

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

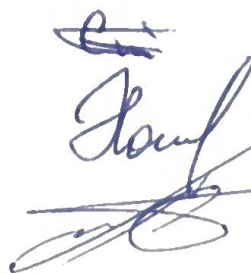
Гірничо-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Впровадження технологічних рішень переробки скельного
розкриву та некондиційної сировини в умовах КП «Кіровгеологія»**

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



Спіцин Віктор Стефанович

Керівник: Хоменчук О.В.

Рецензент: Башинський С.І.

Житомир - 2020

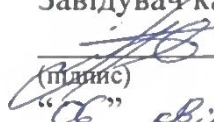
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(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

 Бакка М.Т.
(підпис) (Прізвище та ініціали)
«6» світня 2020 р.

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

Спіцину Віктору Стефановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Впровадження технологічних рішень переробки скельного розкриву та некондиційної сировини в умовах КП «Кіровгеологія»

Керівник роботи К.т.н., доц. Хоменчук Олег Володимирович
(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:

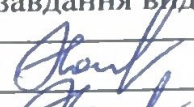
Робочий проект розробки Бистріївського родовища габро, графічні матеріали розробки Бистріївського родовища габро, технічна документація КП «Кіровгеологія»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Охарактеризувати геологічну будову Бистріївського родовища, визначити оптимальні технологічні параметри розробки Бистріївського родовища, Розробити рекомендації по впровадженню технологічних рішень переробки скельного розкриву та некондиційної сировини в умовах КП «Кіровгеологія», розрахувати економічні показники

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

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

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Хоменчук О.В.		
2	Хоменчук О.В.		
3	Хоменчук О.В.		
4	Хоменчук 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, підготовка матеріалів	12.02.20	
2	Розділ 1	13.02.20	
3	Розділ 2	20.02.20	
4	Розділ 3	30.04.20	
5	Розділ 4	15.05.20	
6	Висновки і оформлення роботи	20.05.20	
7	Підготовка ватманів	30.05.20	

Студент  Спіцин В. С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Хоменчук О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Форма № Н-9.02	1
Пояснювальна записка	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ»	2
ЗАВДАННЯ	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА.....	2
(прізвище, ім'я, по батькові)	2
Примітка	3
ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	8
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН	
ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	18
2.3. Видобувні роботи.....	25
Параметр	34
Величина	34
Параметри	37
Т-100	37
Потужність двигуна, кВт	37
Методика розрахунку відколювання товарних блоків від моноліту аналогічна до методики розрахунку відділення моноліту від масиву. Розрахунки відколювання товарних блоків від моноліту зведені до табл. 2.12.	39
Результати розрахунку відколювання товарних блоків від моноліту	39
Відповідно з гірничо-геологічними умовами, при розробці кар'єру прийнято зовнішнє розміщення відвалів розкривних порід.	46
Склад гірничотехнічної рекультивації земель:	48
Технологія виконання рекультиваційних робіт:.....	49
З метою утилізації відходів як розкривних робі так й каменевидобування на підприємстві в дипломній роботі рекомендовано введення дробарки.....	50
Дробарка для щебеню. Дроблення гірських порід	50
Технічний опис дробарки ДІМ-800.....	56
Конструкція.....	56
Таблиця 2.15.....	57
Основні технічні характеристики дробарок ДІМ.....	57

продовження таблиці 2.15	58
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИЩНОГО СЕРЕДОВИЩА	62

Змн.	Арк.	Надрук.	Підпи	Дат					
Студент	Спіцин В.С.								
Керівник	Хоменчук								
К.	Хоменчук								
Н.контр.	Башинський								
Зав.каф.	Башинський								

З м і с т

Житомирська політехніка
184 «Гірництво», г.р. РР-46к

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	76
ВИСНОВКИ	84
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	85
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	75
ВИСНОВКИ	83
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	84

					РРКК ДР 20.35.3 М.ПЗ					
Змн	Арк.	№ докум.	Підпи	Дат						
Студент	Спіцин В.С.				Зміст		Літ.	Арк.	Аркуші в	
Керівник	Хоменчук						н		1	1
К.	Хоменчук									
Н.контр.	Башинський									
Зав.каф.	Башинський									
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к					

ВСТУП

Природний камінь – цінний декоративно-облицювальний і оздоблювальний матеріал. Нині в Україні нараховується близько трьохсот родовищ та проявів декоративного каменю, з яких розроблюється майже півтори сотні, загальний річний видобуток блоків на яких становить 150–160 тис. м³. В Україні працює близько 800 каменеобробних підприємств різної потужності та різних форм власності, які щорічно випускають приблизно 2,5 млн. м² продукції з декоративного каменю.

Маючи близько 4 % світових запасів декоративного каменю, Україна виготовляє лише 0,5 % кам'яної продукції від світового рівня. Імпорт кам'яної продукції в Україну значно перевищує її експорт. Вітчизняна каменеобробна галузь за своїми темпами розвитку випереджає темпи зростання каменедобувної, а відповідно відчуває значний дефіцит у блоках каменю.

Одним з найбільш використовуваним каменем є габро. Дана гірська порода найбільш розповсюджена в Житомирській обл. і приурочена до північної частини Коростенського Плутону. Ще здавна габро почали видобувати на Бистріївському родовищі.

Південна ділянка Бистріївського родовища габро знаходиться в центральній частині Житомирської області в межах Коростишівського району, в 0,6 км на північ від с. Кам'яний Брід.

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.

					Р Р К К Д Р 20.35.В С .ПЗ				
З м н	А р к .	Н о д о к у м .	П і д л и	Д а т					
С т у д е н т	С п і ц и н В .С .				В с т у п		Л і т .	А р к .	А р к у ш і в
К е р і в н и к	Х о м е н ч у к						н	1	2
К .	Х о м е н ч у к								
Н .к о н т р .	Б а ш и н с ь к и й								
З а в .к а ф .	Б а ш и н с ь к и й								
						Ж и т о м и р с ь к а п о л і т е х н і к а 184 «Г і р н и ц т в о », г р . Р Р -46к			

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.

Виходи кристалічних порід на денну поверхню спостерігаються в долинах річок у вигляді пологих куполоподібних підняттях, що досягають висоти десять і більше метрів по берегам, а в руслах рік вони утворюють перекати і пороги.

Актуальними тепер є й завдання поліпшувати використання устаткування, оптимізації режиму його роботи, знижувати працевитрати під час видобування блоків, а також підвищувати якість як сировини, що видобувається, так і відповідної продукції, що виробляється з даної сировини. Крім того актуальності набуває й необхідність переробки як відходів каменевидобування так й скельного розкриву.

З метою переробки скельного розкриву та некондиційної сировини в умовах КП «Кіровгеологія» в роботі рекомендовано впровадити дробарку ДІМ-800.

Пояснювальна записка: 89 с., 28табл., 7 рис., 57 джерел.

Об'єкт дослідження: каменевидобувне підприємство КП «Кіровгеологія», що розробляє Бистріївське родовище.

Предмет дослідження: процес переробки відходів та скельного розкриву.

Практичне значення роботи полягає у техніко-економічному обґрунтуванні впровадження дробарки ДІМ-800 з метою переробки скельного розкриву та некондиційної сировини в умовах КП «Кіровгеологія».

					РРКК.ДР20.35.ВС.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про родовище

Південна ділянка Бистріївського родовища габро знаходиться в центральній частині Житомирської області в межах Коростишівського району, в 0,6 км на північ від с. Кам'яний Брід (рис. 1.1.).

Районний центр – м. Коростишів віддалений від родовища на 20 км на південний схід.

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.

Виходи кристалічних порід на денну поверхню спостерігаються в долинах річок у вигляді пологих куполоподібних підняттях, що досягають висоти десять і більше метрів по берегам, а в руслах рік вони утворюють перекати і пороги.

Річкова і яро-балкова мережа розвинена відносно слабо, як правило має пологі, невисокі схили річкових долин і балок.

Найбільш великими річками є р. Тетерів, р. Бистріївка, р. Ірша з притоками.

					РРКК ДР 20.35.01.ПЗ			
Змн	Арк.	№ док.ум.	Підпи	Дат	Розділ 1			
Студент	Спіцин В.С.							
Керівник	Хоменчук							
К.	Хоменчук							
Н.контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський				Літ. Арк. Аркуші в			
					н 1 11			
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-46к			

Клімат району м'який помірно-континентальний з короткою, м'якою зимою та теплим, достатньо вологим літом.

В економічному відношенні – район переважно сільськогосподарський з переважанням землеробства та тваринництва.

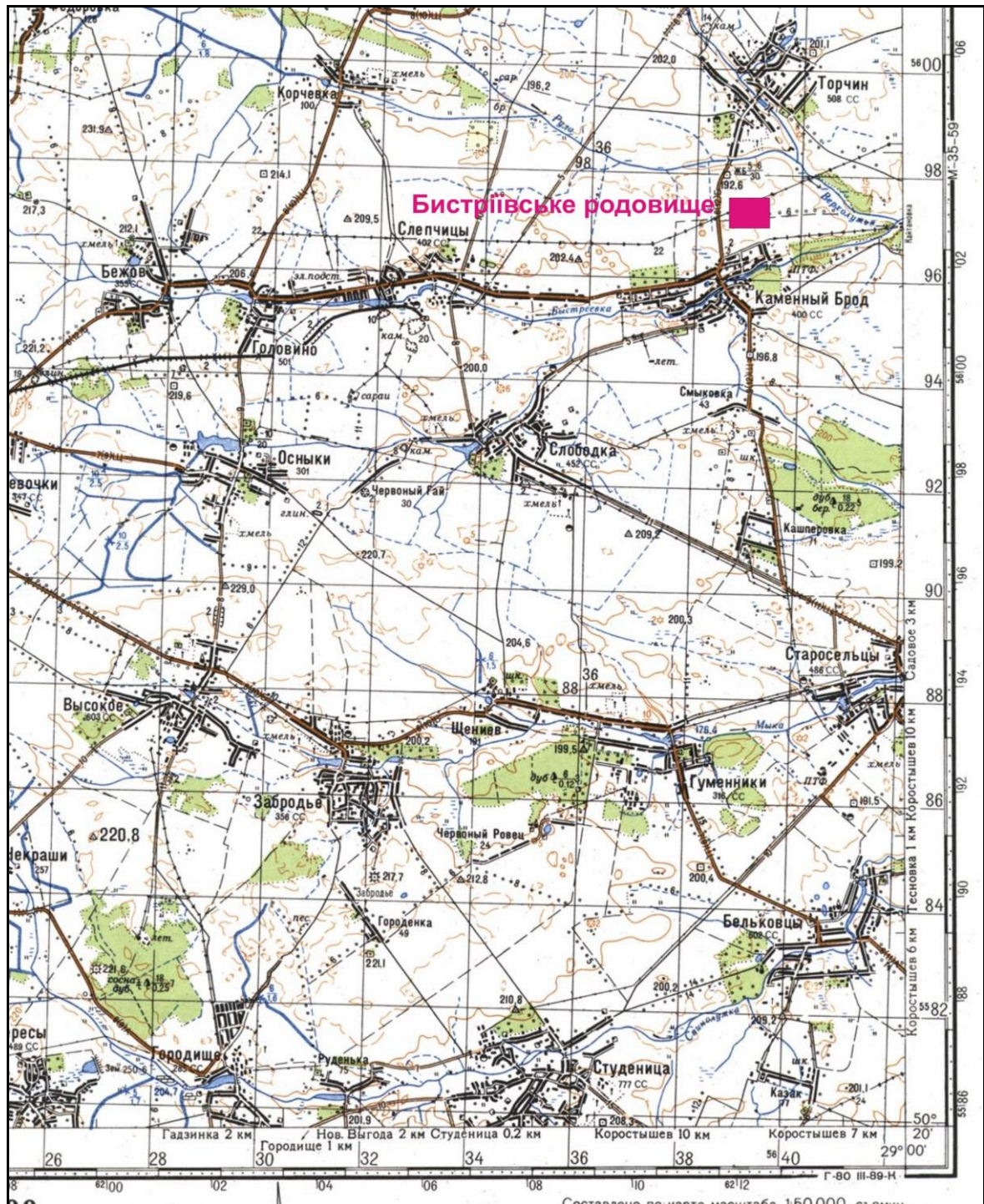


Рис. 1.1. Оглядова карта району родовища

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

РРКК.ДР20.35.01.ПЗ

Арк.

1.2. Літологія та стратиграфія родовища

В геологічній будові Бистріївського родовища габро беруть участь кристалічні породи (габро, габро-норити, габро-анортозити та лабрадорити), які складають периферійну частину Володарськ-Волинського масиву основних порід і входять до складу Коростенського інтрузивного комплексу.

Пройденими свердловинами № 30-40 на глибині від 35 м (св. 35, 36) до 54,6 м (св. 39) знайдені темно-сірі з зеленуватим відтінком до світло-зеленувато-сірого, дрібно- та середньозернисті габро-норити, рідше габро-норитові лабрадорити (східна частина родовища). Геологічний розріз представлено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Геологічний розріз

№ п/п	Опис порід	Вік порід	Потужність, м
1	Ґрунтово-рослинний шар	eIV	0,2
2	Флювіогляціальні відклади, піски, суглинки	fII _{dn}	3-15
3	Кора вивітрювання	eMZ-KZ	1,8
4	Габро	vPR ₁ ² ks	28,1

Покрівля кристалічних порід вивітрена. Зона дезінтеграції – жорствяно-щербениста маса темно-сірого кольору з інтенсивним рижувато-бурим покриттям (озалізнення). В середньому по родовищу потужність дезінтегрованого габро складає 1,8 м. Зона каолінізації складається з світло-сірої, до білої сильно слюдистої глини-каоліну.

Пухкі осадові утворення четвертинного віку присутні на всій площі родовища. Представлені вони флювіогляціальними відкладами, які складаються з жовтуватого-сірих різнозернистих (більше дрібно зернистих) кварцевих пісків, нерідко глинистих з шарами суглинків потужністю 3-4 м (східне крило) і до 12,9-15,0 м (західне крило). По всій площі осадові утворення перекриті слабо гумусним ґрунтово-рослинним шаром потужністю 0,2 м.

Середня потужність габро затвердженої корисної товщі складає 28,1 м.

					РРКК.ДР20.35.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Геологічна будова родовища

Тектоніка на родовищі виражена в прояві окремих тріщин та зон тріщинуватості порід габро-анорнозитової формації на діючому Каменебрідському кар'єрі, який знаходиться в 600 м від Бистріївського родовища габро, а також був проведений порівняльний кількісний аналіз тріщинуватості Каменебрідського та Бистріївського родовищ по замірам кутів падіння тріщин в керні розвідувальних свердловин.

В межах обох родовищ встановлені наступні системи тріщин :

I система тріщин – субвертикальні Пд Зх-Пн Сх простягання (220°), в основному , з падінням на Пн-Зх під кутами $70-90^{\circ}$. Відстань між тріщинами 0,5-3,0 м.

II система тріщин – субвертикальні ПдЗх-ПнСх простягання (148°) з переважним падінням на ПдЗх під кутами $70-90^{\circ}$. Відстань між тріщинами 1-5 м.

III система тріщин – субвертикальні ПдСх-ПнЗх простягання, ПдЗх падіння під кутами $7-10^{\circ}$. Проглядається в меншій мірі ніж перші дві системи. Відстань між тріщинами 0,1-2 до 5-7 м.

Тріщини всіх систем, як правило прямолінійні. Субгоризонтальні тріщини мають невелику довжину . Азимути простягання цих тріщин від 30° і 190° та кути падіння від 35° до 65° . Субгоризонтальна система тріщинуватості (III) сприятлива для виколювання блоків значної потужності.

Тріщини I і II системи субвертикальні, кути падіння – $82-85^{\circ}$, що забезпечує блоки прямокутного в розрізі січення. Кут, який утворюється між тріщинами I і II систем (72°) дає ромбічний (в плані) розріз блоків. Вцілому тріщинуватість масиву дозволяє отримувати блоки, близькі по формі до ромбічних.

1.4. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною на родовищі є олівін-піроксенове габро Корост

					РРКК.ДР20.35.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

енського інтрузивного комплексу.

Фізико-механічні властивості порід визначені по 39 пробам , в т.ч. по 7-ми пробам по повній і по 32 пробам по розширеній програмам.

Досліди проводились в лабораторії при геологічній розвідці і характеризуються наступними показниками, табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості порід

№ п/п	Показники	К-ть проб	Од.вим	Значення показників по Бистріївському родовищу		
				Мінім.	Максим.	Переваж.
1	Щільність	38	г/см ³	2,89	3,06	
2	Об'ємна маса	38	г/см ³	2,87	3,03	
3	Пористість	38	%	0,33	1,37	0,67-0,65
4	Водонасичення	38	%	0,65	0,19	0,05-0,07
5	Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою			0,78	0,94	0,8-0,85
6	Межа міцності при одновісному стисканні а) в повітряно-сухому стані	кг/см ²		2205	2855	2500-2700
	б) в водонасиченому стані	кг/см ²		2207	2387	2100-2300
	в) після 50 циклів заморожування	кг/см ²		1919	2066	1935-2031
7	Марка по морозостійкості	марка		(мрз-50)		

При промисловому оцінюванні Бистріївського родовища габро вихід блоків прийнятий по аналогії з Каменебрідським родовищем габро, розміщеного в 600 м на захід від нього. Вихід блоків в проекті кондицій прийнятий 41,3% .

При розпилюванні на плити встановлено, що середній вихід готових облицювальних плит розмірами від 0,55*0,3 м до 1,2*0,8 м на 1 м³ блоків є 8,05 м² при товщині плит 5,8 та 10 см .

					РРКК.ДР20.35.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Декоративні якості блоків та плит високі. Габро поляризується добре. Облицювальні плити мають високу по якості дзеркальну поверхню з чітким зображенням предметів. Колір габро в облицювальній фактурі чорний з зеленуватим відтінком.

