

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Удосконалення маркшейдерського забезпечення окремих
видобувних операцій при видобуванні блочного каменю в умовах
Корнинського кар'єру «Леопард»**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ЗГГ-17
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма
«Гірництво»

 Остріков Вадим Олегович

Керівник: Криворучко А.О.

Рецензент: Мамрай В.В.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

Б. Березице

(Прізвище та ініціали)

Содольський Р.В. 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Острікову Вадиму Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення маркшейдерського забезпечення окремих видобувних операцій при видобуванні блочного каменю в умовах Корнинського кар'єру «Леопард»

Керівник роботи к.т.н., доц. Криворучко Андрій Олексійович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “10” 02 2021 р. №58/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Корнинського кар'єру «Леопард», документація підприємства, графічні матеріали Корнинського кар'єру «Леопард», геологічний звіт Корнинського кар'єру «Леопард»

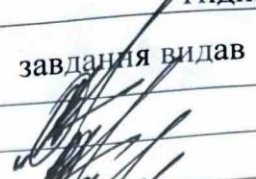
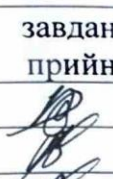
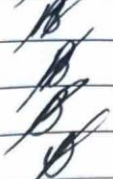
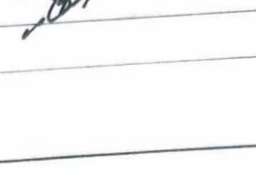
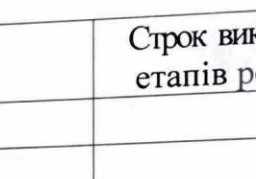
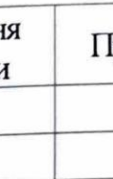
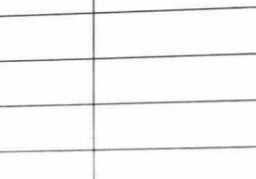
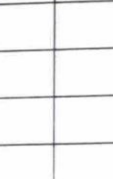
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні роботи у кар'єрі, маркшейдерське забезпечення видобування блоків природного каменю, удосконалення маркшейдерського забезпечення окремих видобувних операцій при видобуванні блочного каменю в умовах Корнинського кар'єру «Леопард»

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища, опорна мережа, оптимізація опорної мережі, удосконалення маркшейдерського забезпечення окремих видобувних операцій при видобуванні блочного каменю в умовах Корнинського кар'єру «Леопард»

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Криворучко А.О.		
2	Криворучко А.О.		
3	Криворучко А.О.		
4	Криворучко А.О.		
5	Криворучко А.О.		
6	Криворучко А.О.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1		
2	Розділ 2		
3	Розділ 3		
4	Розділ 4		
5	Розділ 5		
6	Розділ 6		
7.	Висновки і оформлення роботи		
8.	Підготовка графічної частини		
9.	Передзахист		
10.	Виправлення помилок, за необхідності		
11.	Захист		

Студент


(підпис)

Остріков В. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Криворучко А.О.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Форма № Н-9.02	1
Пояснювальна записка.....	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ».....	2
З А В Д А Н Н Я	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА	2
(прізвище, ім'я, по батькові)	2
Примітка.....	3
ВСТУП.....	7
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	9
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	18
Технічна характеристика бурова установка ПВ-602	29
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	37
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	45
При горизонтальній збійці свердловин в задачі маркшейдера входить забезпечення успішної збійки, що є наслідком вірно вибраного нахилу свердловини.....	54
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	64
Водне середовище, характеристика стану водного середовища	75
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	77
ВИСНОВКИ	83
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	84
ДОДАТОК №1.....	87

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ.....	
4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві.....	
4.2. Характеристика технічного оснащення підприємства.....	

					КМ.ДР21.14.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Остріков В.О.				Зміст		Літ.	Арк.
К. розділу	Криворучко А.О.							1
Керівник	Криворучко А.О.							2
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

4.3 Зйомочні роботи

					КМ.ДР21.14.3М.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Остріков В.О.			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Криворучко А.О.								1	2
Керівник		Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей	
4.5. Видобувні роботи.....	
4.6. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства.....	
4.7. Облік рухомості балансових запасів	
4.8. Маркшейдерська документаціяи	
4.9. Удосконалення маркшейдерського забезпечення окремих видобувних операцій при видобуванні блочного каменю в умовах Корнинського кар'єру «Леопард».....	
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	
ДОДАТКИ.....	

					КМ.ДР21.14.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Каменевидобування – одна з важливих галузей гірничо-видобувної промисловості України. Наявність в Україні великої кількості родовищ з майже невичерпним запасом природного облицювального каменю і дешевої робочої сили, збільшення потреб ринку в камені, відсутність проблем з оточуючим середовищем створюють сприятливі умови для розвитку каменевидобувної галузі. Розвиток даної галузі дуже важливий для всієї економіки країни, адже налагоджене на науковому рівні видобування блоків облицювального і декоративного каменю буде суттєвим джерелом валютних надходжень до держави.

Не зважаючи на те, що за останні роки було здійснено значні капіталовкладення в каменеобробку і каменевидобування України, обсяги виробництва і експортні поставки зросли не набагато. Також в цілому галузь ще не вносить суттєвого вкладу в економіку країни. Дана ситуація пояснюється зменшенням попиту на внутрішньому ринку, низькою якістю продукції (невідповідність євростандарту), високою її собівартістю.

Виникненню такої ситуації спричинив ряд чинників основні з яких:

- здійснення видобування декоративного каменю примітивними способами;
- відсутність розробок передових новітніх технологій;
- велика енергомісткість каменевидобувного устаткування;
- розубожіння родовищ внаслідок нерационального видобування блоків;
- відсутність інвестицій в каменевидобувну і каменеобробну промисловість.

					КМ.ДР21.14.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Остріков В.О.				Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Криворучко А.О.						1	2
Керівник	Криворучко А.О.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

Видобування природного облицювального каменю та виготовлення з нього продукції за своєю технікою, технологією, обладнанням та організацією виробництва суттєво відрізняються від видобування та переробки інших корисних копалин і по своїй суті представляє поєднання гірничого мистецтва та інженерії, що потребує великих і глибоких знань гірничої справи, геології, гомології, маркшейдерії та інших гірничих наук.

Отже, дослідження підвищення продуктивності технологічних комплексів по видобуванню блоків природного каменю, обґрунтування оптимальних параметрів роботи технологічних комплексів, розробка і впровадження новітніх технологій та зниження експлуатаційних втрат має важливе і актуальне значення. Це дозволить суттєво розширити область його застосування, значно знизити його собівартість і підвищити якість, що зробить вітчизняну продукцію конкурентноспроможною на світовому ринку.

					КМ.ДР21.14.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості

У геоструктурному відношенні, район Корнинського родовища граніту розташований у північно-західній частині Українського щита, у межах південно-західної частини складного Коростенського комплексу.

Рельєф родовища порівняно рівний. Різниця висотних оцінок у межах контуру підрахунку запасів коливається від 236,8 до 241,1 м.

У геологічній будівлі родовища беруть участь два геоструктурні поверхи:

– нижній поверх – кристалічний фундамент середнього протерозою з корою вивітрювання кристалічних порід.

– верхній поверх – осадовими, представленими флювіогляціальними утвореннями четвертинного віку.

Нижче, за даними свердловин пошуково-розвідувального буріння, пройдених на масиві в 1993 р., приводиться коротка характеристика порід, що приймають участь у будівлі родовища.

1.2. Стратиграфія

Породи, що приймають участь у геологічній будівлі родовища, укладаються в наступну стратиграфічну схему:

- Кайнозойська група (Kz)
- Четвертинна система (Q)
- е IV: Грунтово-рослинний шар
- *fлaп* Водно-льодовикові дрібнозернисті, глинисті,
- кварцові піски
- Мезо-кайнозой (eMz – Kz нерозчленовані)

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Остріков В.О.				Геологічна характеристика родовища	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Криворучко А.О.						1	10
Керівник	Криворучко А.О.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

- eMz – Kz Слабко каолінізована дресва граніту
- Середній протерозой (PR₂)
- γRP₂KS Граніт середньозернистий, зеленувато-сірий, овоїдний.

Нижче приводиться коротка характеристика зазначених порід.

Середній протерозой (PR_{2k})

Граніт середньозернистий, дрібно-середньоовоїдний (γRP₂KS) у структурі родовища приймає саму широку участь. У межах родовища розкритий усіма пошуково-розвідувальними і розкривними свердловинами.

Максимальна пересічена потужність граніту в контурі підрахунку запасів досягає до 33,4 м (свердловина №3).

Макроскопічний граніт являє собою середньозернисту, дрібно-середньоовоїдну, масивну породу зеленувато-сірого кольору з численними овоїдами розміром 0,5-1,0 см. Вміст овоїдів у породі вкрай нерівномірний, звичайно вони чітко видні у вивітрілій породі, а в незміненій вони видні гірше, як би зливаючись по кольорі з основною масою.

Структура породи гіпідіоморфанозерниста з елементами мікропегматитової.

Порода складається, в основному, з калієвого польового шпату (мікроклін-пертит) від 40 до 63%, плагіоклазу від 0 до 15%, кварцу від 27 до 40%, біотиту -7%, рогової обманки 0-10%, олівіну - 4%, рудних, акцесорних.

Опис основних породоутворюючих мінералів корисної копалини приведено в главі «Речовинний склад і технологічна характеристика корисної копалини».

У гіпсометричному відношенні покрівля незміненого граніту являє собою слабо виражене куполоподібне підняття з плавним зниженням абсолютних оцінок його в східному, південному і західному напрямках. Максимальна абсолютна оцінка покрівлі 239,4 м відзначена в північній частині об'єкта (свердловина №11), мінімальна, складова 233,5 м у південній

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

частині контуру підрахунку запасів (свердловина №17). Різниця висотних оцінок покрівлі в межах підрахункового контуру досягає 5,9 м.

Більшість свердловин, за винятком свердловин №№ 2, 3, 5, 9, 16 у верхній частині кристалічного масиву розкрили граніт порушений вивітрюванням, що відзначається від незміненого незначною зміною породоутворюючих мінералів складаючи його, більш світлим забарвленням і підвищеною тріщинуватістю. Потужність граніту порушеного вивітрюванням змінюється від 0,2 (свердловина №8) до 3,4 м (свердловина №10). Контакти між зазначеними породами поступові.

Зазначені різновиди граніту перекриті зверху продуктами їхнього руйнування (слабко каолінізована дресва) і малопотужною товщею осадових утворень четвертинного віку.

Пухкі утворення відсутні в південній і північно-західній частині розвіданого масиву, у місцях де граніт на значній площі безпосередньо виходить на денну поверхню. Потужність пухких утворень змінюється від 0 (оголення) до 3,5 м (свердловина №10).

Мезо-кайнозой (eMz-Kz нерозчленовані)

Малопотужна слабко каолінізована дресва граніту користується на родовищі значним поширенням. Відсутня вона на оголеннях кристалічних порід, а також у трьох свердловинах з 17 пройдених (свердловини №№ 2, 3, 10). Потужність її змінюється від 0,3 (свердловина №6) до 1,8 м (свердловина №9).

Макроскопічна слабка каолінізована дресва являє собою породу жовтувато-сірого, іржаво-бурого кольору, непластичну, щільну; звичайно в ній спостерігається збережена структура материнської породи.

Кількість дресвянистого матеріалу мінлива, що досягає нерідко 70-80%. Контакт зазначеної породи з нижчележачим гранітом різкий.

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кайнозойська група (Kz)

Четвертинна система (Q)

Дрібнозернисті, жовтувато-сірі глинисті кварцові піски (*фпал*) не приймають широкої участі в структурі родовища. З усіх пройдених свердловин на родовищі вони зустрічаються лише у сімох.

Потужність пісків змінюється від 0,4 (свердловина №15) до 2,2 м (свердловина №17). Більш широкий розвиток, зазначена порода одержала в південно-східній частині родовища (свердловини №№ 2, 16, 17).

1.3. Тектоніка

Повсюди зазначені флювіогляціальні утворення перекриті темно-сірим, піщаним, малопотужним з низьким змістом гумусу (*е IV*). Потужність його змінюється від 0,1 до 0,3 м.

У межах Корнинського родовища граніту виконані магнітна, гравіметрична зйомка і електророзвідка м-ба 1:50000.

На підставі геофізичних даних побудована тектонічна карта району.

За результатами геофізичних робіт у межах родовища спостерігається слабо диференційоване магнітне поле напрямом якого північно-західний. По зриві кореляції ізоліній магнітного поля цей напрям ускладнено субмеридіональним і північно-східним напрямком.

