6 \cdot 1,5}{0,13 \cdot 40} = 360(\text{хв.}); \quad (2.15)$$

де Π_6 – норма виробки при бурінні шпурів (40 м/зміну).

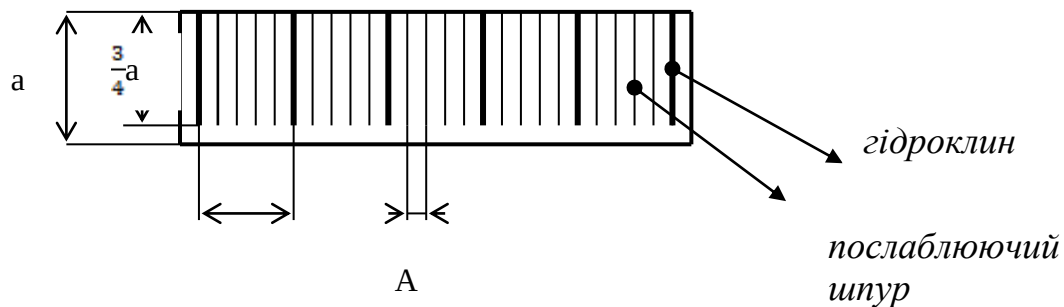


Рис. 2.4. Схема буріння шпурів при розколюванні моноліту гідроклинами по стороні h.

Визначимо площину відколу на один закладний гідроклин по стороні В:

$$S_o = K \left(1 + \frac{DU}{\sigma_p l} \right) = 0,7 \left(1 + \frac{100 \cdot 0,15}{100 \cdot 0,55} \right) = 0,89(\text{м}^2); \quad (2.16)$$

де K – коефіцієнт, що враховує анізотропні властивості каменю (0,2-1);

D – робочий тиск у системі (100 МПа);

U – питома величина послаблення площини відколу додатковими шпурами;

l – крок встановлення гідроклинів (0,55);

σ_p – межа міцності породи при розтягуванні.

$$U = \frac{zd}{S} = \frac{17,6 \cdot 0,034}{4} = 0,15; \quad (2.17)$$

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

d – діаметр шпура;

S – площа відколу;

$$Z = \frac{M}{A} h K_n = \frac{2}{0,17} 1,5 \cdot 1 = 17,6 (м); \quad (2.18)$$

де M – сумарна довжина лінії відколу;

A – крок буріння послаблюючих шпурів;

h – глибина шпура, $h = 3/4 a = (3/4) \cdot 2 = 1,5$ (м);

K_n – коефіцієнт нерівномірності оббурювання = 1;

$$A = \frac{dh}{k_o a} = \frac{0,034 \cdot 1,5}{0,15 \cdot 2} = 0,17 (м); \quad (2.19)$$

k_o – коефіцієнт послаблення каменю додатковими шпурами (0,15);

a – висота моноліту, м;

Кількість гідроклинів для відділення половини моноліту розраховуємо по формулі:

$$n_k = \frac{La}{S_o} = \frac{2 \cdot 2}{0,89} = 4,5 \approx 5 (шт.); \quad (2.20)$$

Час, який потрібний на відділення каменю гідроклинами:

$$T_k = \frac{1}{480} \left[T_{\sigma} + T_{nz} + t_1 n_k + \frac{t_2 n_k b}{\Delta} + t_3 \left(1 + \frac{b}{\Delta} \right) \right] =$$
$$\frac{1}{480} \left[212 + 20 + 2,5 \cdot 5 + \frac{1,7 \cdot 5 \cdot 0,009}{0,035} + 1,25 \left(1 + \frac{0,009}{0,035} \right) \right] = 0,5 (хв.);$$

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

T_{nz} – час, необхідний для підготовчо-заклучних операцій (20), хв.;

$t_1; t_2; t_3$ – відповідно час установки одного гідроклина, допоміжних щічок і відколу (2,5; 1,7; 1,25), хв.;

n_k – кількість гідроклинів, задіяних на відколювання блоку;

Δ - потрібне розширення тріщини відрива (0,035), м;

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

b – ширина розводу щічок (0,009), м.

$$T_6 = \frac{480LH}{na_{ш}P_6} = \frac{480 \cdot 2 \cdot 1,5}{0,17 \cdot 40} = 212(хв.); \quad (2.21)$$

де P_6 – норма виробки при бурінні шпурів (40 м/зміну).

В нас 2 блоки, які потрібно розділити, тому час на розділення по блоках буде 1 зміна.

Змінна продуктивність гідроклинової установки:

$$S_m = \frac{60S_{відк}Th\gamma}{t_p t_x t} = \frac{60 \cdot 0,9 \cdot 8 \cdot 5 \cdot 0,6}{5 + 5 + 10} = 64,8(м^2 / зміну); \quad (2.22)$$

де S – площа відколу на один гідроклин;

T – тривалість робочої зміни, год.;

γ - коефіцієнт використання установки за часом (0,6);

n – кількість гідроклинів в установці;

t_p, t_x – час робочого та зворотнього ходу гідроклинів (5;5), хв.;

t – час перестановки одного гідроклину (10), хв.

Примінення гідроклинового способу добування каменю забезпечує високу якість блоків в області зберігання монолітності породи, так як техногенні тріщини в камені в даному випадку не виникають. Але практика свідчить, що незважаючи на переваги даного способу, мають місце значні втрати каменю по причині діагонального сколювання, направленою під кути до наміченої площини відколу. Це потребує обґрунтування граничної висоти відколюємого блоку.

2.8. Кар'єрний водовідлив

Обводнення кар'єру буде відбуватись за рахунок підземних вод і атмосферних опадів. Загальний приплив води в кар'єр на момент погашення гірничих робіт складає 190 куб. м /добу. Для відкачки води з кар'єру буде використовуватись насос СМР-100 продуктивністю 40 м³/год при напорі 75 м. Водозбірник у кар'єрі буде споруджено в самому низькому місті і дно

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єру буде мати похил в сторону водозбірника. Для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру споруджено ставок-відстійник із двох секцій об'ємом по 100 м³ кожна. По досвіду робіт на кар'єрах середньодобові витрати води на виробничі потреби (зрошення забоїв і шляхів) складають біля 10 м³/добу, то водовідведення із відстійника складе 180 м³/добу.

Середньодобова кількість води, що скидається в заболочену улоговину складає:

$$Q_c = Q_d - Q_v, \quad (2.23)$$

де Q_d – водоприток у кар'єр за рахунок підземних вод і атмосферних опадів, м³/добу;

Q_v – кількість води, що витрачається для виробничого водоспоживання, м³/добу.

$$Q_c = 491,0 - 19,0 = 472,3 \text{ м}^3/\text{добу}$$

2.9. Відвальні роботи

Складений проект на розробку родовища родовища в 1990 році Київським центром «Норматив» спеціально відведеного місця під відвальні роботи не передбачено.

Керівництвом ПП «Нива» в с. Теснівка виділена для рекультивації ділянка відробленого піщаного кар'єру. Крім того підприємство вивозить розкриті породи на підсіпку господарських доріг, господвір'я, балок, вимоїн в с. Старосільці. Відстань перевезень складає 15 км.

Відходи від видобутку корисної копалини буде вивозитися у відвал скельних порід, їх кількість буде становити:

$$V = V_{\text{щ}} \cdot \frac{q_{\text{щ}}}{q_n}; \quad (2.24)$$

де $V_{\text{щ}}$ – об'єм скельних порід в щільному тілі, м³;

$q_{\text{щ}}$ – середня об'ємна маса габро в щільному тілі, тис/м³;

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

q_n – середня об’ємна маса габро в подрібненому стані, тис/м³.

$$V = 890,4 \cdot \frac{2,8}{1,57} = 1588 \text{ м}^3$$

Відвал скельних порід зовнішній, розміщується у південно-східній границі кар’єрного поля за контуром підрахунку запасів.

Транспортування скельних порід у відвал виконується автосамоскидами КрАЗ–256 при цьому застосовується бульдозерне відвалоутворення. Воно включає розвантаження автосамоскидів на верхній площадці відвалу, планування поверхні відвалу, ремонт і утримання автодоріг.

Заповнення відвалу здійснюється периферійним методом. Автосамоскиди розвантажуються по фронту робіт за межами призми обвалу. Потім породи бульдозерами Т-130 переміщуються під укіс. Крім того на відвалі створюється нахил направлений від брівки відвалу до його центру, який дорівнює 3 градуси. Нахил дороги на відвалі не повинен перевищувати 80 %. В даний час висота відвалу становить в середньому 13 м. Кут природного укосу дорівнює 30 градусів.