На основі проведених дослідів встановлено наступне :

1. Незмінювані габро та габро-норити (габро-анорнозити) відповідають вимогам ГОСТу 9479-84 «Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий».

2. Плити облицювальні розпилені з природного каменю відповідають вимогам ГОСТу 9480-89.

3. Відходи, які утворюються при добуванні блоків, можуть бути використані для отримання бутового каміння по ГОСТ 2173-87 «Камень бутовый», а також для виробництва щебеню будівельного по ГОСТ 8267-82 марки 1400 по міцності, Мрз 50 по морозостійкості .

4. Відсів отриманий при дробленні габро на щебінь, відповідає вимогам ГОСТ 26193-84 .

1.5. Гідрогеологічна будова родовища

Бистріївське родовище габро розташоване в північно-західній частині УКЩ на слабо розчленованій пагорбами рівнині.

Абсолютні відмітки поверхні в районі родовища коливаються від 189 до 192 м. Невеликий ухил відслідковується на південь до р. Бистріївка. Заплава чітко вирізняється в рельєфі. Ширина заплави змінюється від 50 до 150 м. Місцями перезволожена, біля ділянки родовища залита водою. Ширина акваторії 34-68 м.

Живлення відбувається за рахунок атмосферних опадів та розвантаження підземних вод. Співвідношення поверхневого і підземного стоків у живленні річки складає відповідно 80 і 20%. Рівневий режим на протязі року вкрай непостійний, з максимумами у весняний період. Зазвичай в кінці лютого на

					РРКК.ДР20.35.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

початку березня спостерігається підйом рівня води. Відбувається він досить паводку.

Відстань від ділянки розвідки до р. Бистріївка 800 м. Течія річки спокійна, швидкість течії води змінюється від 0,1 до 0,5 м/с. Ширина русла не перевищує 3 м, а паводок 10-12 м. При цьому глибина змінюється від 0,2 – 0,5 м до 1 – 1,5 м.

У відповідності з геологічною будовою, гідрогеологічними особливостями в межах родовища простягається один водоносний горизонт, приурочений до тріщинуватої зони кристалічних порід.

Клімат помірно-континентальний. Середньорічна температура $+7,1^{\circ}\text{C}$. Середня температура зимового місяця січня $-5,5^{\circ}\text{C}$, літнього липня $+18,6^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів коливається в межах 598 мм. Висота снігового покриву 13-17 см, глибина промерзання ґрунту 0,9-1,0 м.

Утворення льоду починається в кінці листопада – на початку грудня. Середня товщина льоду змінюється від 10 до 30 см.

На відміну від різкого підйому, спад рівнів весняної повені відбувається повільно і носить затяжний характер. Загальна тривалість повені 2 – 2,5 місяці. Меженний період встановлюється в кінці травня і тягнеться до жовтня. Річка Бистріївка належать до малих річок.

Водоносний горизонт в вертикальному прослідковується до глибини 54,6 м. Нижнім водоупором горизонту є масивна монолітна товща габро. Водоносний горизонт вивчений двома свердловинами №34 та №39. Водонасичення горизонту відбувається за рахунок атмосферних опадів. Потік підземних вод направлений на південь, південний-схід, в бік р. Бистріївка. Гідравлічний ухил – 0,011.

Склад радіоактивних елементів Уран- $1,1 \cdot 10$ г/л, радій – $1 \cdot 10$ г/л. Гідрогеологічні умови родовища прості. В обводненні кар'єра беруть участь слабо напірні-безнапірні води зони тріщинуватості кристалічних порід та їх кір вивітрювання, а також атмосферні опади.

					РРКК.ДР20.35.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика хімічного складу вод.

Підземні води приурочені до водоносного комплексу в тріщинуватій зоні кристалічних порід і їх корі вивітрювання (PR_1^2).

Тип води за аніонним складом переважно сульфатно-гідрокарбонатний, рідше зустрічається гідрокарбонатно-сульфатний. За катіонним складом тип води магнієво-кальцієвий. Води прісні. Сухий залишок 0,23-0,38 г/дм³. Окислюваність 1,6-2,24 мг/дм³. Вуглекислотна агресивність 4,4-13,2 мг/дм³. Води м'які, жорсткість загальна 3,4-5,20 мг-екв/дм³. рН 6,89-7,36. За макрокомпонентним складом відповідає ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" окрім заліза загального. Його вміст у воді досягає 1,3 мг/дм³, що в 4,3 рази перевищує ГДК для питної води.

За вмістом нафтопродуктів 0,14 мг/дм³ вода чиста.

Поверхневі води вище скид (р. Бистріївка).

Характеристика за результатами детальної розвідки:

За аніонним складом вода змішана 3-х компонентна. За катіонним складом – магнієво-кальцієва. Води прісні. Сухий залишок 456-462 мг/дм³. Окислюваність 1,44-1,92 мг/дм³. Вуглекислотна агресивність 6,8-8,8 мг/дм³. Води м'які, жорсткість загальна 6,2-6,8 мг-екв/дм³, усувна – 0,2-4,6 мг-екв/дм³. рН 7,37-7,6. За макрокомпонентним складом відповідає ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" окрім заліза загального. Його вміст у воді досягає 0,05-1,3 мг/дм³, що в 4,3 рази перевищує ГДК для питної води.

Характеристика за результатами досліджень районної санстанції (від 15.06.08):

Сухий залишок 116 г/дм³. Окислюваність 4,2 мг/дм³. Води м'які, 1,8 мг-екв/дм³. Реакція води лужна, рН 7,0. За макрокомпонентним складом відповідає ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" окрім заліза загального. Вміст у воді заліза загального досягає 0,5 мг/дм³. Хімічне споживання кисню (ХСК) 43 мгО₂/дм³ та біологічне споживання кисню (БСК) 5 мгО₂/дм³.

Поверхневі води нижче скиду. Вода за аніонним складом змішана 3-х

					РРКК.ДР20.35.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

компонентна – хлоридно-сульфатно-гідрокарбонатна, за катіонним складом – однокомпонентна – кальцієва. Сухий залишок 118 мг/дм³. Окислюваність 4,2 мг/дм³. Води м'які, жорсткість загальна 0,4 – 2,0 мг-екв/дм³, усувна – 0,4 мг-екв/дм³. Реакція води слаболужна, рН 7,8. За макрокомпонентним складом вода із відстійника відповідає ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая". Хімічне споживання кисню (ХСК) 39 мгО₂/дм³, біологічне споживання кисню (БСК) 4,3 мгО₂/дм³.

1.6. Межі родовища

Підрахунок балансових геологічних запасів корисної копалини по промисловій категорії А виконаний в контурі розвідки на плані масштабом 1:1000 на площі 8,77 га .

Корисними копалинами вважаються незмінні габро та габро-норити (габро-анорнозити та лабрадорити), які підраховані до відмітки 155 м методом середньоарифметичного в контурі свердловин 30, 31, 32, 33, 40, 36, та 37.

Родовище «Бистрийське» з 1990 року розроблювалося УВТО КП «Кіровгеологія».

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.м³

Балансові запаси СП «Іскор» 881 тис.м³

За станом на 1 жовтня 2010 року залишок запасів Південної ділянки (категорії А):

Балансові запаси: 1462,2 тис.м³

Промислові запаси: 1280,5 тис.м³

Розкриті запаси: 70,6 тис.м³

					РРКК.ДР20.35.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Готові до виймання:

46,5 тис.м³

Підготовлені до виймання :

24,1 тис.м³

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».

До розкривних порід відносять жорстку, пісок кварцовий (місцями глинистий), суглинки, глини і ґрунтово-рослинний шар. Промисловий коефіцієнт розкриву 21.

					РРКК.ДР20.35.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Загальні положення

Основна корисна копалина родовища (незмінені габроїди) придатні для видобування блочної продукції.

Промисловий кар'єр закладений в південній частині ліцензійної площі між свердловинами попереднього буріння № 11 і № 6, а також в межах виділеного земельного відводу. Довжина кар'єру становить 150м, а ширина - 100м, глибина розробки 6,0м.

Розкривні роботи ведуться по транспортній системі розробки і зовнішнім відвалоутворенням за межами кар'єрного поля. Для перевезення корисної копалини і розкривних порід використовується автотранспорт.

Проектом передбачається :

Розробку ґрунтово-рослинного шару, потужність якого становить в середньому 0,2 м, здійснювати окремо від порід розкриву. Знімання рослинного шару здійснюється бульдозером із складуванням у тимчасові відвали, з яких ґрунтово-рослинний шар за допомогою екскаватора відвантажується на автосамоскиди і вивозяться за межі кар'єрного поля і складається у спеціальні відвали для зберігання і подальшого використання при біологічній рекультивації.

Враховуючи гірничо-геологічні умови залягання габро і розкривних порід, їх фізико-механічні властивості і потужність, виробничу потужність кар'єру по розкриву та видобуванню, а також досвід експлуатації кар'єрів по видобуванню блоків в Житомирській області, передбачається використання суцільної поперечної однобортвої системи розробки. При цьому фронт робіт буде ступінчатим, тобто розділеним на окремі вибої, розташовані із випередженням по відношенню один до одного.

					<i>Р Р К К Д Р 20.35.02.ПЗ</i>			
<i>Змн</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпи</i>	<i>Дат</i>				
<i>Студент</i>	<i>Спіцин В.С.</i>				<i>Розділ 2</i>			
<i>Керівник</i>	<i>Хоменчук</i>							
<i>К.</i>	<i>Хоменчук</i>							
<i>Н.контр.</i>	<i>Башинський</i>							
<i>Зав.каф.</i>	<i>Башинський</i>							
						<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші в</i>
						<i>н</i>	<i>1</i>	<i>44</i>
						<i>Житомирська політехнічна 184 «Гірництво», 2 р. РР-46к</i>		

✓ М'яка розкривна порода розробляється однокошовим екскаватором із навантаженням у автосамоскиди і вивозом порід на зовнішні відвали.

✓ Розробка скельного розкриву здійснюється з застосуванням БВР.

✓ Розробку габро, який використовується для одержання блочної продукції, здійснювати за допомогою НРЗ.

Відокремлений від масиву блок відтягується бульдозером на підошву кар'єру і завантажується краном на автотранспорт.

Кути укосів неробочих уступів на момент погашення приймаються рівними:

- по корисній копалині – 70°;
- по скельному розкриву (супутня корисна копалина) – 70°;
- по пухкому розкриву – 40°.

Перелік основного гірничо-транспортного устаткування, яке використовується для виконання розкривних і видобувних робіт, приведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Перелік гірничо-транспортного устаткування

Назва устаткування	Марка	Кількість
Автосамоскид	КРЗ-256Б	1
Бульдозер	ДЗ-600	1
Екскаватор	Komatsu PC-240	1
Буровий верстат	СБС-1	1
Автокран	КС- 5363	1
Перфоратори	ПП-55, ПР-35	8

Режим роботи підприємства

Гірничі роботи здійснюються по безперервному семиденному робочому тижню при 12-годинному робочому дню і наступними семи вихідними днями. При цьому режимі роботи встановлено дві перерви для харчування

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тривалістю: перший – 60 хвилин, другий – 30 хвилин. В останній день робочого тижня (понеділок) тривалість робочого дня рівняється 8 годинам і 30 хвилинам; перерва для харчування одна, тривалістю 60 хвилин.

Таблиця 2.2

Режим роботи кар'єру

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

Таблиця 2.3

Загальна характеристика вироблених товарних блоків

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

Ремонтно-механічна служба, автотранспорт (крім безпосередньо зайнятого на гірничих роботах), інше допоміжне виробництво, інженерно-технологічні робітники і службовці працюють по п'ятиденному робочому тижню при 8-годинному робочому дню; субота і неділя – вихідні. Встановлено одну перерву в зміну тривалістю 45 хвилин та декілька внутрішньозмінних перерв для відпочинку та особистих потреб.

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

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Робота служби охорони організується по пливучому графіку впродовж доби і наступним відпочинком протягом трьох діб.

Таблиця 2.4

Перелік гірничо-транспортного обладнання
кар'єру

Обладнання	Види робіт	Кількість
Екскаватор – Komatsu PC-240	Розкривні, видобувні	1
Автосамоскид – КРЗ-256Б	Розкривні, видобувні	1
Бульдозер – ДЗ-600	Розкривні, видобувні, відвальні	1
Автокран – ДЕК-251	Видобувні	1
Автокран – КС-5363	Видобувні	1
Руч.ні перфоратори – ПП-55, ПР-35	Видобувні	8
Буровий верстат – СБС-1	Видобувні	1
Гідроклинова установка – “Флоуспак”	Видобувні	1

Строк служби кар'єру

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

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

де $Q_{\text{п}}$ – промислові запаси по кар'єрному полю, тис. м³;

$V_{\text{г}}$ – річна потужність кар'єру, тис. м³.

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

2.2. Розкривні роботи

М'які розкривні породи на родовищі представлені рослинно-ґрунтовим пластом, дрібнозернистими, м'якими супісками із значним вмістом кремнезему (від 14,18 до 51,7 %).

Скельні розкривні породи представлені корою вивітрювання, тобто каолінізованою жорствяною масою.

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для відроблення м'яких розкривних порід використовується екскаватор типу Komatsu PC-240 із об'ємом ковша 2 м³. Потім розкривна порода навантажується в автосамоскид КрАЗ-256Б і транспортується на зовнішній відвал. В холодний період року розкривні роботи на м'якому розкривному уступі не ведуться.

Для допоміжних робіт на розкривних уступах задіяний бульдозер Т-330, який також використовуються на допоміжних видобувних роботах.

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора Komatsu PC-240 визначається за формулою:

$$Q_e = Q_{e.mex} T_{зм} k_{i.e}, \text{ м}^3/\text{змін}; \quad (2.2)$$

де $T_{зм}$ — тривалість зміни, год; $T_{зм} = 12$ год;

$k_{i.e}$ — коефіцієнт використання екскаватора в часі; $k_{i.e} = 0,65 \div 0,75$;

$$Q_e = 122,4 \cdot 12 \cdot 0,75 = 1101,6 \text{ м}^3/\text{змін}.$$

Середньорічна продуктивність екскаватора Komatsu PC-240 визначається за формулою:

$$Q_p = Q_e N_{дн}, \text{ м}^3/\text{рік}, \quad (2.3)$$

де $N_{дн}$ — кількість робочих днів за рік, днів; $N_{дн} = 180$ днів;

$$Q_p = 110,6 \cdot 180 = 198288 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

В зв'язку з малими об'ємами розкривних порід (річний об'єм м'яких розкривних порід дорівнює 2420 м³/рік) екскаватор Komatsu PC-240 використовується також для навантаження малогабаритного околу тощо, тому що його річна продуктивність, яка дорівнює 198288 м³/рік, набагато перевищує продуктивність підприємства по м'яким розкривним породам.

Висота уступу не повинна перевищувати максимальної висоти черпання екскаватора $H_{чmax}$ більше чим на 1,5 разів. Мінімальна висота уступу повинна забезпечувати наповнення ковша за одне черпання.

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимальна ширина заходки визначається радіусом черпання $R_{ч.у}$ екскаватора на горизонті установки. По умовам ефективного черпання ширина заходки по м'яким розкривним породам повинна складати $(1,5 \div 1,7) R_{ч.у}$:

$$H_{\text{мак}} = 1,5 \cdot 10 = 15 \text{ м.}$$

Так як потужність м'якої розкривної породи в середньому 2м, то дана розкривна порода розроблюється одним уступом, який не перевищує допустиму висоту уступу для екскаватора типу Komatsu PC-240.

Визначення ширини робочої площадки при розробці м'яких розкривних порід зроблено за методикою і даними "Типових елементів відкритих гірських розробок родовищ нерудних будівельних матеріалів".

Умови робіт: висота уступу 1,4 м, ширина екскаваторної заходки 9 м, екскаватор Komatsu PC-240, автосамоскид КраЗ-256Б, група порід II-IV, рух автотранспорту – кільцевий.

Отже, ширина робочої площадки на м'якому розкривному уступі знаходиться за формулою:

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

де

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

$П_m$ – ширина транспортної смуги, м; $П_т = 10$ м;

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

B_n – ширина резервної смуги біля нижньої брівки відкосу, м; $B_n = 4,0$ м;

$B_о$ – ширина смуги безпеки до верхньої брівки видобувного уступу, м; $B_о=2,5$ м;

$$Ш_{np} = 9 + 10 + 4 + 2,5 = 25,5 \text{ м.}$$

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

Річне просування фронту робіт визначаємо за формулою:

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Pi = \frac{V_p}{L_{ф.р} \cdot h \cdot K_B}, \text{м}; \quad (2.5)$$

де

V_p – річний об'єм м'якої розкривної породи, м³;

$L_{ф.р.}$ — довжина фронту робіт, м;

h – потужність розкривних порід, м;

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

$$\Pi = \frac{6780}{185 \cdot 25 \cdot 0,97} = 15,1 \text{ м.}$$

Отже, за рік фронт робіт по м'якому розкривному уступі повинен посуватися на 15 м.

Ширина робочої площадки на скельному розкривному уступі рівна 26 м, тому що на даному уступі як і на м'якому розкривному уступі майже ті ж самі умови робіт: висота уступу 1,6(3) м, ширина екскаваторної заходки 6 м, екскаватор Komatsu PC-240, автосамоскид КраЗ-256Б, рух автотранспорту – кільцевий, шпури буряться буровим верстатом СБС-1; ширина розвалу підірваної маси в межах від 1,8 до 7 м.