Передбачувані зони тектонічних порушень, по даним геофізичних робіт, проходять на захід і схід розвіданого масиву на відстані 0,6-0,8 км, а найбільш великі тектонічні зони, за даними дешифрування, що мають, в основному, західне простягання, розташовані за межами розвіданого родовища блокового каменю.

Дані геофізичних досліджень підтверджені отриманими результатами при виробництві бурових робіт, виконані на родовищі в 1993 р. Усі свердловини на родовищі пройдені в монолітних породах з дуже слабкою

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

природною тріщинуватістю, зони з підвищеною тріщинуватістю свердловинами не зустрінуті.

Монолітність розвіданого граніту і відсутність у ньому зон підвищеної тріщинуватості підтверджена також даними отриманими в процесі виробництва дослідно-промислового видобування каменю, виконаної на розвіданому масиві в 1994-1995 р.

1.4. Генезис корисної копалини

Геологічний розвиток дослідженого району, розташованого в північно-західній частині Українського щита, невід'ємно зв'язано з історією розвитку всього цього складного регіону. Тривалість формування, інтенсивний магматизм і досить високий ступінь метаморфізму первинних утворень, а також кількаразова перебудова його тектонічного плану, визначили складну геологічну історію.

У межах кристалічного фундаменту, цілком сформованого в докембрії, можна виділити дві області типами структур, що розрізняються, характером, масштабами метаморфізму і метасоматичних процесів, генетичними і петрографічними особливостями їхніх порід, що складають:

- а) область переваги складчастості геосинклінального типу;
- б) область переважного розвитку платформних структур.

Область переваги складчастості геосинклінального типу поширена на півдні району, де найбільш древні породи утворюють куполоподібні брахискладки як позитивного, так і негативного знаку з ізометричними обрисами в плані і з пологими падіннями крил.

Після загасання орогенічної діяльності умови розвитку змінюються платформними.

У цей період відбувається формування Коростенського пласта, що істотно змінило будівлю північно-західної частини Українського щита. Утворення пласта відбувалося в кілька етапів. Почалося воно з інтрузії

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

основної магми, що піднімалась із глибини по розламах під породами покрівлі розтікалася в сторони, утворюючи складні по конфігурації тіла.

З другою фазою формування пласта зв'язане утворення гранітоїдного комплексу.

Гранітна магма, яка генетично зв'язана з основою йшла по тим же каналам з того ж джерела. Магма почасти впроваджувалася між основною інтрузією і її покрівлею, перекриваючи її (місцями впроваджувалася під нею), а також продовжувала розробляти порожнину, заповнену основною магмою. Друга фаза полягала впровадженням порід жильної фракції: палітів, діабазів і діабазових порфіритів, пегматитів, граніт-порфірів.

Становлення пласта завершилося утворенням лужних порід, у результаті луження гранітів переважно уздовж зон тектонічних порушень.

Історія розвитку району зв'язана з епейрогенічними переміщеннями, що супроводжуються інтенсивними процесами денудації, під впливом якої район родовища був пенепленізований, а в навколишніх його до півночі западинах нагромадилися могутні товщі теригенних опадів.

Наступні етапи геологічної історії північно-західної частини Українського щита зв'язані з незначними переміщеннями окремих його ділянок, що супроводжуються трансгресіями і регресіями епіконтинентального моря. У цей період відбувається утворення кори вивітрювання кристалічних порід, а також формування чохла на території усього щита.

1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища

Геологічна будова території, її геоморфологічні та кліматичні особливості обумовили різний характер та ступінь обводненості розвинутих тут кристалічних порід докембрія та осадових порід мезокайнозою.

Фактичний матеріал, що мається, дозволив виділити на території слідуючи водоносні горизонти:

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Водоносний горизонт в сучасних алювіальних відкладеннях пойм.
2. Водоносний горизонт в середньо четвертинних льодовикових та флювіогляціальних відкладеннях.
3. Водоносний горизонт продуктів кори вивітрювання та зон тріщинуватості кристалічних порід.

Характеристика водоносних горизонтів

1. Водоносний обрій у сучасних алювіальних відкладеннях заплаव рік користується широким розповсюдженням. Водомісткі шари представлені суглинками, пісками різної зернистості.

Потужність водоносної товщі коливається від 1-2 до 10 м.

Залягає водоносний обрій на розмитій поверхні кристалічних порід і її корі вивітрювання. Глибина залягання рівня ґрунтових вод не перевищує 1,0 м.

Дебети свердловин і колодязів змінюються від 0,02 до 2,5 л/с, при зниженнях відповідно 6,5-3.2 м. Значення коефіцієнтів фільтрації складає для пісків:

дрібнозернистих від 1 до 4,5 м/сут.,

середньозернистих від 4,7 до 25 м/сут.

По хімічному складі води переважно гідрокарбонаті, кальцієві і кальцієво-магнієві. Окислююча дія змінюється від 0,32 до 12.8 мг/д.

Живлення водоносного обрію здійснюється за рахунок атмосферних опадів і бічного припливу.

Розвантаження - у русла рік, переливу в нижче лежачі водоносні обрії.

2. Водоносний обрій у середньочетвертинних льодовикових і флювіогляціальних відкладеннях має найбільше широке поширення в районі робіт.

Водомісткість відкладення представлена середньо, дрібнозернистими, рідше пілуватими пісками і суглинками.

Потужність їх змінюється від часток метра до 10-15 м.

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Глибина залягання рівнів, у залежності від рельєфу поверхні, змінюється від 1,0 до 3,5 м. Води безнапірні. Дебети свердловин, у залежності від їхніх конструкцій, змінюються в широких межах від 0,01 до 2,5 л/с. Води прісні. По хімічному складі досить строкаті.

Живлення водоносного обрію відбувається, в основному, за рахунок фільтрації атмосферних опадів, частково за рахунок рівчака вод з нижче лежачим водоносних обріїв.

3. Водоносний обрій продуктів кори вивітрювання і зони тріщинуватості кристалічних порід користується повсюдним поширенням.

Води тріщинуватої зони кристалічних порід і їхньої кори вивітрювання, переважно, слабонапірні і лише в місцях виходу на денну поверхню втрачає напірні властивості. Ступінь тріщинуватості порід нерівномірна як по площі, так і в розрізі, що обумовлює строкатість водообільності порід.

Дебети свердловин змінюються від 0,1 до 7,0 л/сек, при чому переважають 1,2 л/сек, при зниженнях від 3,2 до 3,5 см. Питомі дебети варіюють у межах 0,008-0,7 л/сек. Рівень води в свердловинах устанавлюється на глибинах від 4,2 - 7,7 м.

По хімічному складу - переважно гідрокарбонаті кальцієві і кальцієво-натрієві.

Живлення водоносного обрію відбувається за рахунок рівчака з вище лежачих водоносних обріїв і бічного припливу, а в окремих випадках - фільтрації атмосферних опадів.

На площі родовища підземні води присвячені до зони вивітрювання і тріщинуватості порід кристалічного фундаменту, що визначає просторові границі водоносного обрію:

середня потужність осадового чохла складає 1,2 м (безводний).

середня потужність скельного розкриву – 0,5 м.

середня потужність корисної копалини - 29 м.

середня глибина рівня підземних вод по родовищу – 7,0 м

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підставі вищевикладеного матеріалу, гідрогеологічні умови родовища в розрізі схематизуються як одношарова товща, характерною рисою якої є низька водопровідність.

Аналіз природної обстановки ділянки показує, що осадові відкладення безводні, а кристалічні породи слабо обводнені.

1.6. Межі родовища

Границі кар'єру в плані на родовищі визначені контуром розвіданих запасів з урахуванням необхідного розносу бортів кар'єру.

Приймається внутрішня фіксація для видобувних і зовнішня для розкривних уступів. При погашенні робіт кут відкосу бортів кар'єру по корисній копалині в відповідності до вимог "Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом" прийнятий 65⁰. По розкривних породах кут відкосу прийнятий на підставі висновку про інженерно-геологічні властивості ґрунтів 40⁰ для пухких порід і 65⁰ для порушених вивітрюванням кристалічних порід.

Підошва кар'єру відповідає границі підрахунку розвіданих запасів з абсолютною оцінкою + 208 м.

Розвідані запаси корисної копалини в контурі кар'єру визначені в обсязі 835 тис.м³.

Обсяг підлеглих виїмці розкривних порід у контурі підрахунку запасів складає 58,8 тис.м³, у тому числі: ґрунтово-рослинного шару - 6,7 тис.м³; піску - 9,3 тис.м³; дресви - 20,6 тис.м³; граніту порушеного вивітрюванням – 22,2 тис.м³.

Ґрунтово-рослинний шар і граніт порушений вивітрюванням відноситься до допоміжної корисної копалини.

					КМ.ДР21.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальні положення

З огляду на гірничо-геологічні умови залягання корисної копалини, його потужність і потужність розкривних порід, що існує систему розробки в діючому кар'єрі, проектом приймається транспортна система розробки з рівнобіжним просуванням фронту робіт і зовнішнім відвалоутворенням.

Параметри системи розробки прийняті відповідно до “Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом” 1969р., “Нормами технологічного проектування підприємств по видобутку й обробці лицювальних матеріалів із природного каменю” і приведені в таблиці.

Таблиця 2.1

Параметри системи розробки

Найменування	Од. вим.	Розкрив уступ	Видобувні уступи				
			I	II	III	IV	V
Відмітка робочого горизонту	м	По покрівлі кристалічних порід	230	224	218	212	206
Висота уступу	м	1.5-2.2	6	6	6	6	6
Ширина робочої площадки	м	26	50	50	50	50	50
Ширина транспорт. берми	м	10	10	10	10	10	10
Ширина запобіжної берми	м	8	8	8	8	8	8
Кут відкосу уступу: а)робочого б)фіксованого	град	70	90	90	90	90	90
		35	90	90	90	90	90
Довжина фронту робіт	м	до 255	до 180	до 180	до 165	до 150	до 150
Ширина заходки	м	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Ширина в'їздної траншеї	м	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Остріков В.О.			Гірничо-технологічна частина		
К. розділу		Криворучко А.О.					
Керівник		Криворучко А.О.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	13
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17		

Ширина робочих площадок

Ширину робочої площадки на транспортному обрії при видобутку блоків визначаємо по формулі, приведеної в “Нормах технологічного проектування підприємств промисловості по видобутку й обробці облицювальних матеріалів із природного каменю”.

$$Ш = A + П_1 + П_p + П_n + 2П_o + П_e + П_z, \quad (2.1)$$

де:

$A = 1.0 \text{ м}$ – ширина відокремлюваного моноліту (заходки);

$П_1 = 10.0 \text{ м}$ – ширина смуги безпеки між нижньою брівкою верхнього уступу і площадкою для розколювання монолітів;

$П_p = 10,0 \text{ м}$ – ширина площадки для розколювання монолітів і обколювання блоків;

$П_o = 1,5 \text{ м}$ – ширина узбіч при двухполосном русі;

$П_n = 10,0 \text{ м}$ – ширина проїзної частини;

$П_e = 8,0 \text{ м}$ – ширина смуги для розміщення допоміжного устаткування;

$П_z = 3,0 \text{ м}$ – ширина смуги безпеки до верхньої брівки яка знаходиться нижче уступу.

$$Ш = 1,0 + 10 + 10 + 10 + 3,0 + 8 + 3 = 45$$

Приймаємо мінімальну ширину робочої площадки 50 м.

Висота уступу при видобутку блоків агрегатами термічного буріння і різання приймається відповідно до їхніх робочих параметрів.

Ширина робочих площадок видобувних уступів (підступів) розраховується в кожному окремому випадку в залежності від їхнього призначення, технології видобутку блоків і типу застосовуваного видобувного, навантажувального і транспортного устаткування.

Мінімальна ширина робочої площадки підступів, на покрівлі яких не розташовується навантажувальне і транспортне устаткування, повинна бути не менш 3 м, а при механізованому збиранні біля бульдозером – не менш 6-8 м.

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При розрахунку ширини робочої площадки на транспортному горизонті варто виходити з наступних положень:

- роботи з розколювання монолітів на блоки, пасировка блоків, виколювання заготівель для бутового каменю й інші виробляються у видаленні від забою (фронту уступу) не менш, ніж на 10 м;
- ширина площадки розколювання монолітів і наступної обробки блоків приймається з розрахунку розміщення каменотесів на відстані не менш 4 м друг від друга;
- ширина смуги розміщення навантажувального устаткування приймається в залежності від типу кранового устаткування;
- ширина смуги додаткового устаткування (розміщення ЛЕП, мережі стиснутого повітря й інше) приймається рівної 6 м;
- ширина смуги безпеки приймається в залежності від висоти уступу і кута природного укосу породи.

Загальна ширина робочої площадки орієнтовно дорівнює 50-60 м.

По розрахунках ширина робочої площадки дорівнює 50 м.