Призма можливого обвалу дорівнює:

$$Z = h (\text{Ctg } \gamma - \text{Ctg } \varphi), \text{ м} \quad (2.25)$$

де Z – ширина основи призми можливого обвалу, м;

γ – кут природного відкосу уступу, град;

φ – кут робочого відкосу уступу, град;

h – висота уступу, м.

$$Z = 13 \cdot (\text{Ctg } 30 - \text{Ctg } 40) = 7 \text{ м.}$$

2.10. Рекультивация земель

Після повного закінчення видобутку корисної копалини на родовищі створюється вироблений простір площею 6,4 га, який підлягає гірничотехнічній і біологічній рекультивации, крім того добавляється площі

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рекультивуації проммайданчику і земельного відводу навколо кар'єру – 0,5 га, площа зовнішніх відвалів – 1,93 га і під'їзна автодорога - 0,7 га.

В результаті розробки родовища утворюється котловиноподібна кар'єрна виїмка, а після відсипки відвалу пухких розкривних порід – плаstopодібний відвал. Глибина кар'єру до 40,0 м, відносно невеликий об'єм розкривних порід виключає можливість рекультивації відпрацьованого простору для сільськогосподарських потреб або для лісogосподарського використання. Виходячи із цього, в відпрацьованому просторі кар'єру передбачається облаштування водойми, а відвал розкривних порід рекультивується під лісонасадження.

Заповнення виробленого простору водою здійснюється за рахунок атмосферних і ґрунтових вод після повного відпрацювання запасів.

Гірничотехнічна рекультивація земель складається із наступних видів робіт:

- вилпoження бортів кар'єру по пухкому розкриву до кута 30;
- створення штучного водоймища в виробленому просторі кар'єру;
- створення земляного валу по периметру водоймища на висоту не менше 1 м.

Біологічна рекультивація площі навколо кар'єру і зовнішніх відвалів буде проводиться місцевим лісogосподарським підприємством на рік пізніше гірничотехнічної рекультивації за рахунок коштів гірничo-видобувного підприємства.

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розпилювання при видобутку блокового каменю, коли канат петлею охоплює об'єм каменю й установка розташована на нижній робочій площадці уступу. У цьому випадку положення каменерізної установки із гнучким різальним інструментом стосовно торцевої поверхні уступу (рис. 3.13) визначається з рівняння:

$$l_{\text{пер}} = (H - D) \cdot (\operatorname{tg} \beta_i - \operatorname{tg} \beta_0) - h \cdot \operatorname{tg} \beta_i, \quad (2.27)$$

де $l_{\text{пер}}$ – довжина переміщення візка від забою відносно початкового положення.

$$h = h_3 + \Delta h \quad (\Delta h = H_M - H_i),$$

$$h_3 = \frac{P_0 \cdot e^{\mu\pi}}{f_{n3} \sqrt{1 + \mu^2}} \cdot \left(-e^{\mu\left(\frac{\pi}{2} - \alpha_i\right)} \cdot \sin(\alpha_i - \varphi) + \cos \varphi \right), \quad (2.28)$$

$$H_i = \frac{P_0}{f_{n1,2} \sqrt{1 + \mu^2}} \left(e^{\mu\pi} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + \varphi\right) + \cos \varphi \right) \quad \text{— поточна висота}$$

пропили, тобто проекція довжини контакту інструмента з породою на вертикальну вісь, м; D – діаметр шківів канатної установки, м; $\alpha_i = -\pi + \beta_i$ – поточний кут виходу канату із пропили відносно осі X системи координат (рис. 2.5), рад; β_0, β_i – початковий та поточний кути виходу каната із пропила відносно вертикальної торцевої поверхні блока (рис.2.6), рад.

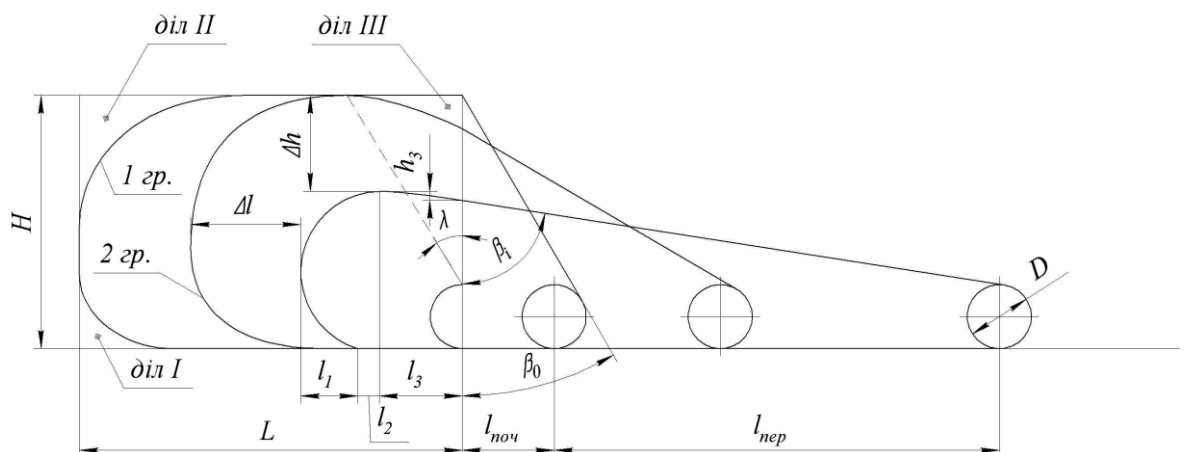


Рис.2.6. Геометричні параметри процесу розпилювання моноліта

Оцінивши роботу алмазно-канатної установки в умовах Добринського кар'єру КОК „Біличі” було знайдено ряд залежностей, які характеризують

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зміну продуктивності АКУ від висоти моноліту та витрату алмазного інструменту. На рис. 2.7 зображено залежність продуктивності різання алмазного канату. На рис. спостерігається чітка тенденція зростання продуктивності різання при збільшенні висоти моноліту. Але найбільше значення продуктивності було отримано при висоті 6-6,5 м.

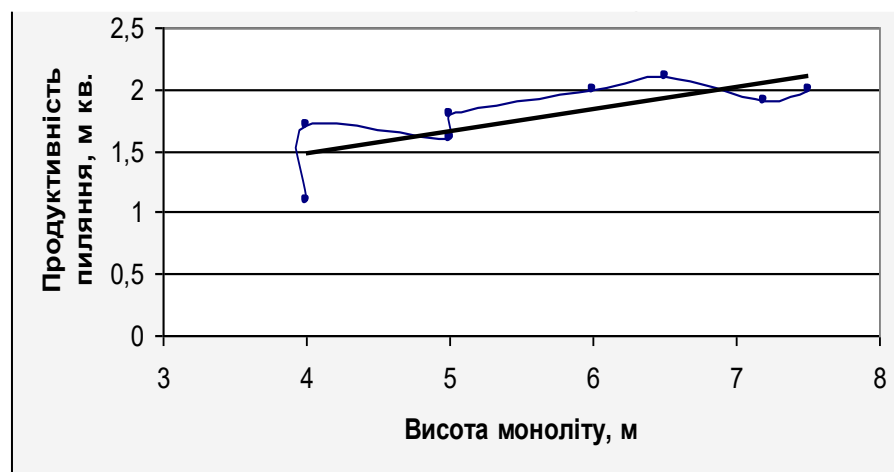


Рис. 2.7 Залежність продуктивності різання алмазного канату типу D 11/8-40 від висоти моноліту

На рис. 2.8 зображена залежність витрат алмазного інструменту від висоти пропилу. Графік чітко показує на збільшення втрат інструменту при збільшенні висоти моноліту. Рациональне значення висоти знаходиться в межах 6 м при якому забезпечується висока продуктивність і середнє значення втрат інструменту.

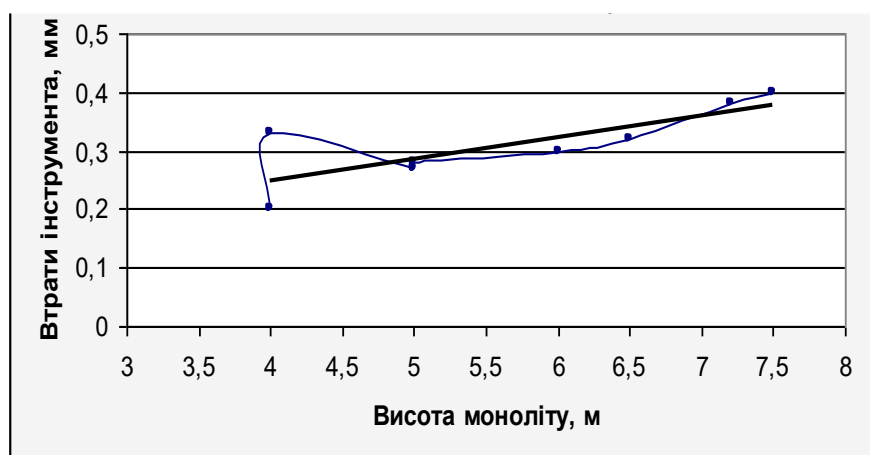


Рис. 2.8. Залежність витрат алмазного інструменту від висоти пропилу

Визначення раціональних значень висоти моноліту забезпечує значний вихід продукції, зменшення втрат алмазного інструменту, що є важливим фактором оцінки ефективної роботи алмазно-канатної установки.