Таблиця 2.5

Кути відкосів розкривних, видобувних і відвальних уступів

Кути відкосів на фіксованому борті кар'єра: – габро – м'яка розкривна порода	градус	70
		30
Кути відкосів на робочому борті кар'єра: – габро – м'яка розкривна порода	градус	90
		40
Кути відкосів на відвалі	градус	30-40

2.3. Видобувні роботи

Враховуючи гірничогеологічні умови залягання габро і розкритих порід, їх фізико-механічні властивості і потужність, виробничу потужність кар'єру по розкриттю та видобуванню, а також досвід експлуатації кар'єрів по видобуванню блоків в Житомирській області, проект передбачає використання суцільної поперечної однобортної системи розробки. При даній системі розробки параметри робочого борту практично незмінні, можливі зміни довжини фронту робіт і висоти уступів. При цьому фронт робіт буде ступінчастим, тобто розділеним на окремі забої, розташовані із випередженням по відношенню один до одного.

Вибір структури механізації, яка визначає технологічну схему, залежить від умови залягання корисної копалини, мінералогічного складу і фізико-механічних властивостей масиву, який розроблюється, проектної потужності підприємства.

Таблиця 2.6

Основні параметри системи розробки

Назва параметру	Од. вим.	Величина
Висоти розкритих уступів: – по м'якій породі – по скельній породі	м	2,7 2
Висоти: – видобувних уступів – підуступів	м	6 3
Кути відкосів на фіксованому борті кар'єра: – габро – м'яка розкритна порода	градус	70 30
Кути відкосів на робочому борті кар'єра: – габро – м'яка розкритна порода	градус	90 40
Ширина берм безпеки: – на видобувному уступі – на м'якому розкритному уступі	м	1 3,3
Мінімальна довжина фронту робіт	м	250
Ширина робочої площадки: – на уступі м'яких розкритих порід – на видобувному уступі	м	26 40

Мінімальна довжина фронту робіт на видобувному уступі (підуступі)

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

$$D = D_1 n + D_2 + D_3 + D_4, \text{ м}; \quad (2.6)$$

де

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:

$$Ш_{p.n} = A_n \cdot K_{p.o} + 2 \cdot R_k + 1,5 \cdot B_a + 2 \cdot B_o + B_{c.b}, \text{ м} \quad (2.7)$$

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;

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

Приймається ширина робочої площадки 40 м.

Мінімальна ширина робочої площадки між підступами визначається за формулою:

$$Ш_n = П_{p.o} + П_{np} + П_{рез}, \text{ м}; \quad (2.8)$$

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де

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

P_{np} = 2м – ширина проходу, м;

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

$$Ш_n = 6 + 2 + 4 = 12 \text{ м}$$

Вибір способу проведення видобувних робіт для кар'єрів по видобуванню блоків із природного каменю є дуже важливим, так як ефективність відділення монолітів від масиву залежить від ряду факторів, основними є міцність порід, їх тріщинуватість, структура, текстура та ін.

Крім того, дуже важливо при проведенні видобувних робіт прийняти заходи по збереженню горизонтів, що лежать нижче, від шкідливого впливу робіт, які проводяться на горизонтах, що лежать вище. В першу чергу це стосується використання буро вибухового способу при видобувних роботах. Досвід показує, що його використання негативно впливає на стан масиву гірничих порід, викликаючи додаткові мікротріщини, що негативно впливає на якість блочної продукції.

Тому на кар'єрі застосовується буро-гідроклиновий спосіб, а також на видобувних роботах і поділі моноліту на товарні блоки невибуховий руйнуючий засіб (НРЗ).

Ефективність відокремлення монолітів від масиву залежить від тріщинуватості масиву, напрямку тріщин і відстані між останніми.

Буро-гідроклиновий спосіб та використання НРЗ-1 має один важливий недолік – значне збільшення об'ємів бурових робіт порівняно із буро-вибуховим способом.

Основними вимогами для успішного використання буро-гідроклинового способу є:

- ✓ правильний вибір напрямку лінії розколу паралельно тріщинуватості масиву при наявності трьох оголених площин;
- ✓ достатня глибина шпурів і найбільш доцільна відстань між

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ними, яка відповідає найменшій витраті буріння при одержанні якісної поверхні розколу;

- ✓ правильне визначення висоти моноліту (по відстані між горизонтальними тріщинами);
- ✓ вірне співвідношення висоти відокремлюваного моноліту до його ширини;
- ✓ різниця між діаметром шпурів і діаметром шпура не повинна бути не менше довжини гідроклина плюс довжина ходу поршня;
- ✓ комплектом гідроклинів (5 шт) можливо здійснювати відкол моноліту (блоку) довжиною до 3 м, при відколюванні більш довгого моноліту потрібні допоміжні клини.

Розкол гідроклинками можливо здійснювати не лише у вертикальному, але і в горизонтальному напрямку.

Невибуховий руйнуючий засіб НРЗ-1 призначений для руйнування міцних крихких матеріалів і може використовуватись для руйнування гірничих порід (в даному випадку габро).

НРЗ-1 – це порошкоподібний матеріал який має соляні властивості (рН=12,5). Його об'ємна густина 1,2–1,3 т/м³, водопоглинення – 27%, тиск, що розвивається, до 500 кг/см² (50 МПа).

При змішуванні порошку НРЗ-1 з водою утворюється робоча суміш (суспензія), яка після заливання в шпур поступово в результаті реакції гідратації порошку твердіє, збільшуючись при цьому в об'ємі. Збільшення об'єму супроводжується збільшенням тиску на стінки шпура, при цьому в тілі моноліту розвиваються напруги, значення яких можуть перевищувати його межу міцності на розтяг, що і призводить до руйнування моноліту.

Основні технологічні операції при використанні НРЗ:

- ✓ підготовка об'єкту (моноліту) до руйнування (прибирання землі, відкопка, розмітка та ін.);
- ✓ буріння шпурів у відповідності із розміткою;

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ✓ приготування робочої суміші і заповнення нею шпурів;
- ✓ руйнування об'єкту (утворення тріщин);
- ✓ розборка об'єкту.

Час утворення тріщин (з моменту заповнення шпура сумішшю) залежить від:

- ✓ міцності порід блоку;
- ✓ температури моноліту;
- ✓ діаметра шпурів;
- ✓ відстані між шпурами;
- ✓ вмісту води в робочий суміші;
- ✓ температури робочої суміші.

Основні закономірності при використанні НРЗ-1:

- ✓ чим вище межа міцності гірничої породи, тим довше час утворення тріщин;
- ✓ підвищення температури моноліту (блоку) сприяє прискоренню утворення тріщин;
- ✓ зменшення відстані між шпурами прискорює процес утворення тріщин, але збільшує витрату НРЗ;
- ✓ розпилення води над поверхнею моноліту (блоку) в зоні утворення тріщин (т.н. зволоження зони) сприяє збільшенню ширини тріщин.

Ефективність використання НРЗ-1 залежить від кількості вертикальних вільних площин і потребує якнайменше 2-х площин оголення.

Відокремлення моноліту від масиву здійснюється у такому порядку:

1. Канатопильною установкою (або терморізаком) пробурюють щілини, створюючи третю і четверту оголені площини.
2. Буровою установкою СБС-1 набурюються шпури по лінії наміченого відколу для подальшого заповнення їх НРЗ (у

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виключних випадках гідроклинами) і, як наслідок, відколювання моноліту від масиву.

3. Бульдозером ДЗ-600 здійснюється перекидання моноліту і відтягування на площадку для подальшого розділення на товарні блоки.
4. Товарні блоки навантажують стріловим кранами КС-5363 на автосамоскиди КрАЗ-256Б.

Розрахунки об'ємів видобувних робіт

Відокремлення моноліту від масиву

Розміри моноліту, який потрібно відділити від масиву такі:

довжина $a = 6$ м, ширина $b = 3$ м і висота $h = 1,3$ м.

Довжина шпура при використанні НРЗ дорівнює $2/3$ висоти моноліту.

При цьому НРЗ розміщується по всій його довжині та дорівнює $0,9$ м.

Вага НРЗ на один шпур визначається за формулою:

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

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

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

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

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

де L – відстань між шпурами, м;

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

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

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

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

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$$Q_{HP3} = Q_1 n = 1,98 \cdot 24 = 47,52 \text{ кг.} \quad (2.12)$$

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

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

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

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

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

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

де

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

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

$$S_{HP3m} = \frac{1}{bn_1} = \frac{1}{1,5 \cdot 2} = 0,333 \text{ м}^2/\text{м}^3. \quad (2.15)$$

Питома площа оголення верстатом ударного буріння розраховується за формулою:

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

де

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

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

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

де

$V_{m.б}$ – об'єм товарних блоків, які видобуваються кар'єром за рік, м³;

$V_{m.б} = 1500 \text{ м}^3$;

$V_{мон}$ – об'єм одного моноліту, який відділяється від масиву, м³.

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

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

Річна довжина шпурометрів для відколювання моноліту визначається за формулою:

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

Річна витрата НРЗ для відколювання монолітів розраховується за формулою:

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

Шпури набурюються буровою установкою “Кворрі Командо 100”, технічна характеристика якої наведена в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Технічна характеристика СБС-1

Головні компоненти бурової установки	Показники
1	2
Перфоратор	HE 122
Пилоуловлювач	DC 310H
Подавач	KS 20Hx32
Пульт управління	TA 132Q
Двигун	Чотирьохтактний дизель з вихровою камерою Міцубісі K4E
Витрати пального, л/год.	4,5
Пневматика	
Компресор	Гвинтовий, тип Там рок “Эндуро 3”
Продуктивність, м/хв.	0,9

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.7

1	2
Максимальний робочий тиск, бар	7
Гідравліка	
Гідронасос	Трьохсекційний шестеренчастий
Об'єм гідробаку, л	40
Електрична система напругою, В	12
Загальна вага установки, кг	2000
Габарити, мм	
– довжина	1800
– ширина	2800
– висота	2900
Швидкість руху, км/год	4,5
Кут повороту стріли, град	43
Довжина подачі, м	2,8

Змінна продуктивність бурової установки СБС-1 знаходиться за формулою:

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

де

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

$Q_{факт} = 0,9$ м/хв.

T – тривалість зміни, годин;

κ_v – коефіцієнт використання установки в часі.

$$Q_{зм} = 0,9 \cdot 60 \cdot 12 \cdot 0,7 = 453 м / зм$$

Для буріння щілин використовується буровий верстат СБУ-100, технічна характеристика якого наведена в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Технічна характеристика бурового верстату СБУ-100

Показники	Величина
Діаметр шпура (макс), мм	100
Глибина буріння (макс), м	24
Хід подачі, мм	1000
Зусилля подачі, кН	До 7,6
Витрата стиснутого повітря, м ³ /с	0,1
Встановлена потужність, кВт	18
Габарити, м	
– довжина	3,65
– ширина	1,8
– висота	2,76

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змінна продуктивність бурового станка СБУ-100 визначається за формулою:

$$Q_{б.с} = \frac{T_{зм}}{T_o + T_e} \cdot K_{вик.} = \frac{12}{0,2 + 0,15} \cdot 0,75 = 25,7 \text{ м / зм} \quad (2.22)$$

де

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

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

T_o, T_e — відповідно тривалість виконання основних і допоміжних операцій, які приходяться на 1 м шпура, год.; $T_o = 0,2 \text{ год.}$, $T_e = 0,15 \text{ год.}$

Коли використання НРЗ неможливе, або потрібно відколоти малий блок використовується гідроклинова установка “Флуоспак” з гідроклинами типу SPG-1. Ці гідроклини мають велику довжину закладної частини і високе розривне зусилля, характеризуються великою потужністю приводу гідравлічного насосу і мають велику подачу.

Для цього в моноліті намічають площини відколювання, в яких буряться шпури для встановлення в них гідроклинів. Для послаблення міцності породи в площинах відколювання бурять допоміжні шпури на всю висоту розколюваного моноліту.

Таблиця 2.9

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

Параметр	Величина
Розколювальне зусилля, кН	1370
Величина розсування щічок, Мпа	7,5
Робочий тиск у системі, Мпа	50
Параметри шпурів, мм: діаметр	23
Мінімальна глибина	210
Маса, кг	9

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія розрахунку гідроклинової установки для відколювання моноліту від масиву

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

$$S_o = K(1 + \frac{DU}{\sigma_p l}) = 0,2(1 + \frac{50 \cdot 0,22}{32 \cdot 0,35}) = 0,4 \text{ м}^2, \quad (2.23)$$

де

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

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

U – питома величина послаблення площини відколу додатковими шпурами;

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

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

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

$$U = \frac{zd}{S} = \frac{40,85 \cdot 0,042}{7,8} = 0,22 \quad (2.24)$$

де

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

d – діаметр шпура, $d = 42$ мм;

S – площа відколу, м^2 .

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

$$Z = \frac{M}{A} \cdot h \cdot K_n = \frac{6}{0,115} \cdot 0,87 \cdot 0,9 = 40,85 \text{ м}; \quad (2.25)$$

де

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

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

$$a_{um} = \frac{dh}{k_o H} = \frac{0,042 \cdot 0,87}{0,25 \cdot 1,3} = 0,115 \text{ м}; \quad (2.26)$$

де

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

Кількість гідроклинів для відділення моноліту від масиву розраховується за формулою:

$$n_k = \frac{L \cdot a}{S_o} = \frac{6 \cdot 1,3}{0,45} = 17 \text{ гідроклинів}, \quad (2.27)$$

де

L – довжина відколювання, $L = 6$ м.

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

$$T_k = \frac{1}{480} \left[T_6 + T_{п.з} + t_1 n_k + \frac{t_2 n_k b}{\Delta} + t_3 \left(1 + \frac{b}{\Delta} \right) \right] \quad (2.28)$$
$$T_k = \frac{1}{480} \left[1628 + 20 + 2,5 \cdot 17 + \frac{17 \cdot 17 \cdot 0,0075}{0,035} + \left(1 + \frac{0,0075}{0,035} \right) \right] = 3,5 \text{ хв},$$

де

T_6 – час, який необхідний для буріння шпурів, хв;

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

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

n_k – кількість гідроклинів, задіяних на відколювання блоку;

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

b – ширина розведення щічок, $b = 0,0075$ м.

Час, який необхідний для буріння шпурів розраховується за формулою:

$$T_6 = \frac{480 L H}{a_w P_6} = \frac{480 \cdot 6 \cdot 1,3}{0,115 \cdot 453} = 71 \text{ хв}, \quad (2.29)$$

де

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

					Р Р К К ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змінна продуктивність гідроклинової установки визначається за формулою:

$$S_M = \frac{60 S_{\text{відк}} T n \gamma}{t_p + t_x + t} = \frac{60 \cdot 0,4 \cdot 12 \cdot 0,6 \cdot 5}{10 + 8 + 5} = 37,57 \text{ м}^2/\text{зміну} \quad (2.30)$$

де

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

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

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

n – кількість гідроклинів в установці;

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

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

Завалювання моноліту

Після відколювання моноліту від масиву здійснюється його завалювання бульдозером Т-330 на подушку.

Подушка, на яку перекидають моноліт, повинна бути не менше 50-100 мм біля основи моноліту, потім рівномірно збільшується до 1000 мм у верхній частині. Подушка призначена для пом'якшення удару при падінні моноліту і запобігання появи у ньому технологічних тріщин. Її згортають зі щебеню та кам'яних відходів.

Таблиця 2.10

Технічна характеристика бульдозера ДЗ-600

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

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поділ моноліту на товарні блоки

Після відколювання моноліту від масиву переходять до головного процесу виробництва блочної продукції – поділ моноліту на блоки. На кар’єрі поділ моноліту на товарні блоки здійснюється за допомогою невибухового руйнуючого засобу НРЗ-1 або гідроклинової установки “Флуоспак”.

Розрахунок НРЗ для поділення моноліту на блоки аналогічний розрахунку відділення моноліту від масиву. Результати розрахунку зведені до таблиці 6.3.6. Розміри блоку який потрібно відділити такі: $a = 2 \text{ м}$; $b = 1,5 \text{ м}$; $h = 1,3 \text{ м}$.

Таблиця 2.11

Результати розрахунку НРЗ для поділу моноліту на товарні блоки

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

Загальна кількість шпурів розраховується за формулою:

$$n_{\text{шп}} = n'_{\text{шп}} + n_{\text{шп}} = 1176 + 2352 = 3528 \text{ шпурів}, \quad (2.31)$$

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

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Загальна річна довжина шпуromетрів визначається за формулою:

$$l = l_{\text{шп}} \cdot n_{\text{шп}} = 0,9 \cdot 3528 = 3175 \text{ м} \quad (2.32)$$

Загальна річна витрата НРЗ для за формулою:

$$Q = n_{\text{шп}} q = 3528 \cdot 1,98 = 6985,5 \text{ кг} \quad (2.33)$$

де q – вага НРЗ на один шпур, кг.

Для поділу моноліту на блоки в холодну пору року, коли використання НРЗ неможливе, або потрібно відколоти блок невеликих розмірів, використовується гідроклинова установка «Флуоспак» з гідроклинами типу SPG-I. Ці гідроклини мають велику довжину закладної частини і високе розривне зусилля, характеризуються великою потужністю приводу гідравлічного насосу і мають велику подачу.

Для цього в моноліті намічають площини відколювання, в яких буряться шпури для встановлення в них гідроклинів. Для послаблення міцності породи в площинах відколювання бурять допоміжні шпури на всю висоту розколюємого моноліту.

Методика розрахунку відколювання товарних блоків від моноліту аналогічна до методики розрахунку відділення моноліту від масиву. Розрахунки відколювання товарних блоків від моноліту зведені до табл. 2.12.

Таблиця 2.12

Результати розрахунку відколення товарних блоків від моноліту

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

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Кар'єрний транспорт

Загальні відомості і вихідні дані

Засобами кар'єрного транспорту проводяться перевезення блоків з кар'єру на склад готової продукції, пухких розкривних порід у відвали, відходи від добування блоків і скельних розкривних порід (супутньої корисної копалини) на ДСУ для переробки на будівельний щебінь.

Відповідно до практики роботи подібний кар'єрів і завданням на проектування всі перевезення в кар'єрі будуть виконуватися технологічним автотранспортом. В якості рухомого складу приймаються автосамоскиди типу КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 т (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Автосамоскид КрАЗ-256Б

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту та середньорічні об'єми перевезень при досягненні кар'єром проектної потужності наведено в табл.2.13.