Мінімальна довжина фронту робіт визначається, виходячи з бригадної організації праці з виділенням нижченаведених ділянок виробництва окремих видів робіт:

- ділянка збирання біля;
- ділянка навантаження блоків, заготівель для бортового каменю, тесаних плит і інших тесаних виробів;
- ділянка розколювання монолітів на блоки і їх наступній грубій обробці для доведення до вимог стандарту;
- ділянка відтягування монолітів від забою (фронту уступу) на відстані не менш 10 м;
- ділянка відділення монолітів від масиву;
- ділянка буріння шпурів;

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– резервна ділянка.

Довжина кожної ділянки повинна відповідати добовій продуктивності кар'єру по видобутку блоків, відповідно до, правил безпеки на одного забійного робітника повинна бути не менш 10 м фронту робіт.

Для здійснення підбора необхідного декоративного каменю по його блочності, фарбуванню, малюнку, зернистості необхідно передбачати наявність підготовленого резервного фронту робіт.

2.2 Розкривні роботи

Умови виробництва розкривних робіт

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками, жорствою.

Обсяг розкривних порід у границях кар'єрного поля складає 58.8 тис.м³, у тому числі:

ґрунтово-рослинний шар – 6,7 тис.м³;

пухкий розкрив – 29,9 тис.м³;

скельний розкрив – 22,2 тис.м³.

Пухкі розкривні породи розроблюють бульдозерами, скреперами й одноковшовими екскаваторами, скельний розкрив повинний розроблятися з попереднім розпушуванням буровибуховими роботами. Через те, що середня потужність скельного розкриву не перевищує 1 м (коливається від 0,3 до 0,8м), розробку її доцільно вести разом з корисною копалиною.

Вибір способу виробництва розкривних робіт і виду розкривного устаткування

З огляду на умови залягання розкривних порід, їхні фізико-механічні властивості, їх потужність і середньорічні обсяги виїмки, приймаємо розробку і навантаження пухких розкривних порід наявним на кар'єрі одноковшовим екскаватором ЕО-5421.

Технічна характеристика

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм ковша, м³–1,5

Максимальний радіус розвантаження, м – 9

Максимальний радіус черпання, м – 10,0

Максимальна висота розвантаження – 40

Максимальна висота черпання, м – 6,0

Маса. Т – 80

Потужність двигуна, кВт – 170

Ухил, який долається екскаватором, град – 10⁰

Змінну продуктивність екскаватора визначаємо:

$$Q_{cm} = Q_m \cdot T_{cm} \cdot k_v \text{ м}^3/\text{ГОД}, \quad (2.2)$$

де $T_{cm} = 8$ м – тривалість зміни;

$k_v = 0,6$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі;

Q_m – технічна продуктивність екскаватора;

$$Q_m = \frac{3600 \cdot E}{t_{\text{ц}}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{m.v} \text{ м}^3/\text{ГОД}, \quad (2.3)$$

$E = 1,5$ м³ – ємність ковша екскаватора;

$t_{\text{ц}} = 25$ с – час циклу екскаватора;

$K_{\text{э}} = 0,9$ – коефіцієнт ексакації;

$K_{m.v} = 0,91$ – коефіцієнт впливу технології виїмки.

$$Q_m = \frac{3600 \cdot 1,5}{25} \cdot 0,9 \cdot 0,91 = 177 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Змінна продуктивність екскаватора ЭО-5421 на розкриві:

$$Q_{cm} = 177 \cdot 8 \cdot 0,6 = 849,6 \text{ м}^3/\text{див.}$$

Середня потужність розкривних порід 0,2 м.

Число екскаваторів на розкриві визначається по формулі:

$$n_{\text{э}} = \frac{V_{\text{з.в.}}}{Q_{\text{э}} \cdot N_{\text{дн}}} \text{ шт.}, \quad (2.4)$$

де $V_{\text{з.в.}} = 3202$ м³/рік – обсяг розкривних порід;

$Q_m = 849.6$ м³/див – змінна продуктивність екскаватора ЭО-5421 по розкриві;

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$N_{\text{дн}} = 50$ – число днів роботи екскаватора.

$$n_3 = \frac{3202}{849.6 \cdot 50} = 0.07 \approx 1 \text{ екскаватор.}$$

Ґрунтово-рослинний шар розробляється селективно бульдозером і складається в тимчасові відвали для подальшого використання його при рекультивації порушених земель.

Середньорічний обсяг виїмки крихких розкривних порід складає 3222 м³.

Змінна продуктивність екскаватора ЕО-5421 при розробці ґрунтів одинадцятої категорії і навантаженню в автосамоскиди вантажопідйомністю 12 тонн складає 177 м³.

Транспортування розкривних порід у зовнішні відвали здійснюється наявними на кар'єрі автосамоскидами КраЗ-256Б.

Продуктивність автосамоскида КраЗ-256Б під час перевезення ґрунтів II категорії, навантаженням екскаватором ЕО-5421 і дальністю транспортування порід крихкого розкриву 1 км складає 167 м³/зміна.

Для виконання річного обсягу транспортування порід крихкого розкриву буде потрібно:

$$\frac{4222}{167} = 25(\text{змін})$$

Виходячи з вищевикладеного, приймаємо режим роботи кар'єру по крихкому розкриві сезонний, 50 робочих днів у 1 зміну. Тривалість зміни – 8 годин.

Як допоміжне устаткування приймається бульдозер ДТ-330.

Скельний розкрив (вивітрені і порушені вивітрюванням граніти) розробляється разом з корисною копалиною (блоковим каменем). При обробленні монолітів на блоки скельний розкрив відокремлюється і разом з околom вивозиться на каменедробильний завод або у спеціальній відвал.

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ширина робочої площадки при розробці порід пухкого розкриву

Визначення ширини робочої площадки при розробці порід крихкого розкриву зроблено за методикою і даними “Типових елементів відкритих гірських розробок родовищ нерудних будівельних матеріалів”.

Умови впровадження робіт: висота уступу до 2,2 м ширина екскаваторної заходки 9 м. Екскаватор ЕО-5421, автосамоскид КраЗ-256Б, група порід II-IV, рух автотранспорту – маятниковий, з тупиковим розворотом автосамоскидів біля екскаватора.

$$Ш_{pn} = A + П_m + П_e + B_n + B_o, \quad (2.5)$$

де:

$Ш_{pn}$ – повна ширина робочої площадки;

$A = 9$ – ширина екскаваторної заходки по цілині;

$П_m = 10$ – ширина транспортної смуги;

$П_e = 0$ – ширина смуги для розміщення

додаткового устаткування, у даному випадку не потрібна;

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

$B_o = 2,5$ м – ширина смуги безпеки до верхньої брівки видобувного уступу.

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

Приймаємо мінімальну ширину робочої площадки по крихкому розкритті 26 м.

2.3. Видобувні роботи

Вибір способу виконання видобувних і навантажувальних робіт

Питання вибору способу проведення добувних робіт для кар'єрів по добуванню блоків із природного каменю являється дуже важливим, так як ефективність відокремлення моноліту від масиву залежить від ряду факторів, основним із яких являється міцність порід, їх тріщинуватість, структура,

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

текстура та інше.

Крім цього, дуже важливо при проведенні добувних робіт прийняти міри по збереженню нижчележачих горизонтів від шкідливого впливу робіт, проводимих на нижчележачих горизонтах. В першу чергу це стосується примінення буровибухового способу при добувних роботах. Дослід показує, що його примінення негативно впливає на стан масива гірських порід, викликаючи додаткові мікротріщини, що негативно впливає на якість блочної продукції.

Основним корисним копалинам на Корнинському родовищі є граніт, близький до першої категорії, зеленувато-сірого кольору, середньозернистий. Незмінні різниці граніту відповідають вимогам ДСТ 9479-89 і використовуються як блоковий камінь для виробництва декоративно-облицювальних виробів.

Відповідно до прийнятої системи розробки і з урахуванням фізико-механічних властивостей корисної копалини, відокремлення блоків від масиву передбачається робити за допомогою НРС, навантаження блоків – самохідними стріловими кранами, навантаження біля і відходів – одноковшеvim екскаватором, очищення робочих площадок від біля і відходів і згрібання їх у відвали, зручні для екскавації – бульдозером. Транспортування блоків і біля доцільної робити автомобільним транспортом.

Відокремлення моноліту від масиву

Відокремлення моноліту від масиву здійснюється бурінням вертикальних шпурів (з використанням НРС), горизонтальних шпурів (розробка ведеться двома підступами) і прорізки однієї вільної поверхні термічним різакom.

Порядок відокремлення монолітів від масиву

Порядок руйнування масиву складається з наступних технологічних операцій:

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- прорізання щілини термогазоструйним різакон;
- буріння шпурів (вертикальних і горизонтальних);
- готування робочої суміші і готування шпурів;
- руйнування (утворення магістральної тріщини);
- завалювання моноліту гідродомкратами;
- переміщення блоку;
- розбирання.

Найбільш трудомістким процесом у комплексі робіт, що визначають, в основному, тривалість, собівартість і питомі трудові витрати руйнування 1 м³ масиву є буріння шпурів.

Ширина робочої площадки видобувних уступів згідно „Нормам технологічного проектування підприємств промисловості по видобутку і відпрацюванні облицювальних матеріалів із граніту” складає при розміщенні обладнання на підшві уступу:

$$Ш = A + П_p + П_k + П_m + П_в + П_б = 3 + 15 + 10 + 9 + 3 + 2 = 42 \text{ м,}$$

де $A = 3$ м – ширина відокремлюючого блоку (моноліту);

$П_p = 15$ м – ширина смуги розділення блоків;

$П_k = 10$ м – ширина смуги для розміщення вантажопідйомних засобів (кранів);

$П_m = 9$ м – ширина транспортної смуги;

$П_в = 3$ м – ширина смуги допоміжного обладнання;

$П_б = 2$ м – ширина смуги безпеки.

При розміщенні обладнання і транспортних засобів на кривлі уступу ширина робочої площадки може бути зменшена до 15 м.

Ширина робочої площадки розкривного уступу прийнята рівною 30 м.

Основні параметри системи розробки зв'язані з технологією гірничих робіт і приводяться в таблиці.

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні параметри системи розробки

№	Найменування параметра	Одиниц і виміру	Уступ м'якого розкриву	Видобувні уступи		
				1	2	3
1	Відмітка робочого горизонту		По кровлі корисної копалини	206	202	198
2	Висота уступу	м	4.7 – 5.2	4 – 4.4	4.0	4.0
3	Ширина робочої площадки	м	30	42	42	42
4	Ширина транспортної берми	м	—	16.5	16.5	16.5
5	Ширина запобіжної берми	м	—	—	—	—
6	Кут відкосу уступу:					
	робочого	град.	45	90	90	90
	неробочого	град.	40	70	70	70
7	Ширина в'їздної траншеї	м	16.5	16.5	16.5	16.5
8	Ширина екскаваторної заходки	м	8.0	—	—	—
9	Довжина фронту робіт	м	50 – 80	20 – 100	24 – 107	33 – 115

Буріння вертикальних шпурів, та їх підготовка

Основним принципом при проектуванні схеми буріння шпурів, що забезпечує найбільшу ефективність, є прагнення виконати конкретну роботу з можливо меншим обсяг бурових робіт.

Обсяг бурових робіт буде тим менше, чим більше будуть габарити частин (блоків), що утворюються при руйнуванні масиву.

Ефективне застосування НРЗ вимагає наявності в масиві мінімум двох вертикальних вільних поверхонь, розташованих одна відносно другої під деяким кутом. При відсутності другої вертикальної вільної поверхні її необхідно утворити.

В основному, буряться шпури діаметром 20-44 мм. При використанні шпурів діаметром більш 40 мм зростає ймовірність мимовільного викиду робочої суміші зі шпурів, особливо якщо температура масиву перевищує 20-30°C.

Чим більше діаметр шпуру, тим більше ефект руйнування, але при

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цьому більше витрачається НРЗ.

Якщо масив характеризується підвищеною пористістю, отже і водопоглиненням, то шпури перед заповненням їхньою робочою сумішшю необхідно наситити водою.

Необхідність водонасичення шпурів визначають у такий спосіб. Чистий сухий шпур (один або декілька, у залежності від розмірів масиву), заливається цілком водою. Якщо через 30 хвилин від моменту заливання рівень води в шпурі не опуститися більш ніж на 6 см (у розрахунку на один пог. метр шпуру), насичення шпуру водою проводити не слід. У протилежному випадку всі шпури на 30 хвилин заповнюються водою. Через 30 хвилин вода зі шпурів забирається (наприклад, стисненим повітрям) і виконується заповнення їх робочою сумішшю.