Провівши деякі підрахунки було встановлено що при використанні технологічної схеми з використанням установки канатного пиляння є можливість скоротити витрати на вибухові роботи. Ця економія складає 50 тис. гривень на рік. Крім того при використанні установки канатного пиляння значно зменшується кількість відходів при виробництві та збільшується продуктивність. Продуктивність збільшується за рахунок таких технологічних параметрів:

1. при використанні установки канатного різання значно зменшується час на пробурення шпурів, що займало тривалий час при підготовці до вибуху;
2. при використанні установки з'являється можливість не залежати від наявності постільних тріщин (підшови), що значно полегшує процес відділення масиву;
3. при виконанні пропилу висота, відношення висоти пропилу до довжини повинно бути не менше ніж 1:2. У випадку зменшення даного відношення збільшується ймовірність сходу алмазного канату з вертикальної площини, що за собою приведе утворення випуклого різу. Утворення випуклостей та западин приводить до ускладнень в подальшому розділенні моноліту на товарні блоки. Крім того при недотриманні відношенні 1:2 у його зменшенні відбувається зношення канату не по всій окружності, а лише по одній лінії. Це відбувається за рахунок того, що пройшовши коло канат розпочинає різати тією ж точкою що й різав, а повинен при кожному оберті змінювати точку дотику з поверхнею моноліту, що приведе к всебічному зношенні канату;
4. здатність канатної установки виконувати різноманітні різі (похилі, горизонтальні, вертикальні) надає можливість повністю відмовитися від використання вибухової технології;

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. здатність установки виконувати відрізні щілини без динамічних зусиль значно поліпшує технологічні властивості каменю при його обробці (відсутність тріщин від вибуху);
6. загальна ціна використання вибухової технології та технології з використанням установки канатного різання надає перевагу до другого варіанту (щорічно до використання установки канатного різання на підприємстві на вибухові роботи виділялося 130 тис. грн. , з впровадженням нової технології сума на вибухові роботи складає 57 тис. грн. На даний момент вибухові матеріали використовуються лише для проходки масивів породи з явними тріщинами (які не нададуть змоги використати даний масив для ринку) та при проходці твердих розкривних порід
7. загальні витрати на застосування нової технології складають 105 тис. грн. Але при використанні даної технології зменшуються затрати на буровий інструмент:

а. Наприклад, на відділення моноліту розмірами 6х8х3 необхідно пробурити, для установки канатного різання лише три свердловини, в той час як для вибухових робіт необхідно виконати 56 шпурів. Витрати часу в першому випадку виконання свердловин загальною довжиною 17 м займає :

$$(17\text{м} \cdot 14 \text{ хв}) / 60 \text{ хв} = 3,9 \text{ години},$$

а у другому випадку:

$$(264 \text{ м} \cdot 1,5 \text{ хв}) / 60 \text{ хв} = 6,6 \text{ години}$$

З наведеного прикладу з'ясовується, що витрати часу на буріння менші в першому випадку. Крім того витрати інструменту будуть такими:

А) можливості коронки для буріння свердловин під установку канатного різання складають 500 м тобто для відділення даного моноліту коронка витрачає 3,4 % свого ресурсу;

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Б) для буріння в шпурі використовується інтегральна штанга її ресурс складає 400м, тобто для відділення даного масиву штанга витратить 66 % свого ресурсу.

8. Після проведення бурових робіт при використанні установки канатного різання є можливість відразу приступити до виконання відрізної щілини, а при вибуховому способі підготовки моноліту до виймання необхідно замовити виконання вибуху в спеціалізованій організації. Для відділення вказаного моноліту установка канатного різання витратить 19 годин, але даний параметр перекривається якістю різаної стінки, яка надає можливість без додаткових зусиль провести огляд відділеного масиву на розташування слоїв та провести розмітку поділу на товарні блоки. Для відділення вибухом даного масиву потрібно 2,5 години. Особливою складністю є виконання вибуху горизонтальної стрічки, тому що при відсутності постільної тріщини вибух виконується в цілику і збільшується ймовірність руйнування частини моноліту. Під час вибуху усі роботи на кар'єрі зупиняються, що не дає можливості вести підготовку до інших видів робіт. Крім того поверхня стінки колота, що значно ускладнює процес встановлення наявних тріщин та розмітку моноліту на товарні блоки. Завалка моноліту виконується гідродомкратами та виконується з однаковими затратами зусиль та часу. При використанні установки канатного різання зменшується тривалість процесу пасерування (надання блоку форми наближеної до паралелепіпеда). На підприємстві видобування ведеться поперек головуючих тріщин, що надає можливість збільшити вихід блоків на 15-20 відсотків. Використання даної установки не потребує спеціальних додаткових дозволів крім тих які дозволяють підприємству виконувати роботи підвищеної небезпеки.

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дослідження оптимального напрямку розколювання

На даний час все ще залишається актуальною задача визначення площини найкращого розколювання для родовищ облицювального каменю та габроїдних порід зокрема. Теоретичних та експериментальних досліджень механізму визначення анізотропності на даний час існує незначна кількість, які до того ж недосконалі і трудомісткі.

Анізотропія, тобто різні властивості за різними напрямками, – це основна характерна особливість кристалічних порід. Як було відмічено, масив гірських порід у своїй більшості характеризується наявністю сильно розвиненої упорядкованої тріщинуватості, причиною якої і є анізотропність його будови.

При використанні анізотропії природного каменю в процесі видобування блоків з родовищ можна значно підвищити ефективність роботи без збільшення витрат, а тільки завдяки оптимальному розташуванню видобувних вибоїв та оптимальному вибору напрямку посування фронту гірничих робіт. Так, наприклад, при клиновому руйнуванні монолітів (або розділенні на блоки) кількість ударів для відділення блоку від масиву по напрямку найкращого розколу в два рази менша, ніж у перпендикулярному до нього і в п'ять разів менша ніж під косим кутом. Дана особливість є не що інше, як механічний прояв певного орієнтування кристалів мінералів у природному камені. Анізотропія властивостей у даному випадку зумовлюється так званими **статичними поверхнями**, які визначаються орієнтуванням кристалічних решіток мінералів.

Колії на основі досвіду або інтуїції відшукують або вгадують її напрям. Однак, їм це не завжди однаково вдається. На це є природні причини, хоча суб'єктивними помилками коліїв нехтувати також непотрібно. Вся справа полягає в тому, що ступінь орієнтування мінералів та плоский паралелізм проявляються в різній мірі на різних ділянках масиву через суто природні причини.

					РРКК.ДР20.36.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У таблиці 2.6. надаються елементи залягання чотирьох груп максимумів виходів тріщин на верхню півсферу.

Таблиця 2.6.

Елементи залягання чотирьох груп максимумів виходів тріщин на верхню півсферу.

№ групи	I	II	III	IV
Азимут падіння, град.	26°	330°	130°	160°
Кут падіння, град.	82°	84°	86°	88°

З метою реконструкції динамічного поля, яке викликало появу спряжених тріщин в породах, було застосовано метод визначення орієнтування осей напружень по двох спряжених тріщинах М.В. Гзовського. За попередньо визначеними елементами залягання максимумів полюсів виходів тріщин на кругових діаграмах відбудовано лінії простягання систем тріщин та самі площини тріщин. За побудовою визначено орієнтацію осі середніх за значенням головних нормальних напружень σ_2 . Бісектриса гострого кута між площинами тріщин співпадає з віссю максимальних стиснень σ_1 , а бісектриса тупого кута відповідає осі максимальних розтягнень σ_3 . Елементи залягання осей головних нормальних напружень наведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Елементи залягання осей головних нормальних напружень.

Осі головних нормальних напружень	Вісь стиснення, σ_1 (азимут падіння; кут падіння)	Нейтральна вісь, σ_2 (азимут падіння; кут падіння)	Вісь розтягу, σ_3 (азимут падіння; кут падіння)
Серії тріщин №1 та №2	183°; 4°	70°; 80°	272°; 11°

На рис 2.10 зображено зведену діаграму орієнтації векторів головних нормальних напружень, реконструйованих по верхньому та нижньому уступах Південної ділянки Бистріївського родовища. Аналіз зазначеної діаграми показує, що площини систем спряжених тріщин орієнтовані дзеркально одна до одної. Цей факт впевнено підтверджує думку про те, що в усіх кар'єрах переважає тріщинуватість одного етапу – одна система з двох спряжених між собою серій тріщин.