Таблиця 2.13

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту та середньорічні об'єми перевезень при досягненні кар'єром проектної потужності

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу			
			блоки	відходи	Розкрив	
					пухкий	скельний
1	2	3	4	5	6	7
1	Об'єм перевезень:		2500/	6003/	23700/	3602/
	- річний	м ³ /т	7600	18249	40290	10950
	- добовий	м ³ /т	9,6/29,2	23,1/70,2	296/503	145/438
	- змінний	м ³ /т	9,6/29,2	23,5/71,4	296/503	145/438

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.13

1	2	3	4	5	6	7
2	Режим роботи: - число робочих днів за рік - число змін за добу - тривалість зміни	день зміна година	260 1 8	260 1 8	30 1 8	8 1 8
3	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	3,04	3,04	1,7	3,02
4	Тип навантажувального механізму		КС-4361	ЭО-4321		
5	Місткість ковша екскаватора	м ³		0,63	0,63	0,63
6	Категорія порід по ЕНВ-88			VI	III	VI
7	Коефіцієнт використання ковша			0,56	0,70	0,56
8	Маса породи в ковші екскаватора	т		1,07	0,75	1,07
9	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду			11	16	11
10	Середній час циклу навантажувального механізму	с	600	30	28	30
11	Відстань перевезення	км	0,5	3,0	0,5	3,0

Визначення потрібної кількості автосамоскидів

Виходячи із умови повного завантаження екскаватора при виконанні розкривних робіт, робочий парк автосамоскидів КрА3-256Б дорівнює 3 шт. (табл. 2.14). Інвентарний парк автосамоскидів складе 4 шт. Середньорічний об'єм пухкого розкриву виконується за 80 робочих днів при роботі в одну зміну. Загальний пробіг автосамоскидів дорівнює 19019 км, у т. ч. безпосередньо в зоні кар'єру – 1950 км.

Таблиця 2.14

Визначення потрібної кількості автосамоскидів

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу			
			блоки	відходи	розкрив	
					пухкий	скельний
1	2	3	4	5	6	7
1	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	9,6/29,2	23,1/71,2	296/503	145/438
2	Тип рухомого складу		КрА3-256Б			
3	Середня відстань перевезень	км	0,5	3,0	0,5	3,0

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.14

1	2	3	4	5	6	7
4	Середня швидкість руху	км/год	15	25	15	25
5	Маса вантажу в кузові	т	12	11,8	12	11,8
6	Час одного оберту:	хв.	22,0	23,9	15,5	23,9
	у т. ч. рух	хв.	4,0	14,4	4,0	14,4
	- навантаження	хв.	10,0	5,5	7,5	5,5
	- розвантаження	хв.	5,0	1,0	1,0	1,0
	- чекання і маневри	хв.	3,0	3,0	3,0	3,0
7	Тривалість зміни	хв.	480	480	480	480
8	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій (35 хв.) і на особисті потреби (10 хв.)	хв.	45	45	45	45
9	Кількість обертів за зміну	оберт.	20	18	28	18
10	Змінна продуктивність автосамоскиду із врахуванням знижувальних коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, буро-вибухові роботи та ін. (K=0,91)	м³/т	74/226	66/200	179/305	66/200
11	Робочий парк автосамоскидів	шт.	0,13	0,36	1,65	2,20

Кар'єрні дороги

Відповідно до вантажного навантаження кар'єрні дороги відносять до III категорії згідно СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт» і при їх проектуванні прийняті такі нормативи:

- кількість смуг руху – 1,
- ширина проїжджої частини – 4,5 м,
- розрахункова швидкість руху – 20 км/год.,
- мінімальний радіус кривих – 32 м,
- найбільший повздовжній ухил – 0,07.

Кар'єрні автодороги облаштовуються переважно в скельних породах, пухких їх покриття не передбачається, при необхідності відсипається і наноситься вирівнювальний шар із щебеню. В пухких породах проїзна частина покращується скелетними добавками (скельний розкритв). Загальна

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

протяжність кар'єрних автодоріг на п'ятий рік роботи кар'єру склала – 540 м.

Рух автосамоскидів в кар'єрі повинен проводитися без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками. Проїзна частина кар'єрних доріг в межах траншей і транспортних берм повинна огорожуватися із сторони низового укосу орієнтувальним земляним валом висотою 1,0 м. В темний період доби кар'єрні дороги повинні освітлюватися, норма освітлювання – 5 лк. Кар'єрні дороги повинні утримуватися в належному стані та регулярно очищуватися від бруду і снігу, а в літній час поливатися водою з добавками, що зв'язують пил.

2.5. Водовідлив та водовідвід

2.5.1. Водовідвід на кар'єрі

За даними геологічного звіту водоприток у кар'єр за рахунок підземних вод і атмосферних опадів складе 491 м³/добу.

Для збору кар'єрної води в найбільш пониженій частині підосви кар'єру облаштовується водозбірник розміром 3×4×4 м, накопичена в ньому вода періодично відкачується насосом і по трубах подається до ставка-відстійника, де здійснюється осадження часток у завислому стані і вловлювання нафтопродуктів. Із ставка-відстійника освітлена вода самопливом відкритою канавою виводиться до заболоченої улоговини, що знаходиться на північ від родовища.

Середньодобова кількість води, що скидається в заболочену улоговину складає:

$$Q_c = Q_d - Q_{\text{в}}, \quad (2.17)$$

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

$Q_{\text{в}}$ – кількість води, що витрачається для виробничого водоспоживання, м³/добу.

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

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виходячи із умови відкачування добового водопритоку, в кар'єр за 20 годин роботи насосу, продуктивність водовідливної установки повинна складати не менше 23,6 м³/год при напорі не менше 40 м.

Водовідливна установка обладнується насосом КМ55/60 продуктивністю 55 м³/год при напорі 60 м. В зв'язку з невеликими водопритоками в кар'єр, резервний насос не передбачався, однак підприємство ним забезпечене. Водовідливний трубопровід виконується зі сталевих труб діаметром умовного проходу 160 мм по ГОСТ 8732-78, довжина трубопроводу складає 136 м.

2.5.3. Розрахунок очисних споруд

Вода, що відкачується з кар'єру, вміщує частки у завислому стані в кількості до 1300 мг/л і нафтопродукти до 25 мг/л.

Для очищення кар'єрних вод передбачається їх очищення в ставку-відстійнику, що розташовується на північ від кар'єру.

Очищення води від часток у завислому стані здійснюється на I стадії, від нафтопродуктів – на II стадії.

Розміри ставка-відстійника визначені у відповідності до «Временной инструкции по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод» (СН496-77).

Прийнято ширину ставка-відстійника рівною 3 м, глибина проточної частини – 3 м. Площа живого перетину складе:

$$\omega = B \cdot h_n, \quad (2.18)$$

де B – ширина ставка-відстійника, м;

h_n – глибина проточної частини, м.

$$\omega = 3 \cdot 3 = 9 \text{ м}^2$$

Швидкість протікання води в проточній частині:

$$V = Q_p : \omega, \quad (2.19)$$

де $Q_p = 55 \text{ м}^3/\text{год} = 0,0153 \text{ м}^3/\text{с}$ – продуктивність насосу.

$$V = 0,0153 : 9 = 0,0017 \text{ м/с}$$

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжина проточної частини ставка-відстійника складе:

$$l_n = 3600 \cdot V \cdot T_{відст}, \quad (2.20)$$

де $T_{відст} = 3$ год – час відстою.

$$l_n = 3600 \cdot 0,0017 \cdot 3 = 18,4 \text{ м}$$

Загальна довжина ставка-відстійника (проточна і заспокійлива частини) дорівнює:

$$L = 1,2 \cdot l_n \quad (2.21)$$

$$L = 1,2 \cdot 18,4 = 22 \text{ м}$$

Приймаємо $L = 22$ м.

Одержані розміри проточної частини перевіряються на осадження твердих часток у завислому стані.

Середня швидкість осадження твердих часток дорівнює:

$$V_{cp} = Q_p : (L \cdot B) \quad (2.22)$$

$$V_{cp} = 0,0153 : (22 \cdot 3) = 0,0002 \text{ м/с} = 0,2 \text{ мм/с}$$

Вертикальна складова швидкості осадження часток складає:

$$\rho_0 = 0,05 \cdot V \quad (2.23)$$

$$\rho_0 = 0,000025 \text{ м/с} = 0,025 \text{ мм/с}.$$

Тоді гідравлічна крупність осадження часток дорівнює:

$$V_0 = \sqrt{V_{cp}^2 + \rho_0^2} \quad (2.24)$$

$$V_0 = \sqrt{0,2^2 + 0,025^2} = 0,202 \text{ мм/с}$$

Вказана величина допускається СН496-77.

Загальну довжину проточної і заспокійливої частини ставка-відстійника перевіряємо на спливання нафтових часток:

$$L_H = \frac{\alpha \cdot V_{cp} \cdot h_{п}}{V_{min}}, \quad (2.25)$$

де $\alpha = 1,2$ – коефіцієнт запасу,

$V_{min} = 0,0456$ мм/с – швидкість спливання часток нафтопродуктів крупністю 80 мкм.

$$L_H = \frac{1,2 \cdot 0,2 \cdot 3}{0,0456} = 15,5 \text{ м}$$

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річна кількість осаду речовин у завислому стані складе:

$$W_0 = \frac{c \cdot \Xi \cdot w}{\gamma \cdot 100}, \quad (2.26)$$

де $c = 1300 \text{ мг/л} = 1,3 \text{ т/1000 м}^3$ – початковий вміст твердих часток у завислому стані,

$\Xi = 90\%$ – ступінь очищення (від початкового вмісту),

$w = 476 \cdot 365 = 173850 \text{ м}^3$ – об'єм води, що надходить до очисних споруд за рік,

$\gamma = 2 \text{ т/м}^3$ – об'ємна маса осаду.

$$W_0 = \frac{1,3 \cdot 90 \cdot 173,85}{2 \cdot 100} = 104,6 \text{ м}^3$$

2.6. Відвалоутворення

Відповідно з гірничо-геологічними умовами, при розробці кар'єру прийнято зовнішнє розміщення відвалів розкривних порід.

Для розміщення відвалів пухких розкривних порід використовується площа біля південно-західного контуру родовища.

За період розробки ділянки в зовнішні відвали було відвезено 7 тис. м^3 пухких порід, у т.ч. 1,7 тис. м^3 ґрунтово-рослинного покриву.

З урахуванням коефіцієнту залишкового розпушення рівного 1,03 обсяг відвалу розкривних порід повинен скласти для ґрунтово-рослинного шару - 1,75 тис. м^3 .

Розміри тимчасового відвалу скельних порід і гірничої маси становитимуть: висота - до 25 м; довжина - до 70 м; ширина - до 30 м. Площа відвалу скельних розкривних порід і гірничої маси в межах погодженого земельного відводу складає 0,21 га, що дозволить розмістити 22 тис. м^3 розкривних скельних порід і гірничої маси при максимальній висоті відвалу до 25 м.

Площа відвалу заповнюється по прямолінійній схемі з розвантаженням розкривних порід по периферії під укіс. В'їзд на відвал облаштовується з позначки 238,0 м на 268,0 м; ширина в'їзду – 16,5 м.

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Транспортування розкривних порід в відвали здійснюється автосамоскидом КРАЗ-256Б. Виходячи із річного об'єму робіт – 9 тис. м³, достатньо залучати один автосамоскид КРАЗ-256Б.

Дорожні проїзди виконуються в вигляді профільованих і втрамбованих ґрунтових доріг. Профільовальні роботи виконуються бульдозером Т-170. Берма відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний ухил не менший 3° від бровки укосу в глибину відвалу. Автосамоскид повинен розвантажуватись за призмою обрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу 30 м, складе - 12,3 м, при куту стійкого укосу відвалу 35° і кут робочого укосу відвалу $\alpha = 40^\circ$

При плануванні відвалу бульдозером під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки відвалом уперед. Подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється.

Рух автосамоскидів по головній дорозі і на відвали повинен регулюватися стандартними знаками відповідного значення.

З вимогами по дотриманню техніки безпеки при роботі на відвалах ознайомлюються під розпис машиніст бульдозера, водій автосамоскиду і ІТП, що пов'язані з відвальними роботами.

2.7. Рекультивація земель

Рекультивація земель порушених гірничими роботами виконується згідно з відповідними положеннями та нормативними актами, розкриття ділянки проводиться згідно з проектом, а саме:

- ґрунтово-рослинний шар знімається селективно бульдозером на всій ділянці і складається за її межами в тимчасові відвали для подальшого використання;
- піски і супіски глинисті різні на всій ділянці знімаються за допомогою екскаватора та вивозиться на тимчасовий відвал за межі ділянки;
- жорства з усієї ділянки вивозиться на ґрунтові дороги для їх поліпшення по домовленості з місцевими органами влади;

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- скельні розкривні породи та відходи від видобутку блочної продукції вивозяться на тимчасові відвали, місце розташування яких погоджено з зацікавленими організаціями та органами влади.

Метою рекультивації земель, порушених гірничими роботами, є приведення їх в стан, природний для подальшого використання в інтересах:

- сільського господарства;
- лісового господарства;
- водного господарства;
- промислового або цивільного будівництва.

Згідно технічного завдання землі, які будуть порушені гірничими роботами при дослідно-промисловій розробці ділянки надр Рогівського родовища біля села Заздрівка в Володарсько-Волинському районі Житомирської області, мають цільове призначення для використання, як землі для випасу скота.

Вибір виду та способу гірничотехнічної рекультивації земель, порушених гірничими роботами, виконується з урахуванням природних, господарських, соціальних і санітарно-гігієнічних умов району розробки, агрохімічних властивостей розкривних порід, технології виконання гірничих робіт та на основі техніко-економічного порівняння можливих варіантів.

Склад гірничотехнічної рекультивації земель:

- зняття ґрунтово-рослинного шару з площ, які підлягають розробці;
- зняття інших розкривних порід з переміщенням їх у тимчасові відвали;
- планування відвалів розкривних порід з метою утворення прийнятного для рекультивації рельєфу і будівництва при необхідності під'їзних доріг;
- відсіпка на поверхню, яку рекультивують, ґрунтово-рослинного шару та його планування;
- інші інженерно-технічні заходи.

Тимчасові відвали розкривних порід необхідно розташувати на сухих водороздільних ділянках земельного відводу. Висота тимчасових відвалів не

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинна перевищувати 25 м. Для захисту відвалів від вітрової і водної ерозії їх поверхню необхідно засівати багаторічними травами. Термін зберігання ґрунтово-рослинного шару в тимчасових відвалах не повинен перевищувати десять років, бо в протилежному випадку родючі ґрунти повинні використовуватись для покращення інших земель регіону, так як на родовищі родючих земель не має, то термін зберігання ґрунтово-рослинного шару може вважатися невизначеним.

Кути нахилу відкосів відвалів не повинні перевищувати $1/3$, якщо вони підготовлюються до лісонасаджень, і $1/5$ - якщо для використання під садівництво.

В проекті передбачається укріплення схилів відвалів від розмивання водою, зсувів та вітряної ерозії одним із таких способів :

- насадження дерев;
- посів багаторічних трав.

Ширина терас на відвалах повинна бути не менше десяти метрів. Висота між терасами допускається не більше 10 м. Кути відкосів між терасами не повинні перевищувати $15-20^\circ$. Тераси повинні мати поперечний нахил $1,5^\circ - 2^\circ$ у сторону вище лежачої площадки.

Технологія виконання рекультиваційних робіт:

1. Селективне зняття попереджувальним порядком ґрунтово-рослинного шару потужністю 0,1- 0,2 м проводиться один раз на весь термін проведення ДПР бульдозером Т-170, згідно робочого проекту. В ході виконання розкривних робіт бульдозер зрізає родючий шар ґрунту відвалом і складає його в бурти висотою 1,5 - 2,0м та розмірами 20×5 м обсягом 150 м^3 ґрунту. Після утворення таких буртів і звільненні необхідної площі під розробку кар'єру, ґрунтово-рослинний шар навантажується екскаватором у автосамоскид і вивозиться у тимчасовий відвал.

2. Розкривні породи навантажуються екскаватором РС-240 в автосамоскид КРАЗ - 256Б і вивозяться у тимчасовий відвал де формуються за допомогою

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бульдозера Т-170. Розміри відвалів та порядок їх утворення визначені у вищенаведених розділах.

3. Завезення у відпрацьований простір з тимчасових відвалів скельних порід проводитиметься після початку рекультиваційних робіт за допомогою тієї ж техніки, яка використовувалась при проведенні розробки, а саме екскаватора РС-240 та автосамоскида КРАЗ-256Б. Завезення та нанесення суглинків і супісків на рекультивовану площу за допомогою автосамоскида та бульдозера Т-170 буде проводитись після укладання у відпрацьований простір скельних порід . Обсяг завезення суглинків і супісків 12,8 тис. м³.

4. Планування площ, які підлягають рекультивації, виконується бульдозером Т-170 з приданням нахилу 0,01-0,03 в сторону природного уклону території для самовільного стоку атмосферних опадів у гідрографічну місцеву сітку.

2. 8. Впровадження технологічних рішень переробки скельного розкриву та некондиційної сировини в умовах КП «Кіровгеологія»

З метою утилізації відходів як розкривних робі так й каменевидобування на підприємстві в дипломній роботі рекомендовано введення дробарки.

Дробарка для щебеню. Дроблення гірських порід

ЗАТ "ОБУХІВСЬКА ПРОМИСЛОВА КОМПАНІЯ" - розробляє і проводить устаткування для гірничодобувної і дорожньо-будівельної галузей.