Напрямок руйнування визначається розташуванням шпурів в масиві. Тріщини, що утворилися з'єднують сусідні шпури, або виходи на найближчу від шпура вільну поверхню масиву.

Глибина шпурів залежить від висоти масиву, що руйнується, його здатності до розколювання, але у всіх випадках менше його висоти на 5-10 см. Від глибини шпурів і схильності масиву до розколювання також залежить напрямок тріщин, що утворюються.

Можливо також бурити горизонтальні шпури які всходять, але для заповнення їх робочою сумішшю вимагаються спеціальні пристрої.

При руйнуванні масиву, висота якого не перевищує 30-40 см, рекомендується бурити похилі чи шпури використовувати шпури меншого діаметра. Це пояснюється тим, що тиск, створюваний робочою сумішшю у верхній частині шпуру (рівної $h = 3d$), менше, ніж у нижній його частині. Вплив зниженого тиску у верхній частині шпуру на ефект руйнування тим менше, чим більше глибина використовуваних шпурів.

У даному кар'єрі буріння вертикальних шпурів здійснюється установкою стрічкового буріння ПВ-602

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість перфраторів – 2.

Діаметр буримого шпура – 40 мм

Довжина штанги – 2,4 м

Витрата повітря – 7 м³/хв

Продуктивність верстату – 0,5 м/хв

Продуктивність установки повністю задовольняє потреби.

Середня відстань між шпурами (крок) орієнтовно можна визначити за формулою

$$d = \frac{0,5\pi d_{ш} l_{ш} P(t)}{H \sigma_p k(t)}, \quad (2.6)$$

де $d_{ш}$ – середній діаметр шпура – 40 мм;

$l_{ш}$ – довжина шпура – 2,75 м;

H – висота моноліту – 3 м;

$P(t)$ – тиск речовини на стінки шпурів – 40 МПа;

$k(t)$ – коефіцієнт, який враховує зниження міцності від часу навантаження – 0,6

σ_p – межа міцності на розтяг – 63 МПа

$$d = \frac{0,5 \cdot 3,14 \cdot 0,040 \cdot 2,75 \cdot 40}{3 \cdot 0,6 \cdot 63} = 0,15 \text{ м}$$

Для більшої ймовірності утворення магістральної тріщини відстань між шпурами приймаємо на 2-3 см менше розрахованого.

Буріння горизонтальних шпурів

Буріння горизонтальних шпурів здійснюється тому, що розробка ведеться двома підступами по 3 м (висота уступу 6 м).

Для здійснення цієї операції використовуємо верстат стрічкового буріння ПВ-602

Технічна характеристика бурова установка ПВ-602

Кількість перфраторів – 2.

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Діаметр буримого шпура – 40 мм

Довжина штанги – 2,4 м

Витрата повітря – 7 м³/хв

Продуктивність верстату – 0,5 м/хв

Враховуючи його продуктивність він задовольняє потреби кар'єру.

Середня відстань між горизонтальними шпурами в двічі більша ніж між вертикальною і дорівнює 30 см.

Прорізка щілини термічним різак

При вийманні блоків облицювального каменю одним з найпоширеніших у вітчизняній і зарубіжній практиці способів є нарізання каменю прямоточними і пульсуючими термореактивними пальниками, які забезпечують напрямлене руйнування породи високотемпературним і високошвидкісним струменем.

Нині на вітчизняних кар'єрах працюють або експериментально апробуються термогазоструминні, термогазодинамічні, термомеханічні та плазменні пальники.

Упровадження в кар'єрі технології видобутку блоків термогазо-отруминного способу підготовки каменю до виймання дало змогу:

- зменшити обсяг важких і трудомістких робіт з очищення вибоїв порівняно з проходкою розрізних і флангових траншей буровибуховим способом;
- підвищити якість блоків та знизити втрати каменю а процесі переробки його на продукцію;
- упорядкувати системи розробки родовищ і підвищити культуру виробництва на кар'єр;
- збільшити вихід блоків із видобутої корисної копалини.

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Механізм термічного руйнування гірських порід при їх нарізанні має характер втрати стійкості поверхневої верстви, якщо його температура досягає температури руйнування.

Особливість процесів термічного нарізання гірських порід на відміну від їх термічного буріння – інша геометрія плями розтікання високотемпературного струменя. У процесі буріння шпурів (свердловин) струмінь відбивається від вибою, і тому коефіцієнт використання його енергії дуже низький. Під час нарізання каменю струмінь не відбивається від нагрівної поверхні, а розтікається по ній, що створює умови для повнішого використання його енергії. Поверхня каменю в цьому разі нагрівається не тільки в зоні прямого гальмування струменя, а й у зоні пристінкового руху високотемпературного газу. При нарізанні каменю, коли джерело переміщується відносно руйнованої поверхні, кожна його ділянка нагрівається спочатку газами пристінкового, а потім газами основного струменя в зоні його прямого гальмування.

У рахунках товщини частинок, які відокремлюються від каменю при його нарізанні, коефіцієнти тепловіддачі та температури теплоносія необхідно брати усередненими за плямою розтікання основного та пристінкового струменя, а радіусі від нуля до $r=R_p$ (R_p – радіус плями розтікання пристінкового струменя, якщо робоча температура T_p).

Глибина прорізання щілини термічним способом залежить від термодинамічних параметрів теплоносія, геометрії його розподілу по вибою, властивостей породи і швидкості руху термоінструменту вздовж щілини. Щоб забезпечити максимальну продуктивність різання якоїсь однієї певної породи, необхідно максимально збільшити радіус плями розтікання пристінкового струменя вздовж щілини. Цього можна досягти в разі використання термоінструментів із сопла, що мають щілино- або еліпсоподібну форму.

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При термогазоструминному способі нарізання каменю порода руйнується під дією факелу розжарених газів температурою 2000 К, що витікають із сопла зі швидкістю 2500 м/с, які, торкаючись поверхні каменю, створюють тепловий ударний імпульс.

Продуктивність термогазоструминного інструменту залежить від зернистості породи, загального показника її твердості і вмісту в ній багатокольорових мінералів і кварцу.

Продуктивність збивання каменю вогнеструминним різанням в кореляційній залежності від таких багатокомпонентних факторів породи:

X_1 – вміст темноколірних мінералів, особливо біотиту та рогової обманки, %;

X_2 – коефіцієнт рівномірності розподілу мінералів, який визначається на підставі петрографічного аналізу породи;

X_3 – межа міцності породи при стисканні, кг/см².

$$/7_{\text{тер}} = 1055,5947 - 91,46X_1 + 258,2634X_2 + 0,01406X_3 = 1,5 \text{ м}^2/\text{год}$$

Завалювання моноліту гідродомкратами

Після дії НРЗ і утворення магістральної тріщини наступною операцією є завалювання моноліту. Сама технологія завалювання моноліту має такі етапи.

Після утворення вертикальної щілини на контакті моноліту і щілини термогазосруйним різакон утворюють дві лунки. В них встановлюють в початкове робоче положення домкрати і включають.

Після відхили моноліту на максимальний хід штоку моноліт фіксується у даному положенні: (закидають камені). Потім домкрати переставляють в нижче положення при цьому камені самі опускаються нижче і фіксують моноліт. Аналогічні операції повторюють до повного завалення операції моноліту.

Завалювання моноліту здійснюємо гідромкратом “Беннеті” 166/300

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічна характеристика Бенетті 166/300

Максимальне відсунення зусилля, кг – 680

Максимальний хід штока, мм – 300

Робочі тиск у гідроциліндрі МПО – 60

Тиск у гідроциліндрі при оборотному ході поршня, МПА – 15

Місткість гідросистеми, л – 25

Установлена точність, квт – 3

Маса гідроциліндра, кг – 90

Відокремлений від масиву, моноліт завалюють на попередньо підготовлену подушку з каменю, щебеню і кам'яного дріб'язку який повинен мати форму клину. Висота подушки у основи моноліту має бути 50-100 мм, рівномірно збільшуючись в сторону від основи до 700-1000мм у верхній частині.

Навантажувальні роботи

На кар'єрах блочного каменю основним засобом вантажних робіт є стрілові крани. Їх роль на даних кар'єрах співпадає з роллю добувних екскаваторів на рудних і вугільних кар'єрах. Вибір та тип кранів і їх кількість визначається технічною характеристикою кранів і гірничо-геологічними умовами розробляемого родовища.

На кар'єрі по видобуванню блоків із граніту із річною продуктивністю по готовій продукції 4000м³ доцільно приміняти для завантаження блоків в транспортні засоби кран типу КС-631, який підходить також і по вантажопідйомності. Цей кран характеризується такими механічними характеристиками:

довжина стріли	24м;
виліт стріли	6,0...24м;
вантажопідйомність крану	31,0...2,0т;

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

максимальна висота підйому	21,3...15,0м;
швидкість підйому вантажу	15,0м/хв;
швидкість пересування крану	150м/хв;
тривалість повороту крану на 135°	0,66хв;
тривалість повороту крану на 30°	0,45хв.

продуктивність крану визначаємо за формулою:

$$Q_k = \frac{60GT_c K_i K_{гр}}{t_{ц}} = \frac{60 \cdot 31 \cdot 1.5 \cdot 0.35 \cdot 0.35}{6.2} = 55,1 \text{ т/зміну},$$

де G –вантажопідйомність крану, т;

T_c –тривалість зміни, $T_c=1.5$ год;

K_i –коефіцієнт використання крану в часі, $K_i=0.35...0.5$;

$K_{гр}$ –нормативний коефіцієнт використання вантажопідйомності крану, $K_{гр}=0.35...0.8$,

$t_{ц}$ –тривалість робочого циклу, хв;

$$t_{ц}=t_1+t_2+t_3+t_4+t_5+t_6=2.0+1+0.6+1+1.2+0.4=6.2 \text{ хв},$$

де t_1 –тривалість зацепки блоку, $t_1=2.0...0.5$ хв;

t_2 –тривалість підйому вантажу, хв, $t_2=1$ хв;

t_3 –тривалість робочого повороту крану, $t_3=0.6$ хв;

t_4 –тривалість опускання вантажу, $t_4=1$ хв;

t_5 –тривалість розвантаження, $t_5=1.2...1.5$ хв;

t_6 –тривалість холостого повороту крану, $t_6=0.4$ хв.

Кран повністю задовольняє потреби підприємства

2.4 Відвалоутворення

Відвали розкривних порід розміщуються за контуром підрахунку запасів, на площах, не придатних для ведення сільськогосподарських робіт.

За перші 10 років експлуатації кар'єру у відвали необхідно розмістити 42220 тис.м³. Відсипання відвалів виробляється в 1 ярус. Висота ярусу – 10 м. Потрібна площа під відвали на 10 років експлуатації складе 0,42 га.

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відвали – бульдозерні. Доставка розкритих порід у відвали виробляється автосамоскидами Краз-256Б.

Процес відвалоутворення при автотранспорті складається з навантаження автомашин на верхній площадці відвального уступу, переміщення породи під укіс чи плануванню її на площадці, підтримка автодоріг на відвалі. Останні два види робіт виконуються, в основному, бульдозерами.

Будівництво бульдозерних відвалів на рівнинній місцевості полягає в підведенні автодоріг до відвального відводу і створення первісного відвала шириною 70-100 м і висотою 2-5 м. Відвал намощується до проектної висоти шляхом пошарового складування порід.

2.5 Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Проектом передбачається здійснення першого етапу гірничо-технічних заходів, що є невід'ємною частиною гірської технології і здійснюються в процесі розробки родовища відповідно до “Основних положень по відновленню земель, порушених при розробці родовищ корисних копалин, проведення геологорозвідувальних, будівельних і інших робіт”.

Ці заходи на Корнинському кар'єрі включають:

- виймання, складування і збереження родючого шару ґрунту;
- створення відвалів і гірських виробок визначеної конфігурації, що дозволяють з мінімальними витратами праці і часу здійснювати їхню рекультивацію;
- селективне зняття і укладання ґрунтоутворюючих порід, планування і покриття відвалів родючим шаром ґрунту;
- протиерозійні і водогосподарчі заходи;
- будівництво під'їзних доріг.

Витрати на провадження робіт по рекультивації виконуються в процесі

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробки кар'єру і включаються до кошторису експлуатаційних витрат.

Після гірничо-технічної рекультивації виробляється біологічна рекультивація земель місцевими лісогосподарськими організаціями за рахунок засобів кар'єру.

Вироблений простір використовується під водойму.

Біологічна рекультивація виконується з відставанням на 1 рік пізніше від завершення гірських робіт.

					КМ.ДР21.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Топографо-геодезична вивченість району

При виконанні робіт використовувались такі нормативні документи:

1. Інструкція з топографо-геодезичного забезпечення геолого-розвідувальних робіт.
2. Інструкція з нівелювання I, II, III, IV класів і технічного нівелювання.
3. Інструкція з топографічного знімання М 1:5000-1:500.
4. Умовні знаки для топографічних планів М 1:5000-1:500.