КРУГОВА ДІАГРАМА ТРІЩИНУВАТОСТІ
ПІВДЕННОЇ ДІЛЯНКИ
БИСТРІЇВСЬКОГО РОДОВИЩА ГАБРО

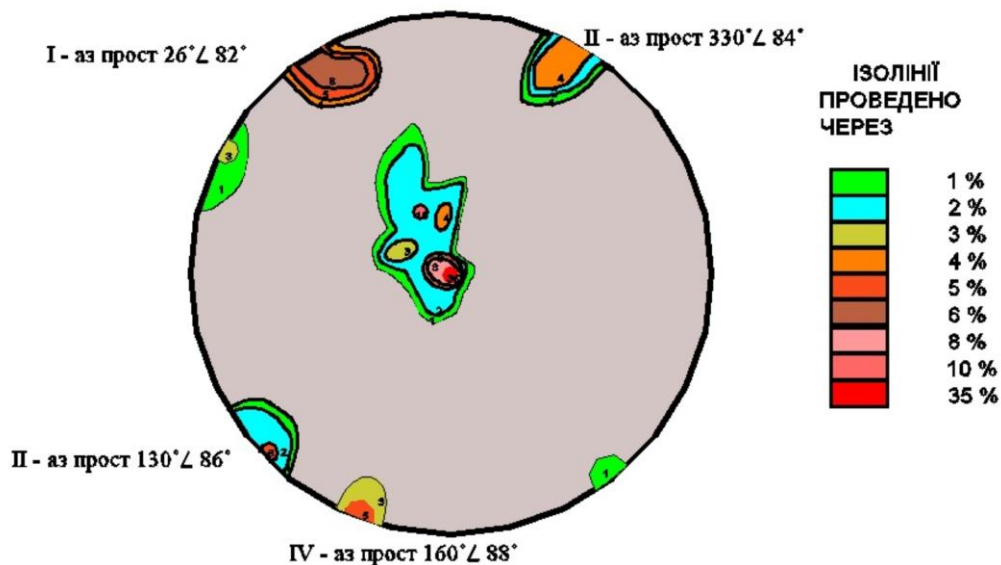


Рис. 2.9. Кругова діаграма тріщинуватості

РЕКОНСТРУКЦІЯ ОРІЄНТУВАННЯ В
ПРОСТОРІ ОСЕЙ ГОЛОВНИХ НОРМАЛЬНИХ
НАПРУЖЕНЬ ДЛЯ ПІВДЕННОЇ ДІЛЯНКИ
БИСТРІЇВСЬКОГО РОДОВИЩА ГАБРО

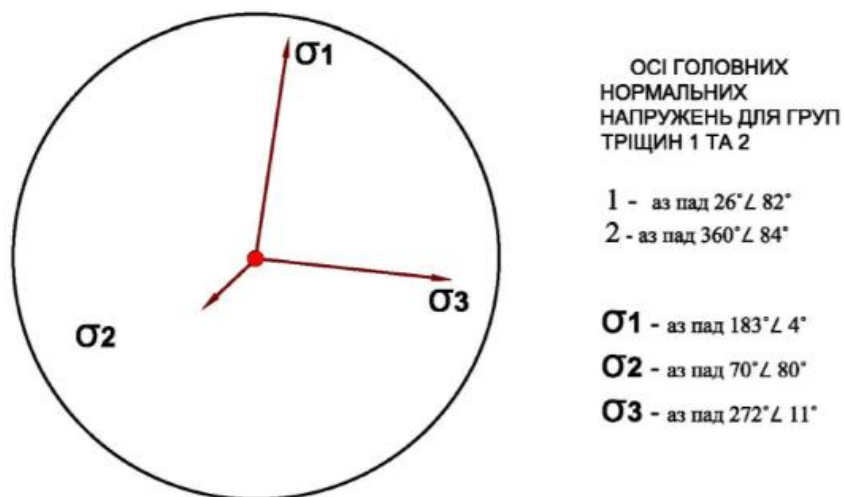


Рис. 2.10. Зведена діаграму орієнтації векторів головних нормальних
напружень

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Аналіз умов праці

Для забезпечення безпечних умов праці, запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням працівників велике значення має загальний улаштування підприємства — планування, конструкція будівель, вентиляція, освітлення тощо.

Планування кар'єру відповідає виробничим, транспортним, економічним, гігієнічним та іншим вимогам. Виробничий майданчик кар'єру задовольняє санітарним вимогам у відношенні прямого сонячного випромінювання, природного провітрювання, має відносно рівну поверхню і схил, що забезпечує відведення поверхневих і стічних вод.

У санітарно-захисній зоні розташовані пожежний щит, гараж, склад, адміністративно-службові приміщення.

Працівники, яких приймають на кар'єр, проходять попереднє навчання з питань охорони праці. Вступний інструктаж ознайомлює їх з засобами індивідуального захисту та засобами по зниженню професійних захворювань, санітарної профілактики, власної гігієни, а також з правилами надання першої долікарської допомоги потерпілим у разі нещасного випадку.

На кар'єрі обладнані адміністративно-побутові приміщення. До складу побутових приміщень входять: гардероби для робочого і верхнього одягу, приміщення для сушіння і знепилення робочого одягу, туалет.

На кар'єрі для обігріву робітників взимку обладнуються спеціальні приміщення. У цьому приміщенні є столи, стільці, умивальники з милом, вішалка для верхнього одягу. Температура повітря в приміщенні для обігріву не менше як + 20 °С.

					РРКК.ДР20.36.03.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Тамберг В.Ф.				Розділ 3		Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Камських О.В.						Н		1	10
К. розділу	Камських О.В.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к			
Н. контр.	Башинський С.І.									
Зав. каф.	Башинський С.І.									

Кабіна екскаватора утеплена та обладнана безпечними опалювальними приладами.

Для водопостачання об'єктів кар'єру використовується вода загального користування та від джерел водопостачання самого кар'єру.

Мікроклімат виробничого середовища визначається діючими на організм працівників температурою ($^{\circ}\text{C}$), відносною вологістю (%), швидкістю руху повітря (м/с), барометричним тиском (мм рт.ст.), тепловим випромінюванням ($\text{Вт}/\text{м}^2$), інтенсивністю сонячної радіації ($\text{Вт}/\text{м}^2$). У робочій зоні нормуються тільки температура, відносна вологість, швидкість руху повітря та інтенсивність теплового випромінювання.

Санітарно-гігієнічні умови праці на робочих місцях:

- температура в холодний період року менше -3 до $+23^{\circ}\text{C}$, а в теплий період – більше 28°C ;
- відносна вологість вище 75 %;
- швидкість руху повітря більше 0,3 - 2м/с;
- рівень шуму перевищує 40-85 дБ;
- рівень вібрації перевищує 6 дБ/хв;
- вміст пилу в повітрі робочої зони при наявності двох окисів кремнію від 10 до 70 %, перевищує $2\text{ мг}/\text{м}^3$;

Температура повітря в кар'єрах завжди дещо вища, ніж у навколишній атмосфері, а в кабінах гірничотранспортних машин може значно її перевищувати, досягаючи залежно від інтенсивності сонячного випромінювання $40-50^{\circ}\text{C}$ і навіть більше. Вологість повітря в кар'єрах відрізняється від вологості оточуючої атмосфери, а в кабінах при штучному опаленні є більш низькою. Швидкість руху повітря в кар'єрах завжди менша, що в зимовий період є фактором позитивним, а при високих температурах — негативним. Інтенсивність сонячної радіації в кар'єрах повністю відповідає інтенсивності сонячної радіації в оточуючій місцевості.

У кабінах гірничотранспортних машин кондиціювання повітря, на жаль,

					РРКК.ДР20.36.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

реалізується в недостатній мірі.

Гігієнічні норми мікроклімату робочої зони встановлені СН 4088-86 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений» та ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Ці нормативи зобов'язують підтримувати в робочій зоні оптимальні чи допустимі мікрокліматичні умови.

У кабінах екскаваторів, вантажопідйомних механізмів тощо застосовується кондиціонування повітря, а при роботах на відкритому повітрі передбачаються спеціальні приміщення для зігрівання людей в холодний період року. Температура в них підтримується в межах 21- 23 °С, а також передбачаються пристрої для більш швидкого відігрівання кінцівок за допомогою теплового випромінювання.

Літньої пори року доцільно пити охолоджену до 15 °С підсолену воду з доданням солей калію та вітамінів. Але доцільніше вживати зелений чай з мінеральними солями, мікроелементами та вітамінами.