Одній з основних розробок фахівців підприємства, здійснених спільно з ученими Санкт-Петербурга, є дробильна машина ДИМ-800К, в конструктивному рішенні якої відбитий результат пошуку нових ефективних і енергозберігаючих способів дроблення гірської маси. У основу роботи машини покладений принцип, що не має аналогів в світі, спосіб активного ударного дроблення, що дозволив отримати значні технологічні і техніко-

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

економічні переваги перед способами, що використовують в даний час дробильним устаткуванням.



Рис. 2.2. Загальний вигляд дробарки

Спосіб активного ударного подрібнення гірських порід

Спосіб активного ударного подрібнення дозволяє максимально використовувати кінетичну енергію дробленої маси і ударних елементів, значно підвищити ефективність процесу дроблення і руйнування дуже

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

твердих порід до дрібних частинок в одну стадію. На мал. 2.3. представлена кінетика послідовної взаємодії робочих елементів дробарки і шматків породи.

Шматки із завантажувального бункера із швидкістю " V_a " поступають до направляючого ротора 1, що має центр обертання " A_1 " і кутову швидкість " W_1 ". Від направляючого ротора шматки отримують первинний ударний імпульс, частково руйнуються і відкидаються їм із швидкістю " V_1 " у напрямку до ударних поверхонь відбивних роторів 2 і 3, що мають центри обертання відповідно " A_2 " і " A_3 " і кутові швидкості " W_2 " і " W_3 ".

Шматки породи із швидкістю " V_1 " взаємодіють з ударною поверхнею відбивних роторів, що мають лінійну швидкість руху, причому вектор вторинного удару проходить через центр маси шматків, а зіткнення відбувається переважно по нормалі до відбивної поверхні роторів. Роздроблений матеріал відкидається відбивними роторами в зону обертання направляючого ротора і грат 4. Розмір щілин грат може бути різним залежно від вимог до гранулометричного складу кінцевого продукту.

Від абразивного зносу стінки корпусу дробарки всіх модифікацій захищені броньовими пластинами, а ротори оснащені удароміцними і зносостійкими змінюваними елементами.

Перші машини типу ДІМ з'явилися в 1995 році і особливо зарекомендували себе в експлуатації. Дробильні машини ДІМ успішно застосовуються в гірничо-металургійному і гірничо-збагачувальному виробництвах, для переробки відходів металургії, в цементній промисловості, при видобуванні кам'яних солей, в алмазо- і золотовидобувній галузях промисловості, при промисловій переробці нерудних будівельних матеріалів і в дорожньо-будівельній галузі для вироблення якісного кубовидного щебеню. Застосування в технологічній лінії ДІМ-800К дозволяє вивільнити 2-3 дробарки, млин грубого помелу і 2-4 конвеєри, що сприяє зниженню витрат на допоміжне устаткування на 22-

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

36% і зменшенню експлуатаційних витрат на 7-15% в порівнянні з традиційною технологією дроблення породи. Використання в технологічному процесі ДІМ-800К забезпечує:

- отримання продукту дроблення необхідної величини за одну стадію.

При цьому ступінь подрібнення досягає співвідношення 1 до 200;

- мінімальна витрата електроенергії (до 0,15 кВт/год/т);
- високоефективне дроблення матеріалів будь-якої марки міцності з виходом заданої фракції до 80%;
- висока якість продукту дроблення. Отримуваний щебінь відповідає І групі ГОСТ 8267-93;
- переробку матеріалів з вологістю до 12%. Дробильна машина ДІМ-800К вмонтовується на невеликій площі без зведення фундаменту.

ДІМ-800К оснащена автоматизованою системою управління. У планах компанії - подальше вдосконалення модельного ряду дробарок ДІМ: перехід до серійного виробництва пересувних дробарок, мобільних комплексів, випуск машин меншої продуктивності для лабораторного використання.

Переваги кубовидного щебеню, отриманого способом активного удару

Використання кубовидного щебеню, отриманого способом активного удару, в бетонних конструкціях і асфальтових покриттях підвищує їх довговічність в 2-3 рази. Підвищується міцність щебеню за рахунок зниження тріщинуватості. Витрата матеріалів (бітум, цемент), що пов'язують, знижується на 15-20%. Коефіцієнт ущільнення асфальтобетонної суміші наближається до одиниці, що забезпечує не тільки довговічність, але і морозостійкість дорожнього покриття. Знижується час і трудовитрати по

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

укладанню асфальтобетонного покриття до 50-70% (для укладання покриття потрібно 2-3 проходи катка замість 10 при використанні звичайного щебеня). Застосування заповнювачів, отриманих активним ударним дробленням, для виробництва важких бетонів дозволяє понизити енерговитрати в середньому на 2,5%, а собівартості бетону в середньому на 3%.

Відбувається збільшення міцнісних показників бітумомінеральних сумішей на 15-22%, коефіцієнт водостійкості з 0,44 зростає до 0,64, а оптимальна кількість бітуму при приготуванні бітумомінеральних сумішей на щебені кубовидної форми і знепиленому піску зменшується приблизно на 14-15%. Застосування в дорожньому будівництві дрібних фракцій щебеню кубовидної форми (2-5 мм) знижує в декілька разів рівень шуму і підвищує коефіцієнт зчеплення в 1,6-1,7 разу в порівнянні з традиційним покриттям.

Руйнування матеріалів ударними навантаженнями приводить до механічної активації щебеню, що дозволяє значно збільшити міцність композицій на його основі (у окремих дослідках міцність збільшувалася на 50-60%).

Принцип роботи

Дробарка, що містить корпус, синхронізовані між собою ротори ударного дроблення, похилий живильний лоток і пристрій вивантаження готового продукту, відрізняється тим, що живильний лоток забезпечений пристроєм розділення фракцій, виконаним у вигляді направляючих різного рівня і нахилу, що встановлені з поперечним зазором, який відповідає розмірам необхідної фракції. Причому направляючі для крупних фракцій встановлені з меншим нахилом, чим направляючі для дрібних фракцій. Їх кінці розміщені на відстані, рівному половині середнього розміру шматків фракції від робочої кромки першого ротора, встановленого в нижній частині дробарки усередині напівциліндрових колосникових ґрат, які зістиковані з

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дном живлячого лотка, і забезпеченого ударними елементами з опуклими робочими поверхнями, що закріплені на його лопастях.

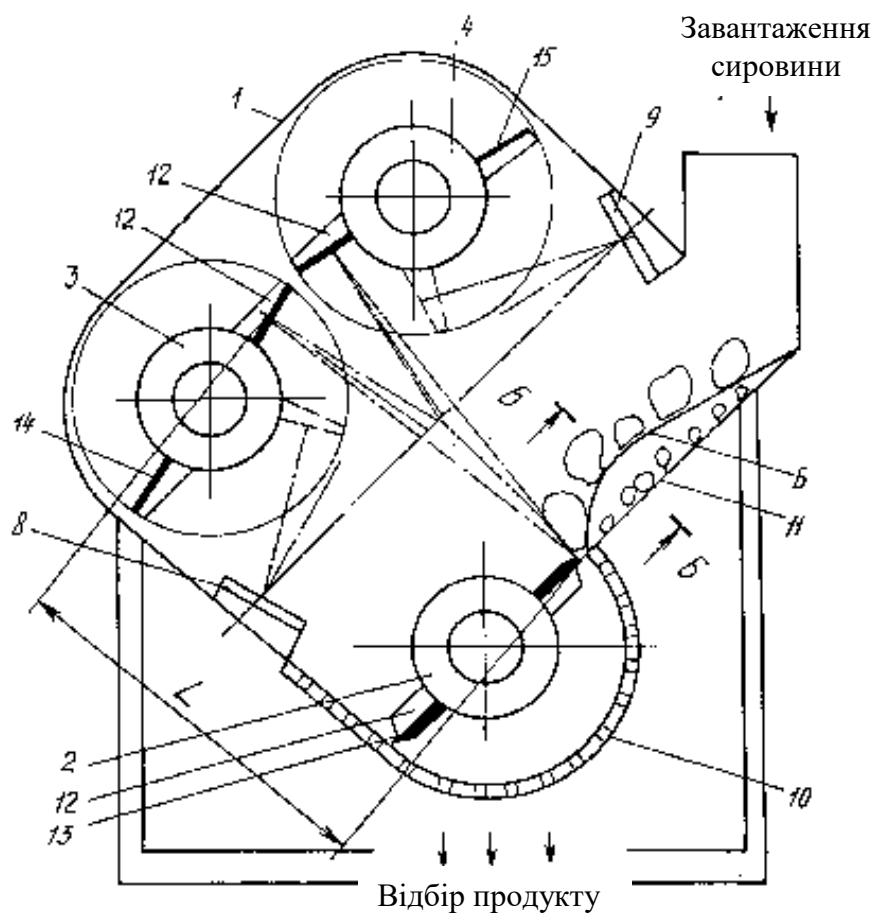


Рис. 2. 3. Схема дробарки

1-корпус; 2, 3, 4-ротори; 5-живлячий лоток; 6-направляючі; 7-привід; 8, 9-відбійні відбивні плити; 10-колосникові ґрати; 11-дно живлячого лотка; 12-лопасті; 13, 14, 15-ударні елементи.

А другий і третій ротори розташовані у верхній частині корпусу і забезпечені плоскими ударними елементами, центри робочих майданчиків яких розташовані на відстані L від кромки одного з ударних елементів першого ротора в положенні збігу його з кромкою живлячого лотка, причому площини ударних елементів другого і третього роторів встановлені перпендикулярно бісектрисам кутів, утворених лініями L і лініями, що

сполучають центри згаданих площин з точкою А, розташованою над першим ротором на відстані 0,3-0,6 L на лінії симетрії, що проходить від згаданої кромки першого ротора між осями обертання другого і третього роторів, по обидві сторони яких на корпусі встановлені відбивні плити, центри робочих поверхонь яких знаходяться на лініях, що проходять через згадану точку А, і направлені перпендикулярно бісектрисам кутів, утворених останніми лініями і перпендикулярами до ударних елементів другого і третього роторів.

Технічний опис дробарки ДИМ-800

Конструкція

Конструкція дробарки ДИМ-800 дозволила отримати наступні переваги:

- ДИМ замінює 2 - 3 звичайних дробарки і млин грубого помелу;
- в результаті застосування ДИМ продукт дроблення виходить необхідної величини за одну стадію, кубовидної форми;
- у дробарці ДИМ існує можливість підбору найбільш ефективних режимів дроблення;
- у дробарці ДИМ є можливість налаштування на виробництво будь-якої фракції;
- ДИМ дає мінімальну витрату електроенергії і низькі експлуатаційні витрати;
- дробарка ДИМ дає високоефективне дроблення матеріалів різної твердості;
- ДИМ дає високу якість продуктів дроблення, щєбінь відповідає І групі ГОСТ 8267-93;
- переваги дробарки ДИМ -- мала площа установки без використання фундаменту.
- у ДИМ автоматизована система управління;
- ДИМ переробляє матеріали з вологістю до 12%;
- ступінь подрібнення перероблених дробаркою ДИМ матеріалів

					Р Р К К ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

досягає співвідношення 1:200.

Застосування дробильної машини ДІМ-800К вигідно і з економічної точки зору:

- використання щебеню, отриманого ударним дробленням, підвищує довговічність бетонних конструкцій і асфальтових покриттів;
- знижуються час і трудовитрати по укладанню асфальтобетонного покриття;
- знижується рівень шуму, підвищується коефіцієнт зчеплення при застосуванні в дорожньому будівництві дрібного щебеня кубовидної форми;
- значно збільшується міцність композицій на основі кубовидного щебеню, отриманого способом послідовного дроблення.

Таблиця 2.15

Основні технічні характеристики дробарок ДІМ

Позначення дробильної машини	Максимальна продуктивність т/час	Величина шматків, мм		Потужність двигуна, кВт	Габаритні розміри м			Вага, т	Примітка
		Вихідного	Після дроблення		Довжина	Ширина	Висота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стационарні									
дробарка ДІМ 800/10	10	100	до 5 до 10 до 20 до 40 під замовлення	15	2,2	1,3	2,1	2,9	

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

продовження таблиці 2.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дробарка ДИМ 800/40	40	150	до 5 до 10 до 20 до 40 під замовлення	35	3,1	2,9	3,4	7,2	
Дробарка ДИМ 800К	60	300	до 5 до 10 до 20 до 40 під замовлення	55	4,6	4,7	4,2	13,1	
Дробарка ДИМ 800К-01	100	400	до 5 до 10 до 20 до 40 під замовлення	75	4,6	4,7	4,2	15,8	
Дробарка ДИМ 800К-250	250	500	до 5 до 10 до 20 до 40 під замовлення	200	5,8	4,7	5,9	91,4	під спецзамовле ння
Мобільні									
Дробарка ДИМ800К/ 10М	10	100	до 5 до 10 до 20 до 40 під замовлення	15 або дизель 20	3,5 - 5,0	2,0 - 2,4	2,9	3,5	комплектція за бажанням замовника на: -штатній платформі -напівпричепі -причепі

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

продовження таблиці 2.15

Дробарка ДИМ 800/80М	40	150	до 5 до 10 до 20 до 40 під замовлення	35 або дизель 40	6, 0	2,5	3,0 + 0,5	9,8	комплектція за бажанням замовника на: -штатній платформі -напівпричепі -причепі
----------------------------	----	-----	--	------------------------	---------	-----	-----------------	-----	---

Найбільшим попитом користується ДІМ 800К-01

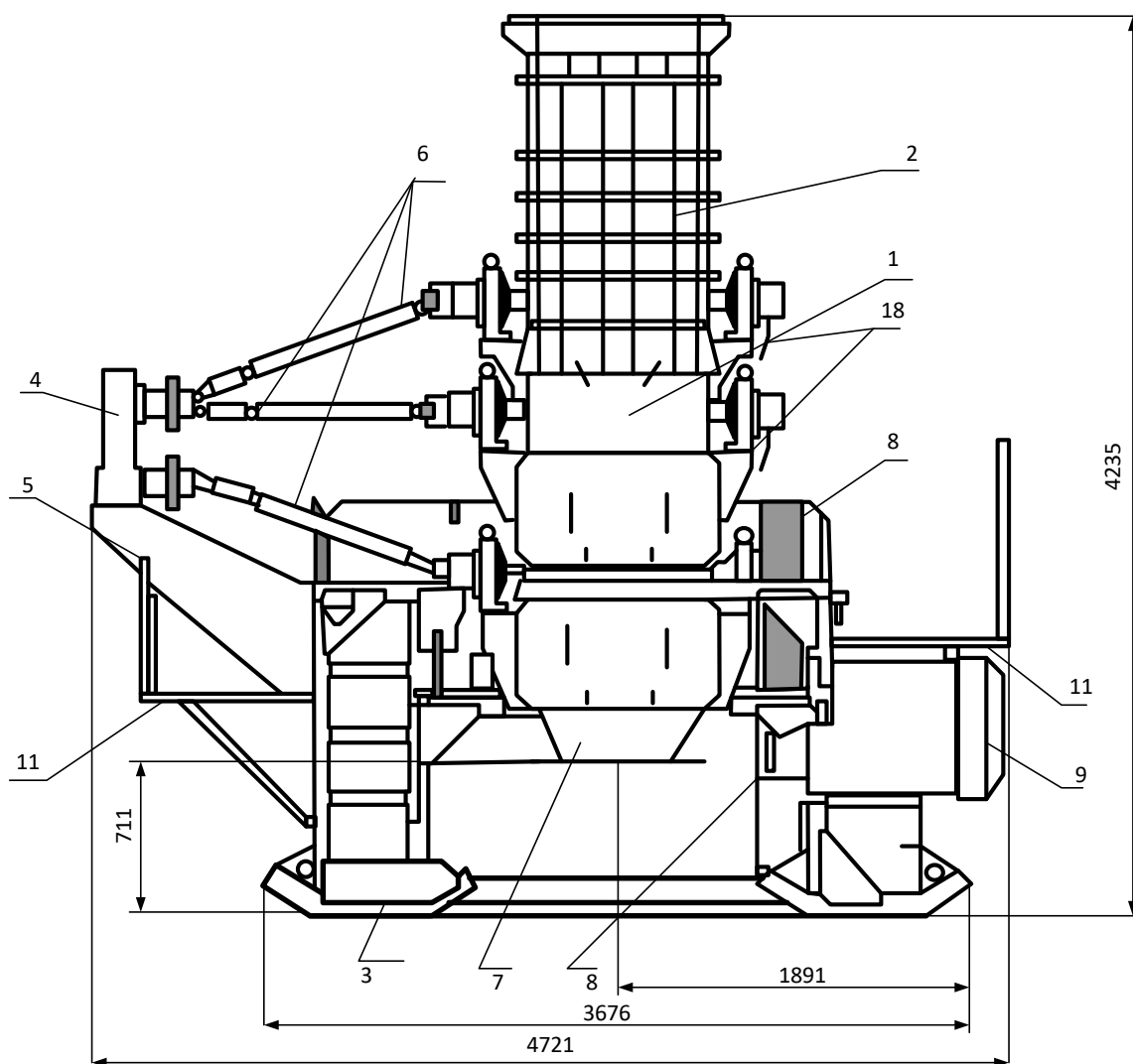


Рис. 2.4. Основний вигляд дробарки

1 - дробарка активного удару, 2 - бункер, 3 - рама, 4 - синхронізатор, 5 - опора, 6 - кардан, 7 - перехідник, 8 - шків, 9 - електродвигун, 11 - датчик

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

індуктивний, 12 - майданчик обслуговування і огорожі.