Маркшейдерська зйомка, як правило, виконується в крупних масштабах (від 1:1000 до 1:5000), а тому вона потребує створення густих мереж опорних пунктів, положення яких надійно закріплюють центрами і знаками в натурі і точно визначають їх як в плані, так і по висоті. Разом з тим, всі опорні пункти таких мереж на протязі тривалого терміну експлуатації підприємства із-за підробки гірничими роботами, завалювання породними відвалами і забудови практично зберегти неможливо.

З метою збереження стабільності мереж опорних пунктів вони будуються не тільки з урахуванням існуючого рельєфу місцевості, як це прийнято при проведенні звичайних топографічних робіт, але і з врахуванням форми розроблюваного покладу, послідовного спрямування і кінцевого розвитку гірничих робіт і породних відвалів, а також проекту і термінів спорудження основних технічних приміщень та транспортних комунікацій.

Багаторічний досвід показав, що основні опорні пункти, які складають основний каркас опорної мережі, необхідно розміщувати за межами границь контуру технологічної діяльності підприємства. На базі основної геодезичної

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Остріков В.О.				Геодезичне забезпечення підприємства		Літ.	Арк.
К. розділу	Криворучко А.О.							1
Керівник	Криворучко А.О.							15
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

мережі послідовно створюють відносно розосереджену заповнюючу мережу опорних пунктів. Подальше згущення мережі здійснюється по мірі розвитку гірничих, будівельно-монтажних і відвальних робіт.

Така організація робіт по створенню мереж опорних пунктів дозволяє:

- зберігати на протязі всього терміну експлуатації підприємства стійкість і стабільність мереж опорних пунктів;
- легко відновлювати втрачені пункти мережі на неробочих бортах кар'єра, на невідпрацьованих ділянках, ущільнених породних відвалах і на дахах капітальних приміщень і споруд;
- послаблювати вплив і накопичення похибок в якій-небудь одній частині робіт і всього поля кар'єру.

3.2 Планова зйомочна основа

Плановою геодезичною основою при виконанні робіт є лінія репер Рр.0521 – Рр.0522. На ділянці зйомки було прокладено 0,6 км теодолітного ходу. Горизонтальні кути на точках зйомочної основи вимірювались теодолітом 2Т5К одним повним прийомом з перестановкою лімба на 90° між півприйомами, лінії вимірювались 50 метровою сталевую рулеткою в прямому та зворотньому напрямку.

Допустимі кутові нев'язки в ході визначались за формулою:

$$f_{\text{доп}} = \pm 1' \sqrt{n}, \quad (3.1)$$

де n – кількість виміряних кутів.

Лінійні нев'язки обчислювались за формулами:

$$f_x = \sum_{i=1}^N \Delta x_i; \quad f_y = \sum_{i=1}^N \Delta y_i. \quad (3.2)$$

Якісна характеристика теодолітного ходу наведена в таблиці 3.1.

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1

Якісна характеристика теодолітного ходу

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Кутова нев'язка, f_n		Лінійна нев'язка, L_n	
		$f_{факт.}$	$f_{доп.}$	$L_{абс.}$	$L_{від.}$
Rp.0521 – Rp.0522	0,6	+5	±22	±0,12	1/6000

Багаторічний досвід показав, що основні опорні пункти, які складають основний каркас опорної мережі, необхідно розміщувати за межами границь контуру технологічної діяльності підприємства. На базі основної геодезичної мережі послідовно створюють відносно розосереджену заповнюючу мережу опорних пунктів. Подальше згущення мережі здійснюється по мірі розвитку гірничих, будівельно-монтажних і відвальних робіт.

На рис. 3.1 наведена схема опорної мережі Рафалівського родовища лабрадориту, побудована за викладеним вище принципом. Координати пунктів наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Каталог координат пунктів опорної мережі

Номер пункта	Координати пунктів		
	X , м	Y , м	H , м
Rp.0522	5620,343	4878,102	214,72
Rp.0521	5612,530	4847,312	217,54
ПП 1	5421,564	4908,349	218,44
ПП 2	5519,981	5016,285	216,51
ПП 3	5618,570	4975,340	214,32

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливою умовою при створенні маркшейдерської опорної мережі є прив'язка її до державної мережі пунктів. В технічному відношенні цією прив'язкою вирішуються наступні три задачі: орієнтування маркшейдерської мережі опорних пунктів по осьовому меридіану даної зони; забезпечення можливості визначення координат пунктів маркшейдерської мережі в державній системі; масштабування, тобто можливість визначення довжин лінійних елементів тріангуляційної мережі.

В найпростішому випадку повна прив'язка, в тому числі і масштабування, здійснюється шляхом включення в маркшейдерську тріангуляційну мережу двох суміжних пунктів державної мережі. Але така можливість випадає рідко. Найчастіше всього прив'язка здійснюється шляхом включення в маркшейдерську мережу одного пункта державної мережі і одного-двох напрямків на суміжні пункти, тобто забезпечується орієнтування і центрування мережі. Якщо можливості прив'язки до державної мережі відсутні, то опорна маркшейдерська мережа виконується самостійною з умовним початком координат X , Y . Орієнтування мережі здійснюється гірокомпасом або спостереженням астрономічного азимута.

Розбивка і прив'язка свердловин проводилась інструментально з точок зйомочного обґрунтування, яке виконано в місцевій системі координат і Балтійській системі висот. Точки геодезичної основи, на території ділянки родовища, закріплені тимчасовими знаками, металевими замоноліченими центрами на глибину 0,8-1,0 м. Конструкція і глибина закладення яких передбачається діючою інструкцією. Конструкція реперів, що зустрічаються на кар'єрі, представлені на рис. 3.2.

Пункти зйомочної основи в кар'єрі існують недовго, а тому їх потрібно розглядати як тимчасові. Планове положення цих пунктів має бути визначене з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі.

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

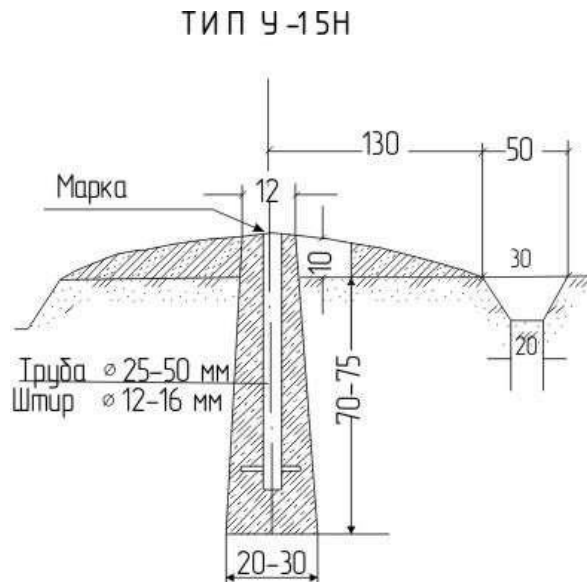


Рис. 3.2. Конструкція реперів

Планове положення пунктів зйомочної основи на кар'єрі визначається прямою і зворотною засічками.

3.3 Висотна зйомочна основа

Висотні позначки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначають від постійних реперів і нівелірних марок геометричним нівелюванням або відносно опорних пунктів одночасно з передачею планових координат – тригонометричним нівелюванням.

По точкам зйомочної основи прокладені ходи технічного нівелювання. За вихідну висоту взято репер Rp.0521. Технічне нівелювання виконано нівеліром Н-3 методом «з середини», довжина візирного променя не перевищувала 150 м. Технічна характеристика нівеліру Н-3 наведена в Додатку №3.

Наявні на підприємстві геодезичні прилади дозволяють створювати якісні зйомочні мережі і таким чином значно полегшити виконання топографо-геодезичних чи маркшейдерських робіт.

До початку робіт проведено дослідження нівеліра, при якому визначені:

- коефіцієнт далекоміра – 100;

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– похибка в установці лінії візування на $80 \text{ м} \pm 0,5 \text{ мм}$.

Допустимі нев'язки нівелірного ходу обчислювались за формулою:

$$f_{\text{дон}} = \pm 50 \sqrt{L}, \text{ мм}, \quad (3.3)$$

де L – довжина ходу в км.

Таблиця 3.2

Таблиця визначення нев'язки

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Нев'язка, L_n	
		$L_{\text{факт.}}$	$L_{\text{дон.}}$
Rp.0521 – Rp.0522	0,6	+0,006	$\pm 0,050$

Допустимі кутові нев'язки були визначені за формулою:

$$S = 1 \sqrt{n}, \quad (3.4)$$

де n – кількість кутів.

Якісна оцінка технічного нівелювання дає привід вважати, що воно повністю задовольняє вимоги «Інструкції з топографічної зйомки М 1:5000-1:500», а також «Інструкції з нівелювання I, II, III, IV класів і технічного нівелювання».

3.4 Камеральні роботи

Камеральну обробку отриманих результатів виконано постадійно:

- перевірка польових журналів відомостей обчислень;
- корегування топографічних планів перед викреслюванням;
- зняття копій топографічних планів на кальку;
- створення каталогу закріплених точок;
- систематизація та оформлення польових журналів зі знімальної мережі та топографічної зйомки;
- створення каталогів планових координат та висот об'єктів спостережень і точок;
- створення та оформлення звіту з топографічних робіт.

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Викреслювання та оформлення топографічних планів у масштабі 1:1000 виконано згідно з «Умовними знаками для топографічних планів. Масштаб 1:5000-1:500» та «Інструкції з топографічної зйомки. Масштаб 1:5000-1:500». Всі види робіт, що виконані, відповідають вимогам інструкції. Топографічний план М 1:1000 може слугувати основою для підрахунку запасів корисної копалини та інших робіт.

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

Маркшейдерська служба на Корнинському кар'єрі «Леопард» має структуру, яка відповідає організаційній структурі підприємства. Основною первинною виробничою одиницею є маркшейдерський відділ гірничого підприємства. На маркшейдерський відділ гірничого підприємства покладаються обов'язки виконання всіх основних і поточних маркшейдерських робіт, які виникають при освоєнні і розробці родовища.

Капітальні маркшейдерські роботи, які потребують застосування спеціальних методів, технологічних засобів та інструментів (виконання і побудова і розвиток маркшейдерських опірних мереж), переважно виконуються спеціалізованими організаціями за угодами з гірничими підприємствами.

Маркшейдерський відділ складається з головного маркшейдера. *Маркшейдер гірничого підприємства* підпорядковується безпосередньо головному інженеру підприємства і є його замісником з питань охорони надр і маркшейдерських робіт. В його обов'язки входять:

- участь в підборі, призначенні і розстановці маркшейдерських кадрів і організація заходів по підвищенню їх кваліфікації;
- складання планів роботи відділу, заявок на маркшейдерське обладнання, прилади і матеріали;
- розробка сумісно з іншими службами заходів по веденню гірничих робіт в небезпечних зонах, зниженню втрат і розубожіння корисних копалин, охороні навколишнього середовища, заходів охорони гірничих виробок і наземних об'єктів від шкідливого впливу гірничих розробок;

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Остріков В.О.			Маркшейдерська частина		Літ.	Арк.
К. розділу		Криворучко А.О.						
Керівник		Криворучко А.О.					1	20
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					<i>«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17</i>	
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.						

- участь в розробці перспективних і календарних планів розвитку гірничих і будівельно-монтажних робіт, проектів гірничих і земельних відводів, ліквідації і консервації гірничих підприємств або окремих ділянок;

- контроль за дотриманням затверджених проектів раціонального і комплексного використання корисних копалин, за веденням гірничих робіт у відповідності з календарним планом, за розміщенням наземних об'єктів у відповідності з проектом в межах затверджених границь гірничого і земельного відводів, за станом опірних маркшейдерських мереж, оновленням і поповненням топографічних планів поверхні;

- особиста участь при виконанні особливо складних і відповідальних маркшейдерських робіт;

- впровадження нових методів виконання маркшейдерських робіт, нової маркшейдерської техніки, засобів розтиражування тощо.

Маркшейдер гірничого підприємства керує усіма видами маркшейдерських робіт, є відповідальним за рішення всіх задач, покладених на маркшейдерський відділ підприємства. В своїй роботі він керується діючими правилами і інструкціями, які відносяться до маркшейдерської справи, наказами і розпорядженнями вищестоящих організацій і керівника гірничого підприємства.

Разом з керівником несе відповідальність за достовірність звітів підприємства про повноту вилучення з надр запасів корисних копалин, маркшейдерської документації по обліку обсягів виконаних робіт, а також інших документів, пов'язаних з діяльністю маркшейдерської служби.