На кар'єрі медичне обслуговування здійснюється найближчою лікувальною установою, яка розміщена в смт. Іршанськ.. В кожній майстерні, на основних гірничих і транспортних агрегатах, в гардеробних для чистої одежі є аптечки для надання першої допомоги. Доставка потерпілого або працівника, що раптово занедужав на роботі, з пункту медичної допомоги до лікувальної установи здійснюється санітарною машиною кар'єру.

На роботах з небезпечними і шкідливими умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням чи тими, що виконуються в несприятливих температурних умовах, робочим видається безкоштовно за встановленими нормами одяг і спецвзуття, інші засоби захисту.

На підприємстві ведеться звіт щодо розслідування професійних захворювань у відповідності з положенням. За останні три роки професійних захворювань не було зареєстровано. На підприємстві створена комісія з

					РРКК.ДР20.36.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

питань охорони праці, розроблене і затверджене “Положення комісії з питань охорони праці”.

Пересування людей до кар'єру та в ньому дозволяється по пішохідних доріжках, які чітко визначені, а в період ожеледиці — посипаються піском. На перехресті доріжок з автодорогою встановлений знак «Пішохідний перехід».

За характером видобувних робіт, особливостями машин та механізмів, а також за вимогами безпеки кар'єр відноситься до III групи по видобутку штучного каменю.

Видобування штучного каменю та крупних блоків у кар'єрі проводиться уступами з послідовною розробкою зверху до низу, при цьому уступи розбиваються на підступи. При видобуванні габро висота уступу не перевищує 6 м. В окремих випадках при роботі горизонтальними заходками допускається перевищення висоти уступу відносно розрахункової, але не більше висоти одного блоку. При цьому блок необхідно виймати зверху.

Ширина робочого майданчика уступу забезпечує розміщення на ній машин, механізмів, гірської маси, запасу матеріалів, а також вільних проходів шириною не менше ніж 1 м.

3.2 Заходи з охорони праці

3.2.1. Заходи з попередження обвалення гірських порід

Основними видами небезпечного руйнування гірських порід кар'єрі є обпливи, обвали та осипання.

Стійкість бортів кар'єрів є складною комплексною задачею і щоб вирішити її, перш за все, слід досягти стійкості уступів.

Проблема підвищення стійкості уступів, бортів кар'єрів і відвалів є комплексна і вирішується в двох основних напрямках.

По-перше, ці заходи і засоби направлені на збереження природної

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівноваги масиву, фізико-механічних якостей порід в масивах і на обмеження зовнішніх навантажень, особливо динамічних.

По-друге, це покращення природних умов за рахунок попереднього та поточного дренажу, закріплення нестійких порід тощо.

Тріщини в момент вибуху розповсюджуються на десятки метрів. Інколи після вибуху тріщини не спостерігаються, а проявляються пізніше. По характеру тріщиноутворення під час вибуху розрізняють три зони: заколів, струсу, коливань (рис.3.1.).

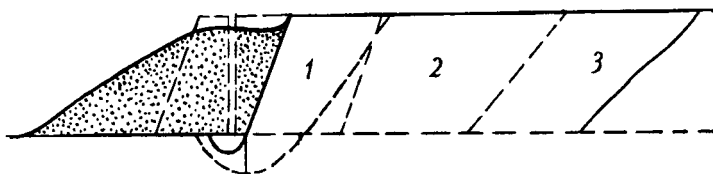


Рис. 3.1. Зони деформації порід від підривних робіт:

1 - зона заколів; 2 - зона струсу; 3 - зона коливань.

Потреба у підвищенні стійкості неробочих бортів кар'єру вимагає втілювати рівноцінні заходи і засоби від виположення бортів для запобігання утворенню тріщин. Особливо небезпечне тріщиноутворення при будівництві гірничих споруд.

Якщо природна стійкість породи недостатня, вживають заходи щодо штучного підвищення стійкості. Наприклад, у тріщини через спеціальні свердловини під тиском подаються цементуючі розчини чи клеї. При відповідній структурі напластування інколи використовують анкерне кріплення з наступним торкретуванням по металевій сітці.

Для відвалів сипких порід необхідно проводити виположення уступів до природного кута внутрішнього тертя. Можливе застосування контрфорсів, тобто засипання крупноскельними породами укосів уступів, що не ускладнює природний дренаж.

					РРКК.ДР20.36.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2.2. Заходи з техніки безпеки при виконанні підривних робіт

При виконанні підривних робіт на кар'єрі керуються ДНАОП 0.00-1.17-92 «Єдині правила безпеки при підривних роботах».

Кар'єр має затверджену проектну документацію та дозвіл на проведення цих робіт, а також дозвіл для отримання та транспортування ВМ. Дозволяється використовувати тільки ті ВМ, засоби механізації, устаткування, на котрі є державні стандарти і дозвіл Держнаглядохоронпраці.

Масові вибухи на кар'єрі проводяться тільки відповідно до проектів, а в інших випадках — за паспортами. З проектом на вибух чи паспортом ознайомлюється під розпис весь персонал, що виконує буропідривні роботи. Типовий проект масового вибуху затверджується керівником підприємства або підрядної організації, що веде підривні роботи. Проект насамперед передбачає заходи безпеки при проведенні підривних робіт. Одним із головних заходів безпеки є визначення вибухонебезпечної зони за умови розльоту кусків породи, дії сейсмічної та ударної повітряної хвиль, розповсюдження отруйних газів. Ця зона чітко визначається на місцевості знаками з написом «Вибухонебезпечна зона». Перед вибухом на межі вибухонебезпечної зони виставляються пости охорони із добре проінструктованих робітників. Пости обов'язково виставляються в місцях, доступних для проїзду транспорту і проходу людей. При цьому суміжні пости повинні бути добре видимі один одним. Пости виставляються до подачі попереджувального сигналу, а знімаються після; сигналу «Відбій».

Небезпечна зона встановлюється в проекті розрахунком.

При веденні підривних робіт подача сигналів обов'язкова. Значення і порядок подачі сигналів:

а) «Попереджувальний» (один довгий). Подається перед початком заряджання;

б) «Бойовий» (два довгих). Після цього сигналу проводиться вибух;

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в) «Відбій» (три коротких).

Значення сигналів доведено до всіх працівників цього та інших близько розміщених підприємств і місцевого населення.

Допуск працівників до місця вибуху проводиться безпосереднім керівником підривних робіт після установаження безпечних умов на місцях.

Перед початком заряджання свердловин на відстані не менше як 0,7 м від контуру свердловини необхідно прибрати куски породи для запобігання їх випадковому падінню в свердловину під час зарядки.

При використанні димних порохів слід використовувати інструменти та інший інвентар із латуні, міді та сплавів, які при ударах не створюють іскор. Для безпеки при вибухових роботах встановлена вибухонебезпечна зона радіусом 200м. На час вибуху біля контрольних постів виставляється охорона.

3.2.3. Заходи з електробезпеки

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

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

Для освітлювальних мереж у кар’єрі, а також стаціонарних ліхтарів на пересувних машинах, механізмах та агрегатах використовується мережа з ізолюваною нейтраллю при лінійній напрузі не вище ніж 220 В. При використанні спеціальних видів освітлення використовують напругу понад

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

220 В.

Для живлення ручних переносних ліхтарів використовується напруга не вище ніж 42 В змінного струму і до 60 В – постійного струму, а в особливо небезпечних умовах (обмежений простір, металоємкості тощо) не вище ніж 12 В.

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

Допускається навішування проводів освітлювальної мережі та установлення ліхтарів на опорах контактної мережі постійного струму не вище ніж 1650 В при умові, якщо відстань по вертикалі між контактним проводом і проводом освітлення не менше ніж 1,5 м, а відстань до опори в горизонтальній площині не менше ніж 1 м. Підвішування проводів сигналізації та зв'язку на контактних опорах не допускається. Під час заміни освітлювальної мережі, підвішеної на опорах контактних проводів, напруга з контактної мережі знімається. Під час ремонту освітлювальної мережі чи ліхтарів напруга знімається з освітлювальної мережі.

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

Проводяться заходи, які забезпечують безпеку при обслуговуванні систем, працюючих під тиском та напругою. В кар'єрі встановлюється захисне огороження, блокування і сигналізація, які забезпечує:

1. Захист від випадкового дотику до струмоведучих частин;

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Захист очей, рук, обличчя і всього тіла від механічних і інших дій обладнання (рухомі і обертальні частини, відходи обробки, вода);
3. Захист персоналу від попадання під небезпечну напругу при відкриванні кришок, дверей, зняття кожуха.