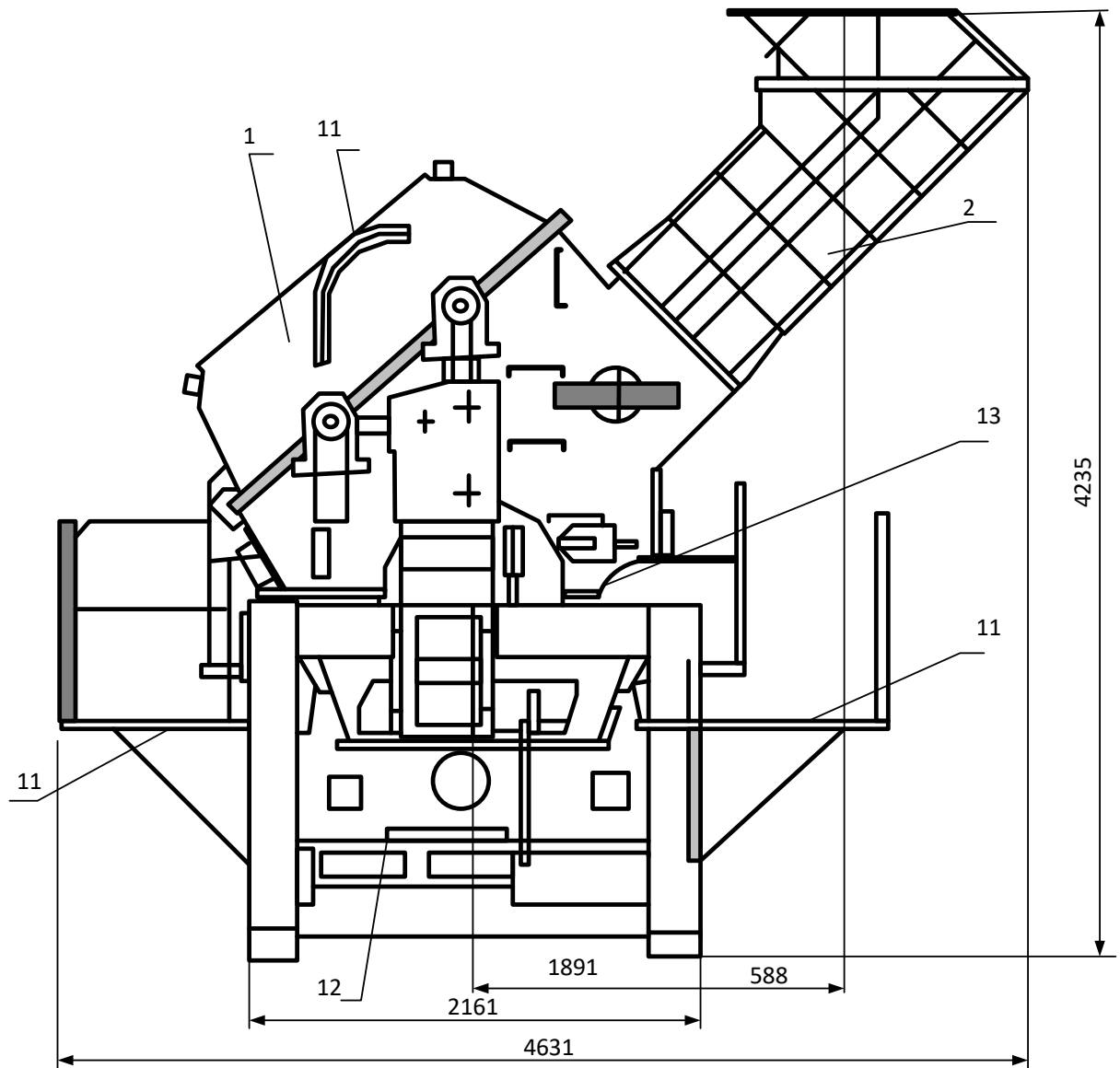


Рис. 2.5. Вигляд збоку дробарки

1 - дробарка активного удару, 2 - бункер, 11 - майданчик обслуговування і огорожі, 12 - пристосування для натягнення ременів, 13 - захисний кожух.

Розрахунок продуктивності дробарки

Змінна експлуатаційна продуктивність дробарки т/зм:

$$P_{e.зм} = P_{e.тех} \cdot T_{зм} \cdot K_{вик.др.}, \text{ т/зм.} \quad (2.27)$$

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

$P_{e.тех}$ — технічна продуктивність дробарки, т/год;

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{вик.др.} = 0.55$ — коефіцієнт використання дробарки, що залежить від обладнання що використовується в суміжних технологічних процесах.

$$P_{e.зм} = P_{e.тех} \cdot T_{зм} \cdot K_{вик.др.} = 5 \cdot 8 \cdot 0,75 = 30, \text{ м/зм.} \quad (2.28)$$

Річна продуктивність складає

$$P_{e.p} = P_{e.зм} \cdot T_{д} \cdot K_{вик.} = 30 \cdot 250 \cdot 1 = 7500, \text{ м/рік.} \quad (2.29)$$

Річні витрати електроенергії

$$E = T_{год} \cdot W \quad (2.30)$$

$T_{год}$ — річний час роботи дробарки, $T_{год} = 1500 \text{ год на рік}$;

W — потужність двигуна, кВт

$$E = T_{год} \cdot W = 1500 \cdot 15 = 22500 \text{ кВт} \cdot \text{год за рік.} \quad (2.31)$$

Для навантаження застосовуємо фронтальний навантажувач К-702МА-ПК-6. Часова технічна продуктивність навантажувача в цілику визначається за формулою :

$$Q_{e.тех} = \frac{3600 V_{\kappa}}{T_{ц.p}} \cdot k_e k_3, \text{ м}^3/\text{ГОД}; \quad (2.32)$$

де: V_{κ} — об'єм ковша навантажувача, $V_{\kappa} = 3 \text{ м}^3$;

$T_{ц.p}$ — тривалість робочого циклу, хв; $T_{ц.p} = 25 \text{ сек}$;

k_e — коефіцієнт екскавації, $k_e = 0,8$;

k_3 — коефіцієнт вибою, $k_3 = 0,85 \div 0,9$;

$$Q_{e.тех} = \frac{3600 \cdot 3}{20} \cdot 0,8 \cdot 0,85 = 367,2 \text{ м}^3/\text{ГОД.}$$

Змінна експлуатаційна продуктивність навантажувача визначається за формулою:

$$Q_e = Q_{e.тех} T_{зм} k_{i.e}, \text{ м}^3/\text{ЗМІНУ}; \quad (2.33)$$

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

$k_{i.e}$ — коефіцієнт використання навантажувача в часі; $k_{i.e} = 0,65 \div 0,75$;

$$Q_e = 367,2 \cdot 8 \cdot 0,75 = 2203,2 \text{ м}^3/\text{ЗМІНУ.}$$

					РРКК ДР 20.35.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Аналіз умов праці

Основна корисна копалина Бистріївського родовища – це габро, яке не зачеплене вивітрюванням і придатне для видобутку блоків. Супутня корисна копалина – це порушені вивітрюванням габроїдні породи, які придатні для виготовлення бутового каменю, щебеню. Під пухкими породами: ґрунтово-рослинним шаром, піском, каолініт.

Для того, щоб людина могла виконувати роботу безпечно при видобуванні блоків природного каменю, без шкоди для здоров'я, без фізичного і нервового стомлення і з високою продуктивністю, умови праці повинні задовольняти певним вимогам: психологічним, фізіологічним, ергономічним і технічним.

Вимоги безпеки встановлюються для небезпечних і шкідливих виробничих факторів, для виробничого обладнання для виробничих процесів, для засобів захисту працівників.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори за природою дії поділяються на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

При веденні гірничих робіт на кар'єрі необхідно керуватися „Правилами безпеки при розробке месторождений полезных ископаемых открытым способом», «Единими правилами безпеки при взрывных работах» та іншими нормативними документами з питань охорони праці.

При видобуванні природного каменю основні технологічні операції є:

- бурові роботи;
- вибухові роботи;
- переміщення вантажів;
- відділення моноліту від масиву;

					РРКК ДР 20.35.03.ПЗ			
<i>Змн</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпи</i>	<i>Дат</i>				
<i>Студент</i>	<i>Співц. В.С.</i>				Розділ 3			
<i>Керівник</i>	<i>Хоменчук</i>							
<i>К.</i>	<i>Хоменчук</i>							
<i>Н.контр.</i>	<i>Башинський</i>							
<i>Зав.каф.</i>	<i>Башинський</i>							
						<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші в</i>
						<i>н</i>	<i>1</i>	<i>10</i>
						<i>Житомирська політехніка 184 «Гірництво», зр.РР-46к</i>		

– допоміжні роботи.

Аналіз нещасних випадків при веденні бурових робіт показує, що основними причинами травматизму є буровий інструмент, невдалі прийоми при підйомі та опусканні щогли, установка верстата на домкрати, падіння предметів з висоти тощо.

Загальними ознаками небезпеки при роботі бурових верстатів є: знаходження верстата біля укосу уступу; високе розміщення центру ваги верстата, із-за чого він може перекинутися при переміщенні; наявність кисню та пального у верстатів термічного буріння.

Основними причинами травматизму при обслуговуванні екскаваторів є обвали вибоїв, знаходження людей в зоні дії екскаватора, падіння шматків породи зі стріли, кузова, ковша, підйом на екскаватор чи спуск з нього під час роботи тощо.

При видобуванні природного каменю найбільш широко застосовують такі допоміжні машини як бульдозери, підйомні крани, компресори тощо. Які також можуть бути джерелом травматизму.

Автомобільний транспорт, що застосовують при видобуванні природного каменю, на відміну від залізничного, за деяких ситуацій може обминати перешкоди, щоб уникнути аварії, але цей вид транспорту надзвичайно чутливий до атмосферних умов, для нього характерні бокові заноси, що може призводити до лобових зіткнень. Окрім того, автомобілі, при достатньо задовільному стані доріг, мають значно менший шлях гальмування ніж локомотиви.

При веденні вибухових робіт найбільша кількість травм має місце за таких причин: ураження осколками, при ліквідації відказів, при необережному поводженні з капсулями-детонаторами, електродетонаторами, передчасному підході до місця вибуху, передчасних вибухах, затриманні підричників біля зарядів при вогневому підриванні, незадовільному виготовленні чи використанні укриттів, неправильних прийомах заряджання, неправильному

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знищенні ВМ.

3.2. Заходи безпеки

Працівники, які вперше вступають на роботу на кар'єр, проходять первинний медогляд, а всі працівники, які працюють постійно на кар'єрі, проходять медогляд один раз на рік.

Працівники, які вперше вступають на роботу на кар'єр проходять з відривом від виробництва, первинне навчання з питань охорони праці строком 3 дні. Зі всіма працівниками, що вперше вступають на роботу на підприємство, проводиться ввідний інструктаж з питань охорони праці. Працівники також проходять первинний на робочому місці і повторно, не рідше 1 разу в квартал, інструктажі з охорони праці. Всі працівники ознайомлюються з інструкціями по охороні праці за їх професіями під розпис.

Відповідальність за експлуатацію машин та механізмів кар'єру покладена на начальника кар'єрів і підлеглий йому персонал в об'ємах передбачених посадовими інструкціями, який пройшов спеціальне навчання, має вищу або середньо-спеціальну гірничу освіту або має право відповідального по веденню гірничих робіт.

До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли спеціальне навчання та отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

Кожен працівник до початку роботи повинен переконатись у безпечному стані свого робочого місця, перевірити справність запобіжних обладнань, інструментів, механізмів і пристосувань, потрібних для роботи.

Заборонена видача нарядів на роботу в місця, де є порушення правил безпеки, крім робіт по усуненню цих порушень.

3.2.1. Безпека праці при роботі з невибуховими руйнуючими сумішами

Кількість нещасних випадків можливо значно зменшити, якщо

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконувати спеціальні заходи безпеки при поводженні з цим складником. Слід підкреслити, що НРЗ є найбільш небезпечним розчином для шкіри, органів дихання і очей, тому любі роботи з ним повинні виконуватись у респираторі, захисних окулярах і рукавицях.

Робочій розчин, потрапивший на шкіру, необхідно змити водою, при потраплянні розчину в очі потрібно обов'язкова медична допомога.

Час згущення і твердіння НРЗ визначається як наповнюваннями (пластифікаторами), так температурою повітря, тим швидше і інтенсивніше твердіння робочої суміші, що часто приводить до викидів суміші з шпурів і травмуванню людей. Тому категорично забороняється дивитись в шпури, заповнені НРЗ. Небезпека від раптових викидів знижується, якщо робочі шпури накрити захисними засобами (плівкою, руберойдом, брезентом, картоном або іншими матеріалами).

Як зазначалось раніше, для інтенсифікації твердіння НРЗ при від'ємних температурах в його склад входять протиморозні добавки. Однак при цьому відбувається значний розігрів робочої суміші в процесі гашення, який може супроводжуватися раптовими і сильними викидами вапна з шпурів. З метою забезпечення безпеки при роботі з само напруженими сумішами рекомендується застосовувати пробки спеціальних конструкцій та різноманітні набивки.

Пробка являє собою дерев'яний циліндр з діаметром рівним діаметру шпура, і довжині приблизно в два діаметра, розрізаній навпіл в діагональній площині. Викладений спосіб герметизації верхньої частини шпура дозволяє не тільки не допустити раптові викиди суміші і підвищити безпеку робіт, але і значною мірою скоротити час досягання максимального само напруження суміші в шпурі.

Швидкотвердіюча набивка виготовляється з фосфогіпсу (ТУ – 21 – 39 – 10 – 82). Просто фосфогіпс є білим порошком з густиною в насипному стані $1,18...1,20 \text{ т/м}^3$, а в затверділому стані $1,62...1,66 \text{ т/м}^3$. Оптимальний вміст

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

води в розчині складає 30...31 % від маси сухої речовини. В цьому випадку схоплювання починається до 6...7 хв, а закінчується до 27...30 хв. При вказаному вмісті води у фосфогіпсовому розчині межа міцності на стиск складає: через 30 хв – 6,0...7,0 МПа, через 60 хв – до 11,0 МПа.

В зоні робіт з НРЗ бажано встановити спеціальні знаки або таблички з написами, що попереджують про небезпеку робіт. Не дозволяється розбурювати перфораторами шпури з затверділою, але не спрацювавшою робочою сумішшю НРЗ.

3.2.2. Безпека при виконанні підривних робіт

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

Одним із головних заходів безпеки є визначення вибухонебезпечної зони за умови розльоту кусків породи, дії сейсмічної та ударної повітряної хвилі, 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;
- в) «Відбій» (три коротких).

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

					<i>РРКК.ДР20.35.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допуск працівників до місця вибуху проводиться безпосереднім керівником підричних 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. Безпека при експлуатації автомобільного транспорту

Земляне полотно доріг має відсипатися з стійких порід на стійких ґрунтах.

Мінімальні радіуси закруглень автодоріг приймаються рівнозначними подвійному радіусу повороту транспортних засобів, а за наявності причепів і напівпричепів — потрійному радіусу повороту. На практиці слід уникати мінімально допустимих радіусів закруглення доріг, бо це призводить до швидкого спрацьовування автомобілів, особливо гуми, та призводить часто до аварій. При проходженні траншей уздовж автодороги має бути вільний прохід шириною 1,5 м. Якщо дороги мають затяжний схил з нахилом понад 0,06, повинні бути передбачені площадки з нахилом не більше ніж 0,02 і довжиною не менше як 50 м на кожні 600 м шляху.

Проїжджа частина дороги на з'їздах повинна відгороджуватися від призми зсуву валом або захисною стінкою. Висота загородження має бути не менше ніж 1/3 діаметра колеса найпотужнішого автомобіля, а ширина - не менше ніж 1,5 його висоти.

Досвід роботи кращих кар'єрів показує, що замість породного валу краще монтувати захисні стінки, які за формою нагадують залізничний башмак (рис.3.1). Насамперед колесо наїздить на горизонтальну частину і

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сильніше притискує пристрій до землі, а далі ударяє у вертикальний бар'єр. При цьому, якщо кут зустрічі колеса з перепорою до 30° , то колесо повертає в бік борта кар'єру. Наїхавши на породний вал, автомобіль може перекинутися; якщо вал невисокий - зсунути його й переїхати. При цьому колесо ще більше повертається в бік укосу уступу.

За низьких температур різко погіршується якість полотна дороги, зменшується коефіцієнт зчеплення, а це може призвести до заносів або зіткнень з іншими автомобілями чи перешкодами. При цьому також більш вірогідні наїзди на людей. Тому взимку автодороги потрібно очищати від криги та снігу за допомогою бульдозерів, грейдерів або теплоструменевих машин. Потім полотно доріг посипають дрібним щебенем.

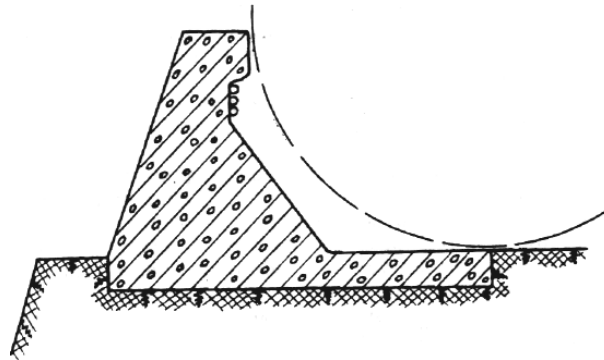


Рис. 3.1. Конструкція запобіжної стінки

Рух на кар'єрних автодорогах має здійснюватися без обгону, за винятком випадків, коли експлуатуються автомобілі з різними технічними швидкостями, та з дозволу державної інспекції охорони праці.

Перед початком зміни водії мають обов'язково пройти медогляд насамперед на наявність у крові алкоголю або наркотичних речовин. Якщо водій відчуває втому і може заснути, він повинен зупинити автомобіль на горизонтальній площадці, в безпечному місці і відпочити.

3.2.4. Безпека при експлуатації допоміжних машин

При відкритій розробці корисних копалин найбільш широко застосовуються такі допоміжні машини як бульдозери, піднімальні крани, компресори тощо.

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимальний кут укосу, на якому допускається робота бульдозера, визначається інструкцією з експлуатації заводу-виробника.

Забороняється залишати без нагляду бульдозер чи скрепер з працюючим двигуном, піднятим відвалом або ножем. У разі зупинки цих машин на укосах необхідно їх загальмувати, а під котки підкласти упори.