Основними задачами маркшейдера на підприємстві є: проведення всіх видів маркшейдерських робіт, здійснення контролю за правильною експлуатацією родовища, своєчасне забезпечення підприємства необхідною документацією. Маркшейдерські роботи на підприємстві виконуються з дотриманням вимог нормативно-технічної документації, посадової інструкції та законодавства України.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2. Характеристика технічного оснащення підприємства

Маркшейдерська зйомка масштабу 1:1000 виконується наземним методом тахеометричної зйомки з пунктів створеної опорної мережі.

Контрольні заміри виконувались сталевую 20-метровою мірною стрічкою. Маркшейдер на підприємстві для зйомочних робіт використовує теодоліт 2ТЗ0М. Теодоліт 2ТЗ0М технічної точності і виготовляється в маркшейдерському виконанні. Цей теодоліт відповідає більш високій точності, вимогам і призначений для виконання кутових вимірювань в підземних умовах як у нормальному так і в підвішеному положенні приладу.

У приладі замінені конструкція вертикальної осі, використовується спеціальний повторювальний пристрій у вигляді засувки, зйомка підставка і реверсивний рівень біля аліади горизонтального круга. На кронштейнах візирів нанесені центри для центрування теодоліта за нитковим виском під точкою. Сітка ниток зорової труби містить додаткову шкалу для вимірювання малих кутів. Для підсвічування відлікової системи теодоліт має електроосвітлювач.

Основні технічні характеристики:

середня квадратична похибка вимірювання одним прийомом, ("):

~ горизонтального кута – 30;

~ вертикального кута – 45;

- збільшення зорової труби, крат – 21;
- світловий діаметр об'єктива, мм – 25;
- найменша відстань візування, м – 1,0;
- діаметр круга, мм – 72/72;
- ціна поділки лімба (°) – 1/1;
- ціна поділки шкал мікроскопа, (') – 1;
- ціна поділки рівня, ("):

~ при аліаді горизонтального круга – 60;

~ на зоровій трубі – 20;

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- висота теодоліта:

~ на горизонтальній осі , мм – 200;

~ загальна, мм – 275

Середню квадратичну похибку (μ) визначення кута з одного прийому вираховують за формулою:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sum V_i^2}{m-1}},$$

де V_i – від середнього значення окремих вимірів кута;

m – число прийомів;

№ п/п	КЛ		КП		Кут		V_i		$\sum V_i$	μ
	0	'	0	'	0	'	0	'	'	'
1	3	48	3	52	3	50.0	0	-0.17	0.3334	0.258
2	3	48	3	53	3	50.5	0	0.33		
3	3	49	3	53	3	50.0	0	-0.17		
4	3	48	3	52	3	50.0	0	-0.17		
5	3	49	3	52	3	50.5	0	0.33		
6	3	48	3	52	3	50.0	0	-0.17		

$$\mu = \sqrt{\frac{\sum V_i^2}{m-1}} = \sqrt{\frac{(0.3334')^2}{6-1}} = 0,258'.$$

Висновок по даній перевірці: Середня квадратична похибка визначення кута з одного прийому $\mu = 0^0 0' 15.5''$, тоді як максимальне значення складає $30''$.

Для виконання геометричного нівелювання, інженерно-геодезичних вишукувань застосовують нівелір Н-3 та шашкові рейки. Нівелір Н-3 точний з рівнем і елеваційним гвинтом. Складається з двох частин: нерухомої нижньої і верхньої, що може обертатися відносно нижньої на 360° і нахилятися у вертикальній площині на $\pm 20'$.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рейки виготовлені з сухих дерев'яних брусків довжиною 3 м, шириною 10 см і товщиною 2 см. Щоб рейки не деформувались до їх бокових ребер прикручені бортики. Основа рейки має металеву окову, яка називається п'яткою. Рейки мають дві ручки. Сторони рейок поділені сантиметровими поділками. На лицьовій стороні дециметрові поділки підписані від 0 до 29. Лицьова сторона має підписи і колір поділок чорний, а зворотна сторона - червоний.

Для вимірювання відстаней використовують компаровану п'ятдесятиметрову рулетку.

4.3. Зйомочні роботи

Маркшейдерська зйомка масштабу 1:1000 виконується наземним методом тахеометричної зйомки з пунктів створеної опорної мережі.

Зйомка виконувалась: теодолітом теодоліт 2Т30М.

Контрольні заміри виконувались сталевую 50-метровою рулеткою.

Польові роботи по топографічній зйомці масштабу 1:1000 для визначення об'ємів гірничодобувних робіт виконані станом на 25 травня 2008 року.

Основними об'єктами і елементами детальної маркшейдерської зйомки на кар'єрі є:

- постійні і тимчасові породні відвали і склади корисної копалини;
- транспортні шляхи;
- верхні і нижні бровки розкривних і видобувних уступів, в'їздів і розрізних траншей та з'їздів;
- робочі площадки і берми;
- устя розвідувальних, вибухових, дренажних виробок;
- елементи і зони геологічних порушень.

Маркшейдерські знімальні мережі на підприємстві створюються по мірі розвитку гірничих робіт та на базі пунктів опорної мережі з метою згущування планової і висотної основи до щільності, що забезпечує виконання маркшейдерських зйомок.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розвиток знімальних мереж здійснюється прокладанням теодолітних ходів, способами прямої і оберненої засічок. При створенні знімального обґрунтування одночасно визначаються положення точок в плані і по висоті. Висоти точок визначаються геометричним або тригонометричним нівелюванням.

При зйомці в масштабі 1:1000 і площі зйомки яка дорівнює площі гірничого відводу, і становить 0,548 км² необхідна кількість точок становитиме:

$$N = S \cdot 16 = 0.548 \cdot 16 = 8.78 \approx 9 \text{ шт}$$

Теодолітні ходи прокладаються з граничною похибкою 1:3000. Сторони теодолітних ходів не повинні бути менше 20 м і більше 350 м. Вони вимірюються в прямому і зворотному напрямках. Кути вимірюються теодолітами. Теодолітні ходи повинні спиратися на пункти опорної мережі.

Зйомочні мережі згущуються вставкою окремих пунктів зворотними і прямими засічками.

Методи прямої і зворотної геодезичних засічок застосовується в тих випадках, коли точки знімальної мережі віддалені на значну відстань від пунктів опорного обґрунтування.

Висоти точок зйомочного обґрунтування визначають геометричним і тригонометричним нівелюванням. Геометричне нівелювання виконується у вигляді замкнутих полігонів або ліній, що спираються своїми кінцями на два початкові пункти (репери). Тригонометричне нівелювання при створенні обґрунтування методом засічок.

Точки знімального обґрунтування закріплюються знаками, що забезпечують їх довготривале збереження, і тимчасовими знаками з розрахунком на збереження точок на час знімальних робіт.

Проаналізувавши гірничо-геологічні умови кареру для зйомки подробиць кареру доцільно прийняти тахеометричну зйомку, яка буде виконуватись теодоліом 4Т15П.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зваживши на масштаб плану 1:1000 максимальна відстань згідно інструкції становитиме 150 м. Реєчні точки доцільно встановлювати не рідше ніж через 20 м. Гранична довжина ходу для даного масштабу становитиме 300 м.

Детальна планово-висотна зйомка гірничих виробок, а також інших об'єктів в кар'єрі і на прилеглий території розроблюваного родовища виконується періодично (раз в місяць) з метою повного графічного зображення і систематичного обліку всіх видів робіт

Пункти зйомочної основи в кар'єрі існують недовго, а тому їх потрібно розглядати як тимчасові. Планове положення цих пунктів має бути визначеним з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі.

Планове положення пунктів зйомочної основи визначають прямою, зворотньою засічками, прокладанням теодолітних ходів та іншими способами. Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплюються постійними або тимчасовими центрами. Найбільш поширені конструкції центрів, які використовуються на підприємстві приведені на рис.4.1.

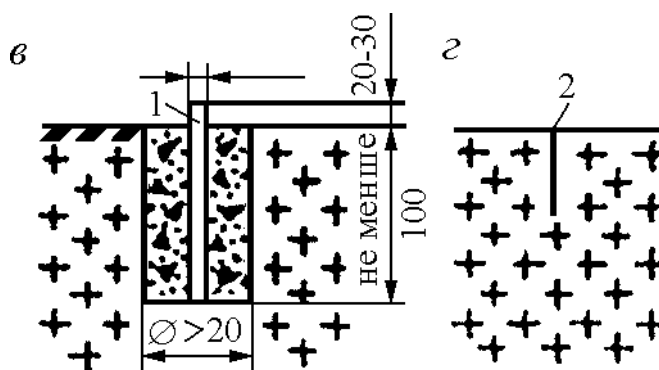


Рис. 4.1. типи центрів пунктів зйомочної мережі:

1 – металевий стержень, труба або бурова штанга від перфоратора;

2 – металевий костиль або клин.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей

Основою для маркшейдерського забезпечення робіт по проведенню траншеї слугує затверджений проект, генеральний план кар'єра, план траншеї, в якому повинні бути вказані координати початкових точок, дирекційні кути, координати кінцевих точок, поворотні кути, радіуси кривих, висотні відмітки основи або відмітки в'їзду траншеї (початкові відмітки) та проектна величина уклону, а також поперечні перерізи. Після визначення розташування повздовжньої осі траншеї в натурі виконується розбивка її на пікети через 20-50 м (пікетаж), а потім виконується повздовжнє та поперечне нівелювання по пікетам. По даним нівелювання складається робочий проект-план та поперечні розрізи траншеї.

Роботи, пов'язані з розбивкою траси траншеї, маркшейдер виконувати на основі проектних планів, розрізів та інших графіків. На проектних планах, складених в крупному масштабі (1:500, 1:1000), повинні бути приведені координати точок примикання, дирекційні кути першопочаткових напрямків, відстані між вершинами кутів повороту вісі з кутами повороту і радіусами спряжених кривих. На поперечних розрізах повинні бути вказані черговість проведення заходок, їх переріз, кут відкосу, шляхи і розміри дренажних каналів в траншеї.

Під час прокладання траншеї проводиться перевірка за допомогою нівелювання IV класу.

Маркшейдерське обслуговування проведення траншеї полягає у виконанні наступного комплексу робіт:

- складання проекту проведення траншеї;
- розбивання на місцевості траси траншеї;
- контроль за її походженням;
- вимірювання і підрахунок об'ємів виконаних земляних робіт;
- виконавчої зйомки і складання документації.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5. Видобувні роботи

На кар'єрі прийнята двохстадійна технологічна схема видобувних робіт, що включає відділення монолітів від масиву, перекидання їх на підосшву уступу і поділення на блоки потрібних розмірів. Відокремлення моноліту досягається комбінованим способом з механічним нарізанням початкових щілин та іншими способами його кінцевого відділення.

Маркшейдерські роботи при підготовці гірських порід до виймання охоплюють:

- підготовку графічної документації, необхідної для нарізання щілини;
- виконання розбивочних робіт по виносу в натуру проекту щілини;
- здійснення виконавчої зйомки нарізаних щілин;
- визначення обсягів відокремленого моноліту.

Штучні площини оголення найчастіше створюють у вертикальній або горизонтальній площині. При нарізанні вертикальної щілини зустрічні свердловини бурять у вертикальній і горизонтальній площинах – вертикальна збійка; при нарізанні горизонтальної щілини зустрічні свердловини бурять у горизонтальній площині – горизонтальна збійка.

При вертикальній збійці маркшейдер виконує орієнтування свердловини з нижнього горизонту за допомогою теодоліту. Для точної установки теодоліту над пробуреною горизонтальною свердловиною рекомендується використати декілька бурових штанг запущених в свердловину і випущених з вибою для установки і центрування над ними теодоліту. Далі за допомогою зорової труби виконується орієнтування візирної вісі вздовж осі пробуреної свердловини і передача на верхній горизонт де встановлений буровий верстат і попередньо закріплений за допомогою розтяжок. Спостерігаючи в зорову трубу раму бурового верстату виставляють у створ візирного променя при цьому дотримуючись вертикальності рами бурового верстату, що контролюється накладним рівнем. Для контролю процесу буріння

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розраховують глибину очікуваного перетину з горизонтальною свердловиною [12].

При горизонтальній збійці свердловин в задачі маркшейдера входить забезпечення успішної збійки, що є наслідком вірно вибраного нахилу свердловини.

В процесі розробки родовища маркшейдер контролює розвиток гірничих робіт, спостерігає за своєчасністю підготовки розкритих, підготовлених і готових до виймання запасів, здійснює підрахунок запасів, проводить облік видобутку розкритих порід і втрат корисної копалини при видобуванні, здійснює контроль за безпечним проведенням гірничих робіт і правильним використанням надр, уточнює форми, структуру і якісну характеристику корисної копалини.