3.2.4. Заземлення кар'єрних електроприладів

Для забезпечення безпеки людей металеві частини кар'єрних електроприладів і корпусу електрообладнання, які не знаходяться під напругою, але які можуть у випадку пошкодження виявитися під напругою, приєднуються до спеціально створених заземлюючих пристроїв.

Загальний опір заземлюючого пристосування влюбій точці мережі не повинен перевищувати 4 Ом.

В якості магістральних заземлюючих провідників, які прокладаються на стовпах без ізоляторів, приймається сталевалюмінієвий дріт АС-35; для пересувних електроприладів — заземлюючу жилу живлячого кабелю.

Конструктивно заземлююче устаткування кар'єру складається з 2-х центральних устаткувань, влаштованих в межах контуру кар'єра і з'єднаних між собою сталевалюмінієвим дротом. Заземлююче устаткування виконується п'ятьма не зафарбованими стержнями-заземлювачами з кутової сталі 50х50х5 мм і довжиною 2.5 м, розташованих на відстані 5 м один від одного по колу радіусом 4.5 м з центром в геометричному центрі основи КТП і з'єднаних між собою послідовно протяжним заземлювачем з стрічкової сталі перетином 20х4 мм. Стержневі і протяжні заземлювачі з'єднуються між собою шляхом зварювання і заглиблюються на 0.7 м від поверхні ґрунту.

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2.5. Заходи з пожежної безпеки

Основними причинами пожеж при відкритій розробці в кар'єрі і на поверхневому комплексі є неправильне проведення вогневих і зварювальних робіт, порушення правил експлуатації опалювальних печей і пристроїв, електричних мереж і електроустаткування, несправність або відсутність на деяких об'єктах системи блискавкозахисту, підривні роботи, недоліки в будівельних конструкціях, спорудах, плануванні приміщень, улаштуванні комунікацій, порушення правил користування відкритим вогнем.

Пожежна безпека забезпечується завдяки створенню системи заходів пожежної профілактики і активного пожежного захисту.

Система активного пожежного захисту забезпечується комплексом організаційних заходів і технічних засобів щодо виявлення та гасіння пожеж, запобігання дії на людей небезпечних і шкідливих факторів пожежі, а також обмеження матеріальних збитків від неї.

Для запобігання пожежам і їх гасіння передбачаються організаційні, технічні, режимного характеру, тактико-профілактичні, будівельно-конструкторські та інші заходи, за яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я та контакту нагрітих деталей устаткування з горючими матеріалами.

До організаційних заходів належать правильний вибір технології, недопущення захаращення приміщень і майданчиків, навчання працівників правилам пожежної безпеки, спеціальне розміщення матеріалів на складах та техніки в гаражах і майстернях.

До технічних належать заходи, що стосуються правильного добору і монтажу електроустаткування, систем блискавкозахисту об'єктів і влаштування заземлення, іскрогасників тощо.

Заходи режимного характеру - це заборона куріння, запалювання вогню, правильне зберігання промаслених ганчірок, постійний контроль за

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зберіганням матеріалів, що можуть самозагорятись та ін.

Тактико-профілактичні заходи передбачають швидку дію пожежних команд, забезпечення об'єктів первинними засобами вогнегасіння, а також підтримування постійно в справному стані пожежної водопровідної системи тощо.

Заходи будівельно-конструкторського характеру передбачаються в процесі проектування і будівництва споруд, створенні протипожежних конструкцій будівель, а також при конструюванні гірничих машин і устаткування.

3.2.6. Безпека при роботі каменерізальних машин.

Під час роботи каменерізальних машин обслуговуючий персонал бути захищений від осколків каменю, що викидається різальним органом, шляхом установки запобіжних щитків, закритих кабін тощо. Консольно розміщені дискові пилки каменерізальних машин надуступного типу повинні мати захисні кожухи на неробочій частині диска, котра знаходиться над забоєм.

Замцну та установку птлок каменерізальних машин необхідно виконувати тільки за допомогою пристроїв та інструментів, призначених для цих цілей. Роботи позніманню та установці полок дозволяється проводити тільки при вимкнутах пускачах, що вмикають двигун машини. Якщо обслуговуючий персонал залишає машину, то її живлення повинно вимикатися, а колеса нижнього візка повинні закріплюватися на рейках упорами.

При роботі каменерізальних машин, канатних пилкок з контрвантажами люди не повинні знаходитися під останніми.

Недорізані каменерізальною машиною камені повинні знаходитися під останніми.

Недорізані каменерізальною машиною камені треба терміново відділяти за допомогою спеціальних ломів. При цьому персонал повинен перебувати у безпечному місці.

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Не дозволяється перебувати обслуговуючому персоналу чи інших людей перед працюючою машиною в напрямку її руху на відстані до 10м. Заміна чи вивільнення заклиненої фрези, дискової пилки чи бура каменерізальних машин повинні проводитися при зупиненій машині та вимкненому двигуні.

Рейкові колії, по яких рухаються каменерізальні машини, повинні мати надійні упори.

Обслуговуючому персоналу забороняється знаходитися в просторі між рейками та стіною вибою.

Перегін машин дозволяється проводити тільки на спеціальних санях чи трейлерах згідно з технологічними картами, затвердженими керівником підприємства. При транспортуванні необхідно використовувати такі вимоги: швидкість руху не повинна перевищувати на горизонтальних ділянках 5км/год, а на похилих – 0.5...1км/год; на період транспортування різальні органи машини повинні бути опущені в крайнє нижнє положення і зафксовані; перегін машини повинен проводитися тільки в присутності представника адміністрації.

Не дозволяється зупиняти каменерізальну машину конрструмом, пускати машину в хід при відкритих дверях пульта управління, перебувати під різальним органами.

При одночасній роботі двох і більше каменерізальних машин на одній колії відстань між машинами повинна бути не менше ніж 15м. При цьому машини необхідно обладнквати надійними буферами.

Рейкові колії каменерізальних машин повинні складатися із рейок одного типу, бути заземленими і мати надійне електричне обладнання.

3.2.7. Безпека при навантаженні та складуванні блоків.

Загальна безпека на кар'єрах з видобування блочного каменю визначається насамперед безпекою вантажних робіт. Найбільше поширення

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на кар'єрах знаходить нижнє навантаження, тобто блоки опускаються на підшву, а потім ведеться їх навантаження, як правило стріловими кранами. Основою безпечної роботи кранів є їх стійкість.

До цього часу також проводяться вантажні роботи вручну. Переміщення вагонів під час ручного завантаження з конвеєра каменерізальної машини дозволяється проводити за наявності надійної сигналізації і швидкості руху не більше ніж 1.5м/хв. Порядок сигналів встановлює адміністрація.

При перевезенні крупні блоки закріплюють таким чином, щоб виключалась можливість їх перевертання чи падіння.

При використанні рухомих стрічкових конвеєрів для доставки стінових блоків впродовж вибою зазор між конвеєрним поставом і каменерізальною машиною повинен бути не менше ніж 1м. Біля робочого місця вантажника повинна знаходитися аварійна кнопка "Стоп", яка вимикала б машину. Висота штабелів каменю не повинна перевищувати 1.8м. Вирівнювання та звільнювання заклиненого каменю необхідно виконувати за допомогою спеціальних гаків. При особливо небезпечних вантажних роботах повинен бути присутнім представник адміністрації. Під час завантаження автомобіля механізованим способом водій повинен виходити за межі небезпечної зони. Кліщові захвати та інші підйомні пристрої необхідно періодично оглядати і досліджувати на міцність.

					РРКК.ДР20.36.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Охорона навколишнього середовища

В зв'язку з вимогами природоохоронних органів в процесі експлуатації родовища повинна забезпечуватись екологічна безпека людей, раціональне використання природних ресурсів, дотримання нормативів шкідливого впливу на оточуюче середовище.

При розробці родовища будуть прийматися заходи по недопущенню забудови території гірничого відводу спорудами, які не входять в комплекс підприємства, раціональне використання розкривних порід і відходів основного виробництва, правильне і доцільне їх розміщення на місцевості.

Передбачаються наступні заходи по охороні навколишнього середовища і надр:

1. Ґрунтово-рослинний шар розробляється і зберігається окремо і в наступному наноситься на рекультивовані землі або на малопродуктивні з метою їх покращання.

2. Після завершення відробки запасів корисної копалини родовища виконується рекультивація відпрацьованого простору кар'єру, навколишньої площі, що прилягає безпосередньо до кар'єру, проммайданчика кар'єру, а також зовнішніх відвалів розкривних порід і під'їзних автодоріг, що втратили своє значення.

3. Відробка запасів корисної копалини по площі і на глибину затверджених запасів.

4. Відвали тимчасово невикористаної мінеральної сировини, яка має перспективу утилізації, повинні бути сформовані з врахування вимог охорони навколишнього середовища.