При вирівнюванні поверхні відвалу бульдозер не повинен заїжджати на призму зсуву. До верхньої бровки бульдозер повинен переміщуватися тільки відвалом уперед.

Усі вантажопідіймальні механізми мають бути зареєстровані в місцевому органі Держнаглядохоронпраці. Після реєстрації надається дозвіл на пуск вантажопідіймних механізмів в експлуатацію лише в тому разі, якщо вони витримали технічне випробовування відповідно до ДНАОП 0.00-1.03-93 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів». Часткове технічне випробовування проводиться щороку, а повне - за 3 роки. Вантажозахоплюючі пристрої випробовуються навантаженням на 25 % вище робочого.

Пересувні компресори можуть мати електричний привід або двигун внутрішнього згоряння. При застосуванні компресорів необхідно керуватися ДНАОП 0.00-1.14—71 «Правила будови та безпечної експлуатації

поршневих компресорів, що працюють на вибухонебезпечних і токсичних газах».

Компресор установлюють на горизонтальній площадці, а під його колеса підкладають надійні упори. Компресор має бути забезпечений такими контрольно-вимірювальними приладами і пристроями: показчиком рівня масла; термометром, що показує температуру масла; манометром, що показує тиск повітря в повітрозбірнику; клапаном надлишкового тиску, який встановлюється на повітрозбірнику; пристроєм для видалення конденсату із повітрозбірника.

Вантажно-розвантажувальні роботи здійснюються відповідно до вимог

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сніп III-4, а переміщення вантажів – згідно з ГОСТ 12.3.020.

3.2.5. Забезпечення стійкості бортів кар'єру

Однією з найважливіших умов безпеки виробничих процесі при відкритій розробці родовищ є забезпечення стійкого стану бортів кар'єру протягом усього терміну його існування, збереження стійкості уступів і відвалів.

Стійкість бортів кар'єру обумовлюється, насамперед, правильним вибором кута нахилу борта. Величина його змінюється в міру поглиблення кар'єру в досягає найбільшого значення при повному його відпрацьовуванні.

Таблиця 3.1

Основні параметри розробки

Найменування параметрів	Одиниці виміру	Розкривний уступ	Видобувний уступ
Висота уступів	м	5 – 8	5 – 6
Ширина транспортних берм	м	14 – 16	20
Ширина запобіжних берм	м	3	3
Кут відкосу уступу			
а) робочого	град	65 – 70	80 – 90
б) неробочого	град	46 – 65	70 – 80
Середньорічна довжина фронту робіт	м	70 – 80	100 – 120
Ширина в'їздної траншеї	м	8 – 10	6 – 8

До основних факторів, що впливають на стійкість борта кар'єру і величину кута його нахилу, відносяться :фізико-механічні властивості гірничих порід (стійкість, водоносність, зернистість, шаруватість, тріщинуватість і інші порушення в бортах); гідрогеологічні і кліматичні умови; форма кар'єру, його розміри і термін існування; зовнішні навантаження на борт кар'єру. Враховуючи вищеназване, проектом передбачені для забезпечення безпечних умов праці такі параметри уступів (табл. 3.1).

3.2.6. Безпека при переміщенні механізмів та людей

Загальна безпека на кар'єрах з видобування штучного каменю визначається насамперед безпекою вантажних робіт. Найбільше поширення на кар'єрах знаходить нижнє вантаження, тобто блоки опускаються на підшову, а потім ведеться їх

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навантаження, як правило, стріловим краном. Основою безпечної роботи крану є його стійкість.

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

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.

Кут укосу забою бульдозера, а також в'їздів у забій та виїздів з нього не повинен перевищувати 25° при роботі на підйом і 30° – на спуск. При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині повинні бути прийняті заходи, які б виключали його самостійний рух зі схилу.

Гірничі виробки в місцях, небезпечних для перевезення людей, повинні бути огорожені попереджувальними знаками.

Висота уступів, кути укосів, ширина робочих площадок і проїздів повинні відповідати прийнятим у проекті значенням (уступів – 6 м, підступів – 3 м). Основною умовою безпечного обслуговування бурових верстатів є їх стійке положення на місці роботи.

3.2.7. Заходи по зменшенню вмісту пилу та шкідливих домішок в повітрі робочої зони кар'єру

Вміст пилу та шкідливих домішок в повітрі робочої зони кар'єру не повинен перевищувати нормативних значень, передбачених санітарними нормами і "Правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом", вид. 1994 р.

Для контролю за станом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин із двигунами внутрішнього згорання, кожного місяця проводиться забір проб газу та їх аналіз, а також регулювання двигунів із метою зниження виділення шкідливих газів.

Для зменшення забруднення атмосферного повітря шкідливими газами, які виділяються при роботі машин та механізмів із двигунами внутрішнього

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

згорання, передбачено установку на вітчизняних машинах і механізмах нейтралізаторів вихідних газів. Застосування нейтралізаторів зменшує вміст шкідливих компонентів в відпрацьованих газах до нормативних границь.

Усі механізми та машини обладнанні спеціальними установками для пиловловлення та газоочищення.

Для запобігання пилоутворення на кар'єрі та кар'єрних автодорогах в літній час проводиться зволоження .

При проведенні вказаних заходів концентрація шкідливих речовин і газів в повітрі на границі санітарної зони та на робочих місцях не перевищує допустимі значення, обумовлені вимогами ГОСТ 12.1.007 та ГОСТ 12.1.005 „Повітря робочої зони” та „Правилами безпеки.....” Вміст пилу на робочих місцях не перевищує 2 мг/м³ на добувних уступах.

3.3. Охорона навколишнього середовища

Гірничі роботи при розробці родовища будуть здійснювати приємний вплив на навколишнє природне середовище. До основних негативних впливів можна віднести:

- на кінець відробки родовища тимчасово виводиться з обороту 10 га земель , т.ч. кар'єр - 4,46 га, відвали - 3,45 га, склад та промисловий майданчик -2,09 га.
- порушується природний рельєф денної поверхні з утворенням кар'єрної виїмки глибиною до 32 м;
- в місцях навантаження гірничої маси, на кар'єрних автодорогах при перевезенні корисної копалини , розкривних порід та при підливних роботах виникає пилоутворення;
- механізми, що застосовують при видобуванні, та підливні роботи є джерелом шуму;
- при вибухах на кар'єрі виникають залпові викиди пилу та газів від ВР;
- при роботі механізмів із двигунами внутрішнього згорання виділяються токсичні гази.

Природоохоронні заходи направлені на відновлення земель, порушених

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гірничими роботами, з метою використання їх в народному господарстві.

Проектом рекультивації передбачається рекультивація земель в контурі відробки відповідно з технічними умовами, виданими районним відділом земельних ресурсів Житомирського району.

Рослинний ґрунт на родовищі зберігся на всій площі, незачеплений розробкою. Згідно класифікації ГОСТ 17.5.1.03-86 він являється родючою породою, тому проектом передбачена його селективна розробка і зберігання у тимчасових відвалах для подальшого використання при рекультивації.

Тимчасові відвали родючого шару ґрунту слід розташовувати на сухих невідтоплених ділянках поблизу об'єктів подальшої рекультивації або попереду фронту робіт.

Висота тимчасових відвалів не повинна перевищувати 10 м, а похил поверхні не більше 0,005.

Для захисту відвалів рослинного ґрунту від водної та вітрової ерозії поверхню їх необхідно засівати багаторічними травами.

При селективній розробці рослинного шару ґрунту потрібно керуватися ГОСТ 17.4.3.02-85 "Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ", ГОСТ 17.5.3.05-85 "Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ", іншими нормативними документами.

Розкриті породи розміщуються у зовнішніх відвалах, які в подальшому рекультивуються під сільгоспугіддя.

Вироблений кар'єр рекультивується під водоймище, а виположені до 40° укоси під посадку лісонасаджень.

Прийняті проектом рішення передбачають повернення порушених гірничими роботами земель в господарський обіг.

При розробці кар'єру не виділяються токсичні речовини, які могли б негативно діяти на землі, розташовані навколо кар'єру. При складанні проекту розробки

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ділянки були враховані інтереси місцевих державних організацій, в тому числі:

- розробка ділянки в контурі розвіданих запасів;
- компенсація за відчуження земель під розробку;
- рекультивация порушених розробкою земель.

Враховуючи, що розробка ділянки приведе до створення нових робочих місць, враховуючи потреби народного господарства України в будівельних матеріалах, а також рівень вивченості родовища був виконаний проект розробки.

Проектом передбачено максимальне вилучення з надр запасів основної корисної копалини і комплексне використання відходів від добичі блоків, при мінімальних його втратах.

Визначення та облік фактичних втрат сировини та повноти виїмки проводиться маркшейдерською службою кар'єру.

В районі родовища не відзначені шляхи міграції тварин та птахів, тому спеціальні заходи по охороні тваринного світу проектом не передбачаються.

У зв'язку з розробкою в кар'єрі стійких нетоксичних порід аварійні ситуації при розробці родовища малоймовірні. Зсувів не спостерігається і не очікується.

При виконанні намічених проектом заходів по охороні повітряного та водного басейнів, виконанні правил безпеки, охорони надр, БНіПів та інших нормативних документів, рекультивации земель забезпечується мінімальний вплив гірничих робіт на навколишнє середовище, запобігає деградації навколишнього середовища, забезпечується екологічна безпечна господарська діяльність кар'єру, не порушуються благоприємні перспективи соціально-екологічного розвитку регіону, виключається загроза для життя та здоров'я населення.

Для контролю за станом повітря на кар'єрі кожного кварталу проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів пилу в відповідності з "Інструкцією по визначенню запиленості та загазованості повітря кар'єрів" згідно з вимогами ГОСТ 12.1.005 та 12.1.007.

Вміст пилу та шкідливих домішок в повітрі робочої зони кар'єру не повинен перевищувати нормативних значень, передбачених санітарними нормами і

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

"Правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом", вид. 1994р.

Для контролю за станом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згорання, кожного місяця проводиться забір проб газу та їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів.

Один раз в місяць і після злив проводиться аналіз кар'єрної води, на вміст в ній розчинних часток (речовин) та мінеральних часток, вміст яких не повинен перевищувати граничнодопустимих концентрацій (ГДК).

Контроль за виконанням рекультиваційних робіт здійснюється сільгоспорганами Житомирського району, а також органами Держнагляду.

Контроль за якістю води, яка використовується на господарські і питні потреби, повинен регулярно проводитися місцевими органами санітарного нагляду. Періодичність перевірки визначається при експлуатації кар'єру по місцевих умовах.

При розробці кар'єру не виділяються токсичні речовини, які могли б негативно діяти на землі, розташовані навколо кар'єру.

Заходи по охороні надр розроблені у відповідності з Кодексом України про надра і забезпечують повноту виїмки корисної копалини, охорону споруд та природних об'єктів від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог про охороні надр.

Розробка родовища приймається в контурі розвіданих і затверджених геологічних запасів по площі і глибині.

Межа кар'єру визначена конфігурацією ділянки, а також способом фіксації неробочих бортів кар'єру та кутами їх погашення.

Фіксація неробочих бортів кар'єру приймається зовнішня – по розкритих породах та по корисній копалині. Вихідні геологічні запаси складають 438.0 тис.м³, крім того супутня корисна копалина – 5.0 тис.м³.

					РРКК.ДР20.35.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

4.1.Розрахунок заробітної плати

Розрахунок заробітної плати виконується виходячи з режиму роботи і чисельності працюючих. Розрахунок фонду заробітної плати і робітників надається у виді таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Професія, посада	Тарифний розряд	Тариф на ставка грн	Число робітників	Кількість робочих днів	Пряма ЗП, грн	Коефіцієнт доплати	Повна ЗП, грн...
Розкривні, видобувні, відвальні і рекультиваційні роботи							
Машиніст ЕО-4124	5	35	1	260	9100	1,2	10920
Машиніст бульдозера	5	35	2	260	18200	1.2	21840
Бурильники	5	32,4	5	260	42120	1,2	50544
Оператор терморізака	4	28,96	1	260	7529,6	1,2	9035,52
Машиніст компресора ДК-9М,НВ-10	3	28,96	2	260	15059,2	1,2	18071,04
Обліковець	5	23	1	260	5980	—	5980
Водій КрАЗ-256Б	-	32	2	260	16640	1,2	19968
Водій ГАЗ-66	-	32	1	260	8320	1,2	9984
Машиніст крана КС-5363Б,ДЕК-251	5	34,6	2	260	17992	1,2	21590,4
Розколювач каменю	4	32,4	8	260	67392	1,2	80870,4
Електрослюсар	4	30	1	260	7800	1,2	9360
Електрогазозварювальник	5	30	1	260	7800	1,2	9360
Всього							267523,36

					РРКК ДР 20.35.04.ПЗ		
Змн	Арк.	№ док.	Підпи	Дат	Розділ 4		
Студент	Спіцин В.С.						
Керівник	Хоменчук						
К.	Хоменчук						
Н.контр.	Башинський						
Зав.каф.	Башинський				Літ. Арк. Аркуші в		
					н 1 11		
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», зр.РР-46к	

Визначення необхідних трудових ресурсів також, як і оцінка наявних ресурсів для виробництва, часто є дуже важливим питанням, оскільки керуючий або контролюючий персонал і кваліфікаційні робітники можуть бути вирішальним фактором для успіху виробничої програми. Багатообіцяюча і ретельно спланована програма виробництва легко може виявитися під загрозою через погане керування і неадекватну кваліфікацію і досвіду персоналу, що займають ключові позиції. З іншого боку, здійснення програми виробництва, яка володіє великим ступенем ризику і невизначеності, може виявитися успішним завдяки грамотному керуванню і кваліфікованій робочій силі.

Розрахунок заробітної плати керуючого і контролюючого персоналу заносимо в табл. 4.2

Таблиця 4. 2

Заробітна плата керуючого і контролюючого персоналу

Посада	Потреба	Посадовий оклад грн	Річний фонд ЗП, грн.
Начальник кар'єру	1	11000	132000
Гірничий майстер	1	8000	96000
Маркшейдер	1	8000	96000
Сторож	4	3500	168000
Всього			492000,00

Повна ЗП по кар'єру складе: 316723,36 грн

Відрахування на соціальні заходи

1. Відрахування на пенсійне забезпечення – 32%

$$P_{пен} = 316723,36 \times \frac{32}{100} = 101351,48 \quad (4.1)$$

2. Відрахування на соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності 2.9%

$$P_{соц} = 316723,36 \times \frac{2.5}{100} = 7918,08 \quad (4.2)$$

3. Відрахування на соціальне страхування на випадок безробіття 1.9%

					РРКК.ДР20.35.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{без}} = 316723,36 \times \frac{1.9}{100} = 6017.74 \text{ грн} \quad (4.3)$$

4. Відрахування на страхування від нещасних випадків 2.38%

$$P_{\text{н.в.}} = 316723,36 \times \frac{2.38}{100} = 7538 \text{ грн} \quad (4.4)$$

5. Загальна вартість усіх відрахувань:

$$P_{\text{заг}} = 101351.48 + 7918.08 + 6017.74 + 7538 = 122825,3 \text{ грн} \quad (4.5)$$

4.2. Витрати на матеріали і паливо

Розрахунок витрат на допоміжні матеріали і паливо зводяться в таблицю 7.3

Таблиця 4.3

Витрат на допоміжні матеріали і паливо

Найменування	Один. вим.	Витрати за рік	Прейскурантна ціна за одиниця, грн	Витрати за рік, грн.
1. Мастильні і протиральні матеріали	тонн	4	6464	25856
2. Заготівельно-транспортні роботи 10%				
3. Дизпаливо	тонн	75	3400	255000
4. Бензин	тонн	11	3200	35200
5. Заготівельно-транспортні роботи				17580
Всього				333636

4.3. Розрахунок амортизаційних відрахувань

Амортизаційні відрахування визначаються виходячи із суми основних фондів і „Норм амортизаційних відрахувань” і заносяться в таблицю 4.4.

					РРКК.ДР20.35.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4.

Найменування ОФ	Вартість однієї одиниці, грн	% амортизаційних відрахувань	Сума амортизаційних відрахувань, грн.
Трансформаторна підстанція	11400	15	1710
Автомобіль ГАЗ- 66	13500	25	3375
Вагон- гуртожиток	3200	5	160
Екскаватор ЕО4124	1927	15	289
Бульдозер ДТ-170 ДТ-170	5960	15	894
	7434	15	1115
Автосамоскид КрАЗ-256Б	26300	25	6575
Кран ДЕК-251	17953	15	2693
Кран 5363Б	42207	15	6331
Терморізак	1207	15	181
Перфоратор	6000	15	900
Пересувна компресорна станція ДК-9М	4200	15	630
Компресор НВ-10	6242	15	936
Всього			25879

4.4. Інші витрати

Розрахунок інших витрат по окремих статтях наводиться в табл. 4.5

Таблиця 4.5

Стаття витрат	Сума, грн	Підстава
Ремонт ОФ	12894	50% від амортизації
Утримання ОФ	516	2% від амортизації
Витрати по охороні праці	8164	
Електроенергія	21400	
Вибухові речовини	28756	
Всього	71730	
Інші непередбачені витрати	3587	5% від вище перерахованих
Всього інших витрат	75317	

					РРКК.ДР20.35.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5. Розрахунок усіх витрат

Розрахунок усіх витрат наведений у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Загальні витрати

Види витрат	Величина витрат, тис.грн
Заробітна плата	316723,36
Соціальні нарахування	122825,3
Паливо	333636
Матеріали	648264
Інші витрати	75317,0
Амортизаційні відрахування	25789,0
Всього	1522554,66

Собівартість 1 м³ товарного блоку визначається за формулою:

$$\Phi_2 = \Phi_0 / V_6 = 1522554,66 / 1980 = 769 \text{ грн} \quad (4.6)$$

де

Φ_0 — загальні витрати на кар'єрі, 1522554,66 грн

V_6 — річна продуктивність кар'єру по товарним блокам 1980 м³/рік

Виручка від реалізації продукції визначається за формулою:

$$B = V_6 \cdot \Pi_{т.б.}, \quad (4.7)$$

де:

V_6 — річна продуктивність кар'єру по товарним блокам, (обсяг реалізованої продукції).