4.6. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства

Відповідно з гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища прийнято зовнішнє розміщення відвалів розкритих порід.

Для розміщення пухких розкритих порід використовується існуючий відвал.

Відвальна площа відвалу заповнюється від існуючого відвалу по прямолінійній схемі з розвантаженням розкритих порід по периферії під укіс. В'їзд на відвал облаштовується з позначки 196,5м на 206,5 м, поздовжній похил – 70 ‰, ширина в'їзду - 16,5 м.

Будівництво відвалу полягає у створенні відвальних насипів з доведенням їх висоти до проектної відмітки, в створенні фронту відвальних робіт а також в прокладанні транспортних шляхів.

Основними задачами маркшейдера на даному етапі є:

- забезпечення підготовки площ для відвалів розкритих порід, ґрунтово-рослинного шару;
- перенесення в контури проектного положення транспортних комунікацій для транспортування гірничої маси;

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- спостереження за деформаціями і зрушеннями відвалів;
- визначення об'ємів породи у відвалах;
- розрахунок приймальної здатності і довжини фронту розвантаження;
- періодичне виконання зйомок відвалів.

Елементами детальної маркшейдерської зйомки відвалу являються його верхня і нижня бровки і транспортні комунікації.

4.7.Облік рухомості балансових запасів

Запаси граніт придатного для видобування, а також об'єм розкривних порід на Садовому родовищі підраховані методом середньоарифметичного по геологічним блокам, побудованим за ступенем розвіданості і гірничо-технічним умовам залягання корисної копалини. Підрахунок запасів виконано в контурах виробок. Вихід керна по готовій продукції становить по продуктивній товщі 91%. Корисна копалина (незмінене граніт) детально вивчена. Встановлена його придатність для виконання декоративно-облицювальних виробів. Вивчені гідрогеологічні умови підприємства, виконана топографічна зйомка масштабу 1:1000, складений топографічний план ділянки робіт в масштабі 1:1000, який був використаний в якості основи для підрахунку запасів. Запаси підраховані станом на 01.01.1992 року в об'ємних одиницях. Контур підрахунку запасів корисної копалини проведений по розвідувальним свердловинам 6С, 7С, 8С, 9С, 10С, 11С, 12С, 13С. Категоризація запасів виконана у відповідності до вибраної мережі розвідувальних свердловин і вивченістю родовища. На родовищі у зв'язку з його невеликими розмірами і однорідністю геологічної будови виділений тільки один підрахунковий блок, який за ступенем розвіданості і вивченості якості корисної копалини відповідає категоріям запасів А+В. Відмітка підрахунку +163,0 м. Верхня межею підрахунку запасів є покрівля незмінених гіпергенними процесами граніт. Корисна копалина до горизонту +163,0 м пересікається всіма свердловинами.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відстань між свердловинами, врахованими при підрахунку запасів каменю категорії А коливається від 73 до 78 м, по категорії В – від 74 до 130 м.

Площі блоків підрахунку запасів визначені аналітичним способом по координатам. Відносна похибка аналітичного методу вимірювання площ 1/1000 – 1/2000. Потужність корисної копалини по свердловинам визначалась за різницею відміток покрівлі вивіреного граніт і відмітки горизонту підрахунку запасів +163,0 м. Потужність порід розкриву прийнята за замірами у свердловинах. Середня потужність визначалась як середнє з потужностей всіх виробок у розвіданому контурі.

Підрахунок об'єму розкривних порід виконувався шляхом перемноження середніх потужностей на площу блоку. Кількість підрахованих запасів і об'єми порід наведені в табл. 4.1.

Зваживши на те, що виробничі потреби становлять 15 000 м³ то можна зробити висновок, що підприємство повністю забезпечене підготовленими запасами, необхідними для нормального функціонування.

Кількість видобутих балансових запасів контролюється коли маркшейдер виконує зйомку і під час камеральних робіт визначає об'єм гірської маси, що видобута за звітний період.

Таблиця 4.1

Підрахунок запасів корисної копалини і об'ємів розкриву

Кат. запасів	Площа, м ²	Середня потужність розкривних порід, м				Ср. потужність корисної копалини зачіпленої вивірюванням, м	Ср. потужність корисної незміненої копалини, м	Загальна потужність корисної копалини, м	Запаси корисної копалини зачіпленої вивірюванням, м ³	Запаси незміненої корисної копалини, м ³
		Всього	Прс.	Мякий розкрив	Скельний розкрив					
A	10035,68	5,0	0,22	4,46	0,32	3,58	25,2	28,78	35,9	252,9
B	29933,38	5,5	0,25	4,7	0,55	2,6	25,71	28,31	77,8	769,6
A+B	39969,06	5,37	0,24	4,64	0,49	2,84	25,58	28,43	113,7	1022,5

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Підготовлені запаси за категоріями станом на 01.04. 08 наведені нижче:

Категорія А	4900 м ³ ;
В	11235 м ³ ;
Разом:	16135 м ³ .

4.8. Маркшейдерська документація

Маркшейдерська документація зберігається безпосередньо на підприємстві до його ліквідації або консервації.

Основною графічною документацією на підприємстві є:

1. Зведений план гірничих робіт М 1:1000;
2. Поуступні календарні плани М 1:500;
3. Геологічні плани та розрізи М 1:500;
4. План земельного і гірничого відводів М 1:1000;
5. Графічні матеріали з експлуатаційної розвідки М 1:1000;
6. Календарні плани відвальних рекультиваційних робіт М 1:1000.

Маркшейдер на підприємстві веде наступні журнали зі зйомок:

- тахеометричної зйомки;
- розбивок і перенесення проектів в натуру;
- підрахунку об'ємів виконаних гірничих робіт;
- обліку руху балансових запасів корисних копалин;
- обліку підготовлених балансових запасів до виймання;
- обліку списаних балансових запасів;
- обліку м'яких розкривних порід та ґрунтово-рослинного шару;
- обліку експлуатаційних втрат корисних копалин;
- маркшейдерських вказівок;
- контролю за станом бортів кар'єру і відвалу;
- перевірок геодезичних та маркшейдерських приладів;
- інвентарна книга маркшейдерської документації;
- каталог координат пунктів опорної і зйомочної мереж.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.9. Удосконалення маркшейдерського забезпечення окремих видобувних операцій при видобуванні блочного каменю в умовах Корнинського кар'єру «Леопард»

Всім магматичним породам притаманні анізотропні властивості, які змінюються в межах родовища (як по площі, так і по глибині залягання покладу), що призводить до зміни технологічних схем та технологічних параметрів видобувних комплексів. Відсутність же достовірної інформації про анізотропні властивості породи не дозволяє здійснювати проектування ефективних схем та визначення раціональних параметрів відділення монолітів від масиву та розколювання їх на блоки. Це, в свою чергу, зумовлює значні нерівності сколу граней блоків, а отже знижується якість блочної сировини та підвищується трудомісткість процесу видобування (бо виникає необхідність додаткового пасерування блоків). А як наслідок – знижується коефіцієнт виходу блоків і підвищується працемісткість процесу видобування.

Анізотропія – різні властивості за різними напрямками – це основна характерна особливість кристалічних порід. Анізотропія обумовлена тим, що швидкість росту кристалів у різних напрямках різна, її причиною є упорядковане розміщення частинок у кристалах, при якій відстані між суміжними частинками, а відповідно, і сили зв'язку між ними різні в різних напрямках.

У кар'єрах високоміцних магматичних порід найкраще застосовуються невибухові (буро-клиновий, гідро-клиновий, з використанням невибухових руйнуючих засобів – НРС) способи відокремлення монолітів і блоків від масиву. Їх особливістю є те, що головним фактором руйнування є розтягуючі напруження в певному напрямку, які є набагато меншими за напруження стиску. Руйнування породи відбувається по площинах спайності мінералів, руйнування самих мінералів настільки незначне, що його можна і не враховувати. Найефективніший розкол каменя досягається в тому випадку, коли площина розколювання по напрямку близька або співпадає з площиною

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

анізотропії, яка визначається напрямом найслабшої спайності мінералів, по якому і відбувається найлегший розкол каменя. Саме при дотриманні цієї умови забезпечується висока монолітність відокремленого блоку (моноліту) і мінімальна шорсткість його лицьових поверхонь.

У визначенні напрямів якнайкращого розділення каменю вирішальну роль виконує аналіз текстури, яка для кожного виду облицювального каменя і для кожного родовища обумовлена закономірним розташуванням мінералів. Руйнування породоутворюючих мінералів відбувається тільки по певних кристалографічних площинах залежно від їх положення щодо напрямку дії навантаження. Руйнування кварцевмісних інтрузивних глибинних порід обумовлюється також ще й орієнтуванням кристалічних ґраток кварцу.

Гранітоїди переважно вміщують кварц не у вигляді окремих зерен, а у вигляді агрегатних з'єднань кристалів кварцу – кварцових надіндивідів, для яких є характерним просторове орієнтування. Тому гранітоїди мають дві площини полегшеного розколювання – паралельну площині сланцюватості і напрямку лінійності агрегатів зерен кварцу; та вертикальну до мікротріщинуватості зерен кварцу (просторово співпадає з напрямом поздовжніх тріщин окремоті гранітоїдного масиву). Тобто найкраще розколювання каменю для всіх гранітних родовищ і подібних до них порід відбувається по напрямках розвитку вертикальних поздовжніх і слабо нахилених пластових тріщин окремоті.

У гранітоїдах кварц міститься у вигляді видовжених агрегатів зерен неправильної форми, що мають просторово-лінійне орієнтування. Саме лінійна текстура (субпаралельне розміщення призматичних чи стовпчастих мінералів) на відміну від однорідної (мінеральний склад і структура однакові у всіх напрямках) і гнейсоподібної (субпаралельне розміщення елементів будови породи, найчастіше розглядається орієнтування темноколірних мінералів) є найбільш характерною для порід групи гранітів, це обумовлено субпаралельним розміщенням кварцових надіндивідів. Виникнення

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лінійності Н.А.Єлісєєв пояснює тим, що в період формування інтрузиву магма протягом певного проміжку часу знаходиться в такому стані, коли одночасно існує рідка складаюча (розплав-магма) і зважені в ній виокремлені тверді кристали. При русі такої зависі її тверді частинки, згідно законів гідромеханіки, набувають орієнтованого розміщення в просторі. Через тертя при русі об стінки вміщуючих порід і внутрішнє тертя зависі як раз і виникає анізотропія як у будові гірських порід, так і інтрузиву в цілому. Лінії течії завжди співпадають з напрямом максимального розтягу магматичних мас у період течії, лінійність розміщується паралельно напрямку течії. Тобто паралельно-лінійна первинна текстура (структура) відображає напрям найбільшого розтягу (видовження), що виникло в період формування породи.

Ступінь орієнтування мінералів та плоский паралелізм проявляються в різній мірі на різних ділянках масиву, оскільки швидкість течії магми на різних ділянках була різною. Спостерігається краще орієнтування мінералів на ділянках, де швидкість течії магми була більшою, завдяки чому відбувалося більш лінійне орієнтування мінералів. Крім того, площа течії магми не завжди була витримана, наприклад, шлірові утворення, що зустрічалися на шляху магми, призводили до обтікання, завихрення та інших видів дезорганізації у формуванні площин найкращого розколювання.

Різниця в опорах гранітоїдів різанню чи розколюванню в напрямках, перпендикулярному і паралельному лінійності надіндивідів кварцу, обумовлена розміщенням кварцових зерен у вигляді окремих груп, і, відповідно, залежить від орієнтування поверхні по відношенню до напрямку лінійності надіндивідів.

Дослідження і аналіз структури і текстури порід виконуються шляхом дослідження поверхні орієнтованих зразків природного каменю, відібраних на певних ділянках родовища. Напрямок цих структур легко визначається методом хімічного травлення породи безпосередньо на масиві плавиковою кислотою або по орієнтованих відібраних шліфах, лабораторним способом

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(за допомогою лабораторного мікроскопу), або аналізом відеозображень поверхні каменю, отриманих за допомогою апаратних засобів інформаційно-комп'ютерної техніки (сканери, цифрові фотоапарати і цифрові відеокамери) [91]. Вони за більшістю параметрів не поступаються відеозображенням, отриманим за допомогою мікроскопу, і цілком придатні до алгоритмічної обробки з метою визначення геометричних характеристик та характеристик кольору структурних елементів поверхні. Геометричні характеристики кристалів, а особливо орієнтування їх осей (при апроксимації еліпсом), дозволяють визначити площини найкращого розколювання природного каменю, співвідношення між усередненими поперечними розмірами кристалів (тобто між малою і великою осями еліпса) визначає анізотропність породи (рис. 4.2).