5. Кар'єрні води перед скиданням їх в місцеву гідрографічну сітку обов'язково очищаються в спеціально споруджених ставках-відстійниках.

6. З метою запобігання пилоутворення в літній період року, кар'єрні автодороги, забої зрошуються водою.

					<i>РРКК.ДР20.36.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. При заправці добувних і транспортних засобів палево-мастильними матеріалами повинні бути прийняті заходи, що виключають їх попадання на земну поверхню.

Границі розробки в плані забезпечують додержання 100-метрової санітарно-захисної зони для кар'єрів по видобуванню штучного каменю без застосування вибухових робіт (див. додаток №4 "Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів", затверджених наказом Мінохоронздорів'я України від 19.06.96 № 173).

Вибухонебезпечна зона не визначається, так як технологія гірничих робіт на кар'єрі не передбачає застосування буровибухових робіт.

Після повного закінчення видобутку корисної копалини на родовищі створюється вироблений простір площею 6,4 га, який підлягає гірничотехнічній і біологічній рекультивації, крім того добавляється площі рекультивації проммайданчику і земельного відводу навколо кар'єру – 0,5 га, площа зовнішніх відвалів – 1,93 га і під'їзна автодорога - 0,7 га.

В результаті розробки родовища утворюється котловиноподібна кар'єрна виїмка, а після відсипки відвалу пухких розкривних порід – плаstopодібний відвал. Глибина кар'єру до 40,0 м, відносно невеликий об'єм розкривних порід виключає можливість рекультивації відпрацьованого простору для сільськогосподарських потреб або для лісogосподарського використання. Виходячи із цього, в відпрацьованому просторі кар'єру передбачається облаштування водойми, а відвал розкривних порід рекультивується під лісонасадження.

Заповнення виробленого простору водою здійснюється за рахунок атмосферних і ґрунтових вод після повного відпрацювання запасів.

Гірничотехнічна рекультивація земель складається із наступних видів робіт:

- виположення бортів кар'єру по пухкому розкриву до кута 30;
- створення штучного водоймища в виробленому просторі кар'єру;

					РРКК.ДР20.36.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- створення земляного валу по периметру водоймища на висоту не менше 1 м.

Біологічна рекультивація площі навколо кар'єру і зовнішніх відвалів буде проводиться місцевим лісогосподарським підприємством на рік пізніше гірничотехнічної рекультивації за рахунок коштів гірничо-видобувного підприємства.

					РРКК.ДР20.36.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

4.1. Загальні положення

Розрахунки техніко-економічних показників виконані на основі:

- проектних рішень, прийнятих в цьому ТЕО;
- даних про гірничо-геологічні умови родовища;
- діючої нормативної бази Мінрегіонбуду України;
- даних по діючому підприємству;
- вихідних даних замовника і вимог техзавдання.

При розрахунках очікуваного валового доходу ціна продукції прийнята по даним замовника і діючих підприємств Житомирської області.

Враховуючи наявність існуючої інфраструктури діючого кар'єру по видобуванню блокового каменю на базі Південної ділянки Бистріївського родовища, багаторічний досвід її розробки, досягнутою продуктивністю, наявність гірничого і земельного відводів, необхідної документації на розробку родовища (проект розробки, спеціальний дозвіл на користування надрами), відсутність необхідності додаткових капіталовкладень пов'язаних з гірничо-капітальними роботами і придбанням додаткового кар'єрного обладнання, цим ТЕО в якості вихідних для визначення економічних показників наступного промислового освоєння запасів приймаються фактичні показники діючого підприємства за 2019 р. з врахуванням наступних коригувань:

- додаткових витрат, пов'язаних із складанням і розглядом цієї ГЕО ДКЗ України,
- придбанням і наступною експлуатацією дробарно-сортувальної установки (ДСУ) для переробки на будівельний щебінь відходів від добування блоків і скельного розкриття (супутньої корисної копалини),

					РРКК.ДР20.36.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 4			
Студент		Тамберг В.Ф.						
Керівник		Камських О.В.						
К. розділу		Камських О.В.						
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						
						Літ.	Арк.	Аркушів
						Н	1	11
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к		

- додатковими капіталовкладеннями пов'язаними із відновленням існуючих основних фондів,
- підвищенням плати за користування надрами в 2015 р. в порівнянні із 2014 р.,
- збільшенням на 1,0 км середньозваженої відстані транспортування блоків і відходів при добуванні блоків при наступному відпрацюванні залишкових запасів в проектному контурі кар'єру.

4.2. Об'єм виробництва і очікуваний річний валовий дохід.

Потужність виробництва товарних блоків приймається відповідно з даними замовника, вихід блоків по групам – по результатам виконаних робіт.

Розрахунок очікуваного річного валового доходу наведений в табл. 4.1.

Таблиця 4.1.

Розрахунок очікуваного річного валового доходу

№№ п/п	Види товарної продукції	Одиниці виміру	Річний випуск продукції	Ціна одиниці, грн.	Сума, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1.	Блочна продукція, в т.ч:	м ³	6400 (100%)	2706,90	17324,4
	- блоки I гр.		499 (7,8%)	3100	1546,9
	- блоки II гр.		691 (10,8%)	3100	2142,1
	- блоки III гр.		1280 (20,0%)	3100	3968,0
	- блоки IV гр.		2176 (34,0%)	2750	5984,0
	- блоки V гр.		1133 (17,7%)	2100	2379,3
	- блоки VI гр.		621 (9,7%)	2100	1304,1
2	Щебінь	м ³	29120	35	1019,2
	Всього				18343,6

Ціни за 1м³ блочної продукції родовища (без ПДВ) прийняті по даним замовника як такі, що склалися в сучасних умовах: блоки I-III групи – 3100 грн., I групи - 2750 грн., V-I групи - 2100 грн.,.

Середня вартість 1 м³ щебеню по Житомирській області складає 235 грн.

					РРКК.ДР20.36.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Капітальні вкладення, основні виробничі фонди

Розрахунок додаткових капіталовкладень пов'язаних із складанням цієї ГЕО і придбанням ДСУ для переробки відходів при добуванні блоків і скельного розкриву приведено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.3

Розрахунок додаткових капіталовкладень

№ пп	Підгрунтя прийняття показників, цін і т. ін.	Види робіт та витрат. Розділи зведеного кошторису.	Од. виміру	Ціна одиниці, в цінах на 01.01.11, грн.	Обсяг робіт	Загальна вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Данні замовника	Геологорозвідувальні роботи і складання ГЕО, проектування	комплекс	125000	1	125,0
2.		Розгляд ГЕО	-//-	100000	1	100,0
3.		Придбання і монтаж ДСУ	-//-	352730	1	352,7
		Разом:				577,7

Погашення гірничого комплексу та нематеріальних активів:

$$(125,0 + 100,0) : 1221,8 = 0,18 \text{ грн. на } 1 \text{ м}^3 \text{ гірничої маси.}$$

Вартість виробничих фондів приймається на рівні додаткових капіталовкладень на придбання додаткового обладнання, капітальних вкладень на відновлення існуючих основних фондів – 1500,0 тис. грн. і вартості існуючих виробничих фондів – 532,62 тис. грн. :

$$352,7 + 1500,0 + 532,6 = 2385,3 \text{ тис. грн.}$$

4.4. Експлуатаційні витрати

Видобування блочного каменю

Собівартість добування 1 м³ гірничої маси для отримання блокового каменю приймається на рівні, що склався на діючому кар'єрі в 2014 р. – 532,62 грн. Середньорічні витрати на добування гірничої маси в об'ємі 24680 м³ для отримання блокового каменю визначаються із врахуванням наступних коригувань:

					РРКК.ДР20.36.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Погашення нематеріальних активів – $0,18 \times 24680 = 4,4$ тис. грн.;
2. Виконання середньорічного об'єму розкривних порід в об'ємі 4640 м^3 – $274,44 \times 4640 = 1273,4$ тис. грн.;
3. Амортизація капіталовкладень на відновлення існуючих основних фондів – $1500,0 : 49,5 = 30,3$ тис. грн.;
4. Збільшення рентної плати за користування надрами в 2015 р. в порівнянні з 2014 р. – $(0,05 - 0,03) \times 18343,6 = 366,9$ тис. грн.;
5. Збільшення транспортних витрат пов'язаних із збільшенням середньозваженої відстані транспортування блоків і відходів при добуванні блоків при наступному відпрацюванні залишкових запасів – $8,00 \times 2,95 \times 24680 = 582,4$ тис. грн., де 8,00 грн./т км – собівартість перевезення 1 т км.