$\Pi_{т.б.}$ — середня ціна 1 м³ товарних блоків відповідної групи, 643 грн

Загальний прибуток від реалізації блоків:

$$B_{заг.} = 1980 \cdot 850 = 1683000$$

Прибуток від реалізації блоків визначається за формулою:

$$\Pi = B_{заг.} - \Phi_0 \quad (4.8)$$

$$\Pi = 1683000 - 1522554,66 = 160445,34$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{B_{заг.} - \Phi_0}{\Phi_0} \cdot 100\% \quad (4.9)$$

					РРКК.ДР20.35.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P = \frac{1683000 - 160445,34}{160445,34} \cdot 100\% = 10,5\%$$

Техніко-економічні показники після впровадження нової технології робіт

Впровадження нової технології дає змогу:

- Підвищити видобуток блоків по товарним блокам до 2079 м³/рік та зменшити при цьому втрати природного каменю та підвищити блочність на 5-10 %.
- Виключити витрати ВР
- Зменшити витрати по паливу (витрати на пальне зменшуються на 3200 грн тобто витрати складуть грн) 330436.
- Витрати НРЗ складуть 28756

Всі інші показники залишаються без змін.

Таблиця 4.7

Розрахунок усіх витрат після удосконалення

Види витрат	Величина витрат
Заробітна плата	316723,36
Соціальні нарахування	122825,3
Паливо	330436
Матеріали	648264
Інші витрати	75317,0
Амортизаційні відрахування	25789,0
Всього	1519355

Собівартість м³ товарного блоку визначається за формулою:

$$\Phi_2 = \Phi_0 / V_0 = 1519355 : 2079 = 730 \text{ грн} \quad (4.10)$$

					РРКК.ДР20.35.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де

Φ_0 — загальні витрати на кар'єрі, 1519355грн

V_6 — річна продуктивність кар'єру по товарним блокам 2079 м³/рік

Виручка від реалізації продукції визначається за формулою:

$$B = V_6 \cdot C_{т.б.}, \quad (4.11)$$

де:

V_6 — річна продуктивність кар'єру по товарним блокам, (обсяг реалізованої продукції).

$C_{т.б.}$ — середня ціна 1 м³ товарних блоків відповідної групи, 643 грн

Загальний прибуток від реалізації блоків:

$$B_{заг.} = 2079 \cdot 850 = 1767150 \text{ грн}$$

Прибуток від реалізації блоків визначається за формулою:

$$\Pi = B_{заг.} - \Phi_0 \quad (4.12)$$

$$\Pi = 1767150 - 1519355 = 247795 \text{ грн}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{B_{заг.} - \Phi_0}{\Phi_0} \cdot 100\% \quad (4.13)$$

$$P = \frac{1767150 - 1519355}{1519355} \cdot 100\% = 16\%$$

					РРКК.ДР20.35.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.8

Техніко-економічні показники роботи кар'єру

Найменування показників	Одиниці вимірювань	Кількість	
		базові	запропоновані
Тип корисної копалини	габро		
Запаси по категоріям:			
А	тис.м³	116	116
В		322	322
А + В		438.0	438.0
Річна продуктивність кар'єру:			
по блокам	м³	1980	2079
по гірській масі		6600	7425
по розкриву		10000	10000
Режим роботи кар'єру			
робочих днів на рік	дн.	260	260
робочих змін на день	зм.	1	1
тривалість зміни	год.	8	8
Продуктивність в натуральному виразі:			
а) гірська маса:			
на одного працюючого	м³/рік.	194,1	218,3
на одного робітника	м³/рік.	244,4	275
б) блоки:			
на одного працюючого	м³/рік.	58,2	61,1
на одного робітника	м³/рік.	73,3	77
Чисельність персоналу	чол.	34	34
Загальний річний фонд зарплати	грн.	439548,7	439548,7
Собівартість 1м³:			
блоків	грн.	769	730
Витрати	грн.	1522555	1519355
Рентабельність	%	10,5	16

Арк.

РРКК.ДР20.35.04.ПЗ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВИСНОВКИ

Дипломна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, вирішено актуальну прикладну задачу обґрунтування впровадження технологічних рішень переробки скельного розкриву та некондиційної сировини в умовах КП «Кіровгеологія» на основі впровадження дробарки ДІМ-800

Конструкція дробарки ДІМ-800 дозволила отримати наступні переваги:

- ДІМ замінює 2 - 3 звичайних дробарки і млин грубого помелу;
- в результаті застосування ДІМ продукт дроблення виходить необхідної величини за одну стадію, кубовидної форми;
- у дробарці ДІМ існує можливість підбору найбільш ефективних режимів дроблення;
- у дробарці ДІМ є можливість налаштування на виробництво будь-якої фракції;
- ДІМ дає мінімальну витрату електроенергії і низькі експлуатаційні витрати;
- дробарка ДІМ дає високоефективне дроблення матеріалів різної твердості;
- ДІМ дає високу якість продуктів дроблення, щебінь відповідає І групі ГОСТ 8267-93;
- переваги дробарки ДІМ -- мала площа установки без використання фундаменту.
- у ДІМ автоматизована система управління;
- ДІМ переробляє матеріали з вологістю до 12%;
- ступінь подрібнення перероблених дробаркою ДІМ матеріалів досягає співвідношення 1:200.

					РРКК ДР 20.35.В.С.ПЗ			
Змн	Арк.	№докум.	Підпи	Дат	Висновки			
Студент	Спіцин В.С.							
Керівник	Хоменчук							
К.	Хоменчук							
Н.контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							
					Літ.	Арк.	Аркуші в	
					н		1	1
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», г.р.РР-46к			

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка Н. Т., Ильченко И. В. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. – М.: Недра, 1992. – 303 с.
2. Добыча и обработка природного камня: Справочник / Д57 Под общ. ред. А. Г.Смирнова. – М.: Недра, 1990. – 445 с.
3. Козленко С. П. Україна на світовому ринку сировинних блоків природного каменю // Коштовне та декоративне каміння. – 1998. – №3. – С. 17–19.
4. Державний баланс запасів: В 3-х т. / “Укргеоінформ”. – К.: 1997. – Т. 3: Запаси будівельних матеріалів. – 890 с.
5. Бакка Н. Т. Основные направления развития камнедобычи и камнеобработки Украины // Горный журнал. – 2004.– № 1.– С. 35–37.
6. Каталог. Камнеобработка Украины 2003/2004. – К.: ВРК “Кронос”, 2004. – С. 274.
7. Каталог продукции. Камнеобработка Украины. – К.: Техносфера Украины, 2001. – 210 с.
8. Личак И. Л. Петрология Коростенского плутона. – К.: Наукова думка, 1983. – С. 245.
9. Синельников О. Б. Природный облицовочный камень. Часть I. Облицовочные камни: Учебное пособие. – М.: МГГУ, 2000. – 362 с.
10. Каталог. Декоративні камені України. Будівельна промисловість. – К.: Наука, 1998. – 200 с.
11. Сапфиров Г. Н. Отчет на лабрадорит по реке Ирша в Житомирской области УССР. – Одесса, 1950. – 180 с.
12. Ломаев Н. А. Геологическое обследование и оценка месторождений облицовочного камня Украины / Укргеоинформ. – №8756. – К., 1987. – 210 с.

					РРКК ДР 20.35.СЛ.ПЗ				
Змн	Арк.	№ док.ум.	Пі дпи	Дат					
Студент	Спі цин В.С.				Лі те р а ту р а	Лі т.	Арк.	Аркуші в	
	Хоменчук						1	1	
К.	Хоменчук					Жи то мир сь ка полі тех ні ка ,184			
Н.контр.	Башинський								
Зав.каф.	Башинський								

Вдовиченко Е. В. Отчет о результатах разведки Слипчицкого месторождения габбро-норита на облицовочный камень в Черняховском районе Житомирской обл. УССР – К., 1964.

13. Вдовиченко Е. В. Отчет о результатах разведки Слипчицкого месторождения габбро-норита на облицовочный камень в Черняховском районе Житомирской обл. УССР. – К., 1981.

14. Тарасенко В. Е. О горных породах семейства габбро из Радомышельского и Житомирского уездов Киевской и Волынской губернии. – Зап. Киев. о-ва естествоиспытателей, 1895, 15. – Вып. 1.

15. Жуков С. О., Соболевський Р. В. Загальні закономірності просторового розміщення тектонічних розломів та розвиток їх природного радіаційного фону // Вісник ЖДТУ. Серія: Технічні науки. – 2003. – № 31. – С. 193–201.

16. Соболев В. С. Петрология восточной части сложного Коростенского плутона. – Учен. зап. Львов, ун-та. Сер. геол., 1947, 4, вып. 5.

17. Савельев Г. П. Индустрия строительного камня. Проблемы и задачи ее практического решения на предприятиях Южного Урала // Добыча, обработка и применение природного камня. Сборник научных трудов. – Магнитогорск. – 2004. – № 4. – С. 14–34.

18. Полканов А. А. О гигантских кристаллах лабрадора из плутона габбро-лабрадоритов Волыни. – Докл. АН СССР, 1940, 26, № 5.

19. Семенченко Ю. В., Агафонова Т. Н., Солонинко И. С., Львова Т. В., Назаренко В. В. Цветные камни Украины. – К.: Будівельник, 1974. – С. 188.

20. Бакка Н. Т., Солонинко И. С. О сырьевой базе облицовочного камня // Строительные материалы, изделия и санитарная техника. – К.: Будівельник, 1978. – № 1. – С. 55–57.

21. Митрохин О. В. Петрологія габро-анортозитових масивів Коростенського плутону: Автореф. дис. канд. геолог. наук. – К., 2001. – 18 с.

22. Гелета О. Л. Оцінка декоративної якості гірських порід при геолого-розвідувальних роботах на родовищах Українського щита: Автореф. дис.

					РРКК.ДР20.35.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

канд. геолог. наук. – К., 2001. – 11 с.

- 23.Тяпкин К. Ф., Гонтаренко В. Н. Система разломов Украинского щита. – К.: Наукова думка, 1990. – 184 с.
- 24.Зінченко О. В., Митрохин О. В., Молявко В. Г. Нові дані про етапність формування основних порід Коростенського плутону // Докл. НАН України. – 2000. – № 4. – С. 128–130.
- 25.Зінченко О.В., Митрохин О.В. Постгранітна дайкова серія основних порід Коростенського плутону // 3б. мат. наук. конференції «Актуальні проблеми геології України». – К., 2000. – С. 18.
- 26.Беликов Б. П. О методе изучения трещинной тектоники месторождений строительного и облицовочного камня. – М.: АН СССР, 1953. – 39 с.
- 27.Соболевський Р. В. Мінімізація втрат декоративного каменю при його видобуванні і подальшій переробці на основі запровадження технології розпилювання косокутних блоків // Вісник ЖІТІ. Серія: Технічні науки. – 2002. – № 23. – С. 309–312.
- 28.Болк Р. Структурные особенности изверженных горных пород. – М.: Госкомиздат, 1946. – 212 с.
- 29.Бакка Н. Т. Прогнозирование блочности на месторождениях облицовочных гранитов горногеометрическими методами. Дисс. ... канд. техн. наук. – Днепропетровск, 1974. – 166 с.
- 30.Бакка Н. Т. Разработка технологии и комплексов оборудования добычи блоков из высокопрочных трещиноватых пород. Дисс. ... докт. техн. наук. – Житомир, 1986. – 378 с.
- 31.Бакка М. Т., Яворська С. В. Структури технологій відокремлення монолітів декоративного каменю від масиву з використанням невибухових руйнуючих засобів (НРЗ) // Вісник ЖДТУ. – 2003. – № 1 (25). – С. 118 – 126.
- 32.Бакка Н. Т., Криворучко А. А., Камских А. В. Структура массивов габброидных пород Коростенского плутона // Добыча, обработка и при-

					РРКК.ДР20.35.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

менение природного камня: Сб. науч. тр. – Магнитогорск. – 2004. – С. 5–13.

33.Бакка М. Т., Скиба Г. В., Ткачук О. А. Обґрунтування маловідходних технологій за комплексного використання природного каменю // Матеріали науково-технічної конференції Криворізького технічного університету. – Кривий Ріг: Мінерал, 2004. – С. 35–39.

34.Бакка М. Т., Іськов С. С. Геометризація основних параметрів і властивостей родовищ декоративного каменю з метою удосконалення технології видобування блоків // Горная геология, геомеханика и маркшейдерия. Сборник научных докладов. часть II. – Донецк. – 2004. – С. 494–499.

35.Бакка Н. Т. Добыча и обработка природного камня в Украине. – Горный журнал. – М.: ГУП Издательский дом «Руда и металлы». – 2000. – № 6. – С. 174–175.

36.Карасев Ю. Г., Бакка Н. Т. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня. – С-Пб.: Изд-во Санкт-Петерб. горного ун-та, 1997.

37.Бакка М. Т., Кузьменко О. Х. та ін. Видобування природного каменю: Ч.2. Технологія та комплексна механізація видобування природного каменю. Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1994.

38.Моторный Н. И., Агеев С. Т. Совершенствование методов освоения месторождений габбро-лабрадоритов // Строительные материалы. – 1991. – №3. – С. 5–7.

39.Карасев Ю. Г., Копкин В. В. Выбор направления развития горных работ на карьерах природного камня // Строительные материалы. – 1989. – №2.

40.Косолапов А. И. Обоснование рациональной скорости движения фронта добычных работ при разработке месторождений облицовочного мрамора // Добыча, обработка, применение природного камня: Сб. науч. трудов. – Магнитогорск. – 2002. – № 2. – С. 19–28.

41.Косолапов А. И. Технология добычи облицовочного камня. – Красноярск:

					РРКК.ДР20.35.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

КрасГУ, 1990. – с. 148.

42. Косолапов А. И. Обоснование рациональной скорости движения фронта добычных работ при разработке месторождений облицовочного мрамора // Добыча, обработка, применение природного камня: Сб. науч. трудов. – Магнитогорск. – 2002. – № 2. – С. 19–28.
43. Анощенко Н. Н., Карасев Ю. Г. Отраслевая инструкция по определению трещиноватости и блочности и выбору технологии горных работ на разрабатываемых месторождениях облицовочного камня. – М.: МГИ, 1989. – 14 с.
44. Бакка М. Т., Криворучко А. О. Структурні особливості масивів габроїдних порід Коростенського Плутону // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції “Геоінформатика, геодезія, маркшейдерія”/ ДонНТУ. – Донецьк, 2003. – С. 122–123.
45. Першин Г. Д., Караулов Н. Г., Афонин А. В., Северин Е. В. Оптимизация параметров забоя при добыче блочного камня с применением канатно-алмазных пил // Добыча, обработка и применение природного камня: Сб. науч. тр. – Магнитогорск. – 2001. – С. 54–65.
46. Горбулев И. Н., Фаталиев С. А. Выход стандартного камня и метод его определения // Объединенная научная сессия институтов строительных материалов и сооружений Закавказских республик. – Баку, 1958. – С. 249
47. Подойников С. И. Исследование технологии добычи штучного камня на гранитных месторождениях с целью увеличения производительности карьеров (на примере карьеров Ленинградской области): Автореф. дис. канд. техн. наук. – Л., 1977. – 19 с.
48. Бакка М. Т., Барабаш О. М. Радіаційно-токсикологічні властивості декоративно-виробних, напівкоштовних і коштовних каменів // Вісник ЖІТІ. – 2002. – № 20. – С. 131 – 135.
49. Бакка Н. Т., Федоренко С. А., Жуков С. О. Характеристика месторождений строительных пород Житомирско-кировоградского интрузивного

					РРКК.ДР20.35.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

комплекса по естественной радиоактивности // Вісник Криворізького технічного університету. – Кривий Ріг. – 2005. – Вип. 7. – С. 21–26.

50.Бакка М. Т., Котенко В. В. Гірничо-геометричне планування гірничих робіт на родовищах облицювального каменю для збільшення коефіцієнту виходу блочної сировини // Вісник Криворізького технічного університету. Збірник наукових праць. – Вип. 9. – Кривий Ріг. – 2005. – С. 20–23.

51. Ткачук К. К. Разработка эффективных методов добычи гранитных блоков. Автореф. дис. док. техн. наук. – Кривой Рог, 1995. – 32 с.

52.ДСТУ Б В 27-16-95. Матеріали стінові кам'яні. Номенклатура показників якості. Державний комітет у справах містобудування і архітектури. – К., 1996.

53.Бакка М. Т., Пирський О. А., Рижов Г. М. Дослідження впливу кар'єрів з видобутку будівельних матеріалів на атмосферне повітря та земну поверхню. – Житомир, 2003. – 110 с.

54.Бакка М. Т., Кісель О. О. Класифікація втрат і збіднення облицювальних гранітів// Вісник ЖДТУ. – 2005. – № 2(33). – С. 133–135.

55.Бакка М. Т., Кісель О. О. Основні напрямки зменшення втрат сировини при обробці природного каменю // Вісник ЖДТУ. – 2005. – № 3(34). – С. 110–114.

56.Бакка М. Т., Дерев'янка О. В. Оцінка працезохоронних аспектів і безпеки праці при видобуванні декоративно-облицювального каменю // Матеріали міжнародної конференції “Форум гірників 2005”. – Дніпропетровськ. – Т. 1 (А-Г). – С. 66–78.

57.Смирнов А. Г., Воробьев В. Д., Громов В. А. Добыча и переработка нерудных строительных материалов. – К.: Будівельник, 1984. – 96 с.

					РРКК.ДР20.35.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		