Тоді, сумарні щорічні витрати по кар'єру складуть:

$$532,62 \times 24680 + 4,4 + 1273,4 + 30,3 + 366,9 + 582,4 = 15402,5 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок річних витрат на переробку відходів скельних порід на щебінь.

Розрахунок витрат на заробітну плату приведена в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4.

Розрахунок фонду заробітної плати на переробку відходів скельних порід на щебінь

№№ п/п	Професія, посада	Явочний склад в зміну	Кількість змін за рік	Кількість відпр. зм. рік	Чис-сть при 225 вихід за рік	Середньо місячна зарплата, грн.	Річний фонд зарплати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Машиніст дробарно-сортувальної установки (ДСУ)	1	72	72			
2.	Помічник машиніста ДСУ	1	72	72			
Разом		2		144	0,64	3000	23040
	Нарахування на зарплату (37,78%)						8785
Разом							31825
	Невраховані (20%)						6365
Всього							38190

					РРКК.ДР20.36.04.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Загальні витрати, які пов'язані із переробкою відходів скельних порід на щебінь складуть:

1. Фонд заробітної плати – 38,2 тис. грн.

2. Витрати на електроенергію

$$72 \text{ змін} \times 8 \text{ год.} \times 105 \text{ кВт} \times 0,8 = 48384 \text{ кВт.год.}$$

$$1,321 \times 48384 = 63,9 \text{ тис. грн./рік}$$

де 0,9 – коефіцієнт навантаження.

3. Витрати на амортизацію

$$352,7 \times 0,10 = 35,3 \text{ тис. грн./рік}$$

4. Витрати на допоміжні матеріали та запчастини – 50% від витрат на енергію:

$$63,9 \text{ тис. грн.} \times 0,5 = 32,0 \text{ тис. грн.}$$

5. Витрати на ремонт:

$$352,7 \times 0,1 : 49,5 = 0,7 \text{ тис. грн./рік}$$

Разом: 170,1 тис. грн.

Невраховані (20%) 34,0 тис. грн.

Разом: 204,1 тис. грн.

Загальноцехові позавиробничі та загальні витрати підприємства (18,0%) – 36,7 тис. грн.

Всього 240,8 тис. грн.

Очікувані загальні щорічні витрати по кар'єру складуть:

$$15402,5 + 240,8 = 15643,3 \text{ тис. грн.}$$

4.5. Очікувані техніко-економічні показники промислового освоєння запасів Південної ділянки Бистрїївського родовища.

Очікувані техніко-економічні показники наступного промислового освоєння запасів Південної ділянки приведені в таблиці 4.5.

					РРКК.ДР20.36.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5.

**Очікувані техніко-економічні показники наступного промислового
освоєння запасів Південної ділянки Бистрїївського родовища**

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4
1	Видобувні запаси корисної копалини (незмінене габро) в межах кар'єру	тис.м ³	1251,6
2	Об'єм розкритих порід в межах кар'єру, всього у т.ч.: пухких скельних (спільно залягаюча корисна копалина)	тис.м ³	229,3
		тис.м ³	26,0
		тис.м ³	3,3
3	Річна потужність кар'єру - по основній корисній копалині - по блоках - по розкриттю, всього в т.ч. скельному	м ³	24680
		м ³	6400
		м ³	4520
		м ³	70
4	Промисловий коефіцієнт розкриття	м ³ /м ³	0,183
5	Вихід блочного каменю	%	26,2
6	Мінімально-промисловий вихід блочного каменю	%	22,0
7	Термін забезпеченості підприємства запасами	рік	50,7
8	Капіталовкладення - всього - на 1 м ³ річної потужності по блоках	тис. грн.	2385,3
		грн.	372,78
9	Виробничі фонди (основні + обігові)	тис. грн.	2385,3
10	Експлуатаційні витрати - річні - на 1м ³ блоків	тис. грн.	15643,3
		грн.	2444,3
11	Вартість продукції - річного обсягу - 1 м ³ блочного каменю - 1 м ³ щебеню	тис. грн.	18343,6
		грн.	2706,90
		-//-	35,00
12	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	2700,3
13	Податок з прибутку (18%)	-//-	486,1
14	Чистий річний прибуток	-//-	2214,2
15	Рівень рентабельності по чистому прибутку: - до собівартості - до виробничих фондів	%	14,1
		-//-	92,8
16	Окупність капіталовкладень	роки	1,1
17	Норм дисконту	%	14,0
18	Чистий дисконтований грошовий потік	тис. грн.	15957,9
19	Індекс прибутковості		7,69
20	Коефіцієнт рентабельності підприємства		0,144

ВИСНОВКИ

Дипломна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, вирішено актуальну прикладну задачу розробка проектних рішень що до підвищення продуктивності видобувного комплексу в умовах КП «Кіровгеологія» на основі дослідження оптимальних параметрів розколювання та застосування канатопильної установки.

Виконані техніко-економічні розрахунки дали підставу отримати такі висновки та рекомендації:

1. Південна ділянка Бистріївського родовища розташована в Коростишівському районі Житомирської області.

2. В геологічній будові родовища приймають участь габро, дрібно-, середньозернистої структури, масивні, незмінені вторинними процесами вивітрювання коростеньського інтрузивного комплексу середнього протерозою. Перекриваються кристалічні породи корою вивітрювання кристалічних порід (габро), піщано-глинистими відкладами четвертинного віку. Інтенсивно тріщинувате слабо порушене вивітрюванням габро в верхній частині кристалічних порід віднесене до спільно залягаючої корисної копалини.

3. Південна ділянка Бистріївського родовища за складністю геологічної будови відноситься до 1-ї групи, як масивний поклад вивержених порід, однорідних за складом, з витриманими фізико-механічними властивостями, з непорушеним або слабо порушеним заляганням.

4. Вихід товарних блоків із гірничої маси прийнятий за даними експлуатаційно-промислової розробки – 26,2%.

5. Застосування оптимальних параметрів дасть можливість зменшити витрати та підвищити продуктивність.

					РРКК.ДР20.36.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Тамберг В.Ф.				Н		
Керівник		Камських О.В.					1	1
К. розділу		Камських О.В.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к		
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т., Кузьменко О.Х., Сачков Л.С. Видобування природного каменю. Част. 2: Навч. посібник. – К. : ІСДО, 1994. – 448 с.
2. Ю.Г. Карасев, Н.Т. Бакка. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня. Санкт-Петербург, 1997 г. 428 с.
3. А.И. Косолапов. Технология добычи облицовочного камня. Красноярский университет, 1990, 188 с.
4. Синельников О.Б. Добыча облицовочного камня – М.: Издательство РАСХН, 2005. – 245 с.
5. Добыча и обработка природного камня: Справочник / Д 57 Под общ. ред. А. Г.Смирнова. – М.: Недра, 1990. – 445 с.
6. Смирнов А.Г., Воробьев В.Д., Громов В.А. Добыча и переработка нерудны Коробійчук В.В., Соболевський Р.В., Зубченко О.А. Дослідження шляхів мінімізації витрат при буровибуховому способі видобування блоків декоративного каменя// Вісник ЖДТУ. Технічні науки. (IV) 39. Житомир. 2006 – С. 301–308.
7. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород: учебник для вузов. – М.: издательство МГГУ, 2001. –623 с.
8. Орлов А.М. Добыча и обработка природного камня. – М.: Стойиздат, 1977. – 350 с.
9. Амбарцумян Н.В. Строительные горные породы для производства стеновых и облицовочных материалов. М., МГИ, 1982. – 240 с.
10. Кисель О.О. Розробка методичних основ оцінки та обліку втрат декоративного каменю при його видобуванні // Дис. канд. тех. наук. – Житомир, 2007. – 181 с.

					РРКК.ДР20.36.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Тамберг В.Ф.			Висновки			
Керівник		Камських О.В.						
К. розділу		Камських О.В.						
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						
					Літ.	Арк.	Аркушів	
					Н	1	1	
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к			

11. Коробійчук В.В., Криворучко А.О., Подчашинський Ю.О., Ремезова О.О. Застосування інформаційно-комп'ютерних технологій для дослідження гірничо-екологічних особливостей родовищ рудних і нерудних корисних копалин // Вісник ЖДТУ / Технічні науки. – №1 (40). – Житомир. – 2007 – С. 186–196.
12. Котенко В.В. Перспективи розвитку канатних каменерізальних технологій на кар'єрах з видобування блочного каменю з міцних порід // Вісник ЖІТІ / Технічні науки. – № 22 (І). – Житомир. – 2002. – С. 163–165.
13. Давтян К.Д., Левковский Г.Л. Технология алмазно-канатного пиления и комплексного использования сырья / Под ред. акад. К. Н. Трубецкого. – М.: ИПКОН РАН, 2004. – 288 с.

					РРКК.ДР20.36.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		