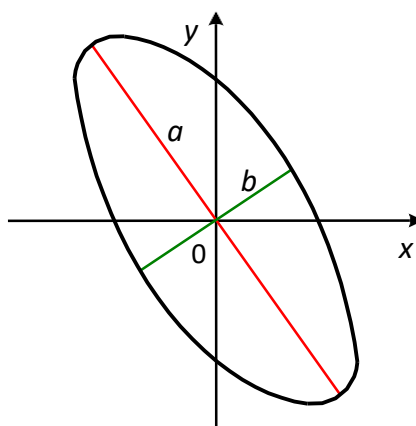
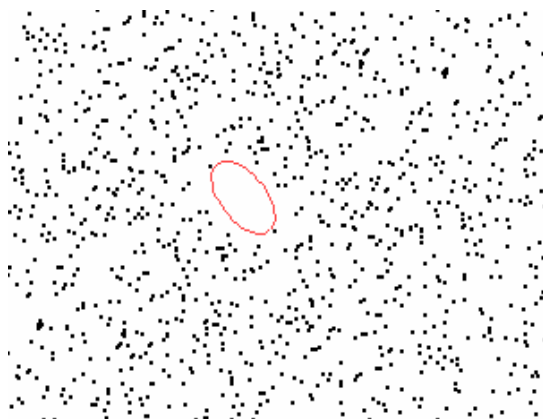


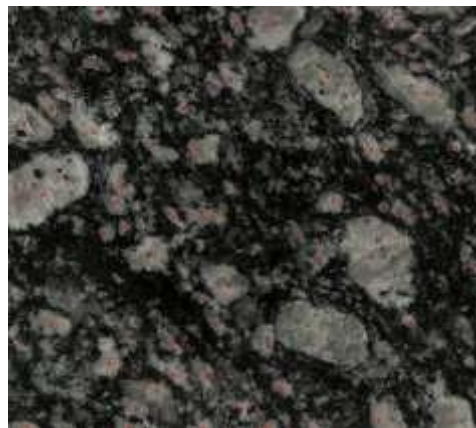
Рис. 4. 2 .Визначення анізотропії

Інший метод визначення анізотропії – за допомогою аналізу відстані між центрами сусідніх зерен за різними напрямками. При оцінці анізотропії на відеозображенні (мікрофотографії шліфа) поверхні природного каменю позначається центр, потім послідовно точками позначаються центри кожного із зерен. Фактично, з'ясовуються середні відстані між центрами сусідніх зерен за різними напрямками. У результаті цієї послідовної операції на діаграмі виникає “хмара” крапок із зниженою концентрацією крапок у центрі діаграми. “Проталина” в центрі діаграми (рис. 4.3, а) матиме форму

круга (у разі ізотропного розподілу зерен) або еліпса (у разі анізотропного розподілу зерен). Співвідношення довгої і короткої осей еліпса характеризуватиме величину коефіцієнта анізотропії, а орієнтування осей еліпсоїда визначить її напрям.



а)



б)

Рис. 4.3. Визначення напрямку і величини анізотропії за допомогою аналізу відстані між центрами сусідніх зерен за різними напрямками:

а) точкова діаграма розподілу анізотропії породи; б) відеозображення породи з характерними точками, що визначають середину кристалів

За результатами досліджень встановлено, що найслабша спайність мінералів проявляється для Корнинського родовища гранітів – між зернами плагіоклазу і мікрокліну, зерна яких витягнуті у напрямі північ – південь під кутом 120–135°;

На окремих ділянках напрями найкращого розколу каменю можуть суттєво відрізнятись від прийнятих розрахованих середніх напрямів для даного родовища. Це впливає з непостійності параметрів тріщинуватості та структурно-текстурних особливостей порід родовища, а також зі зміни як складу порід, так і їх виду при переході з купольної частини масиву до периферії чи в глиб інтрузивного тіла, що пов'язано з процесами диференціації (розділення ще не застиглої магми за складом під впливом

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конвекційних потоків, гравітаційно-кристалізаційних процесів (занурення щойно кристалізованих важких мінералів і їх повторне плавлення) та асиміляції (зміни початкового складу магми під впливом розплавлених у ній бічних вміщуючих порід чи порід покрівлі, що призводить до утворення порід непостійного складу, що відрізняються від порід, що складають основну частину масиву) магми при її застиганні і охолодженні.

					КМ.ДР21.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз умов праці

Кар'єри по видобуванню блоків є місцем потенційної небезпеки для працюючого персоналу.

Канати лебідок, кранові троси, великі маси матеріалу, велика кількість рухомих механізмів, гідропроводи великого тиску, підвищений рівень шуму, отруйні гази після вибуху, вихлопні гази працюючої техніки - ось деякі небезпечні і шкідливі фактори, які діють на людину і можуть стати причиною нещасних випадків або смерті.

Згідно з вищевказаним служба з охорони праці кар'єру повинна забезпечити безпечну роботу працюючих від дії на них механічних, теплових, електричних, хімічних і психофізичних впливів, а також, по можливості, унеможливити або звести до мінімуму нещасні випадки в процесі роботи.

Заходи з охорони праці.

Всі роботи на кар'єрі повинні проводитись з дотриманням «Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом», «Єдиних правил безпеки при вибухових роботах» і «Правил технічної експлуатації для підприємств, які розробляють родовища корисних копалин відкритим способом».

Всі робітники, які поступають на кар'єр повинні пройти триденне навчання по техніці безпеки з відривом від виробництва і повинні здати іспити по затвердженій програмі.

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Остріков В.О.				Охорона праці та навколишнього середовища		Літ.	Арк.
К. розділу	Криворучко А.О.							1
Керівник	Криворучко А.О.							21
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

Кожен працюючий повинен знати і виконувати всі правила техніки безпеки і охорони праці, загальні і відповідно до свого робочого місця. Працюючий на кар'єрі повинен кожні півроку здавати залік по правилах техніки безпеки і охорони праці інженеру з охорони праці.

В приміщеннях нарядних на видних місцях повинні бути вивішені плакати застережливі написи по техніці безпеки. Гірничі виробки кар'єрів в місцях, небезпечних для пересування людей, повинні бути огорожені застережливими знаками, які повинні бути освітлені в темний час доби.

Гірничі транспортні машини повинні знаходитись у справному стані і обладнані діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженням доступних рухомих частин, протипожежними засобами безпеки і освітленням.

При роботі кар'єрного автотранспорту відповідні служби повинні слідкувати за їх справністю та підтримувати дорогу в належному стані (освітлення, встановлення дорожніх знаків, догляд за їх станом, полив або осушення дороги).

Інструкція для гірника

1. Загальні вимоги

До самостійної роботи як гірника, допускається робітник не молодше 18 років, що має професійну підготовку і пройшовший:

- попередній медичний огляд;
- навчання методам і прийомам робіт, техніці безпеки й іспит, що здав, на право провадження робіт;
- вступний інструктаж;
- первинний інструктаж на робочому місці.

Гірський зобов'язаний:

- виконувати тільки доручену йому роботу і не передавати її іншим без дозволу майстра;

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- виконувати вимоги правил трудового розпорядку, установлені на кар'єрі;
- знати найменування і розташування уступів, ділянок кар'єру і правила пересування по них;
- зовнішня відмінність стандартного і нестандартного каменю;
- не знаходитись в радіусі дії навантажувальних механізмів (екскаваторів, кранів) при їх роботі;
- знати місцезнаходження засобів надання долікарняної допомоги, первинних засобів пожежогасіння.

При переміщенні ваги вручну гірник повинний дотримувати наступні умови:

- норма перенесення вантажів на відстані до 25 м по рівній горизонтальній поверхні не більш 30 кг для чоловіків і 10 кг для жінок, при цьому сумарна маса вантажу за зміну не повинна перевищувати 7000 кг (для жінок), а на відстань більш 25 м вантаж переносити на носилках;
- переміщення вантажів вагою більш 30 кг для чоловіків і 10 кг для жінок, а також підйом вантажу на висоту більш 3-х метрів виробляється механізованим способом за допомогою кранів і навантажувачів.

При захворюванні негайно звертатись в медпункт.

При нещасному випадку надати першу медичну допомогу потерпілому, повідомити майстру.

Зберегти до розслідування обстановку на робочому місці і стан устаткування такими, якими вони були в момент події, якщо це не загрожує життю і здоров'ю людей.

При виявленні пожежі необхідно:

- негайно повідомити в пожежну охорону, приступити до гасіння пожежі засобами які маютьесь на кар'єрі або робочому місці.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Надягти встановлені по нормах засоби індивідуального захисту.

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірити стан уступів і автошляхів.

Перевірити стан траншеї і відвалів.

Зовнішнім оглядом і спробним включенням перевірити стан висвітлення уступів, автошляхів, траншеї і відвалів кар'єру.

Перевірити справність світлової і звукової сигналізації

Перевірити справність інструментів.

Вимоги безпеки під час роботи

Працювати тільки в касці.

Погодити з начальником кар'єру і подати сигнал про початок роботи.

Обійти кар'єр й оглянути стан приїжджої частини дороги.

Очистити уступи кар'єру від курних каменів.

Рейкові шляхи каменерізної машини очистити від штибу і відколотих каменів, що заважають безпечному руху кам'яної машини.

При роботі на відвалі стежити за безпекою маневрів автосамоскидів.

При пересуванні або укладанні рейок каменерізної машини, знаходиться за рейкою, що пересувається. При цьому всі рухи погоджувати з машиністом машини або його помічником.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Погодити з начальником зміни і подати сигнал про закінчення робочого часу по кар'єрі.

Робочі інструменти і пристосування оглянути, почистити і забрати у відведене місце.

Упорядкувати робоче місце і підходи до нього.

Здати зміну, докласти начальнику зміни про недоліки, що мають у час роботи, зробити запису в змінному журналі.

Зняти, упорядкувати засоби індивідуального захисту, помістити у відведене для них місце. Прийняти душ і переодягтися.

Відповідальності за невиконання вимог інструкції

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За невиконання вимог інструкції гірник у залежності від характеру порушень, несе відповідальність відповідно до діючого законодавства.

Обов'язки адміністрації

Забезпечити для гірника здорові і безпечні умови праці, ведення виробничого процесу й експлуатацію устаткування відповідно до норм і правилами техніки безпеки.

Забезпечити гірника санітарно-побутовими приміщеннями.
Поповнювати аптечку першої допомоги на робочому місці.

Проводити з гірниками:

- інструктаж на робочому місці через кожні три місяці;
- первинний інструктаж на робочому місці перед допуском до роботи видати інструкції під розпис.

Забезпечити гірника засобами індивідуального захисту, відповідно до діючих норм.

Регулярно здійснювати триступінчастий адміністративно-суспільний контроль за станом охорони праці й установкою знаків безпеки.

Додаткові вимоги безпеки праці з урахуванням місцевих умов

У тому випадку, коли типовою інструкцією не передбачені всі необхідні заходи для забезпечення безпечних умов праці при виконанні гірських робіт адміністрація і профком підприємства спільно розробляють додаткові вимоги і вносять їх у розділ 7 даної типової інструкції пунктами 7.1; 7.2; 7.3; і т.ін.

Додаткові вимоги безпеки при виконанні гірничих робіт затверджуються законодавством порядку комітетом профспілки й адміністрацією.

Інструкція для осіб, відповідальних за безпечне провадження робіт по переміщенню вантажів кранами

Загальне положення

Перевірка знань повинна проводитися комісією. Особам, що пройшли перевірку знань, видаються посвідчення й інструкції. Періодична перевірка знань відповідальні обличчя виробляється через 3 роки.

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час відпустки, відрядження й в інших випадках відсутності особи, відповідальної за безпечне провадження робіт по переміщенню вантажів командами, виконання його обов'язків повинне бути покладено наказом на працівника, якій замінює його по посаді, з дотриманням вимог які зазначені в інструкції.

Обов'язки

Особа, відповідальна за безпечне провадження робіт по переміщенню вантажів кранами, зобов'язана зупиняти кран за вимогою особи, відповідальної за його справний стан.

3. Відповідальність

За порушення дійсної інструкції і правил Держнагляду особа, відповідальна за безпечне провадження робіт по переміщенню вантажів кранами, залучається до відповідальності відповідно до діючого законодавства.

Функціональні обов'язки майстра кар'єру по керуванню охороною праці

Вимагає від працюючих дотримання інструкцій з безпеки праці і правил безпеки, особистої гігієни, застосування необхідних засобів індивідуального захисту.

Вимагає від працюючих ведення технологічних процесів і операцій у строгій відповідності з технологічними документами і вимогами безпеки.

Систематично контролює наявність і справний стан огорожень і захисних пристроїв на робочих місцях і ділянках.

Бере участь у розробці заходів щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Не допускає перевищення норм підйому і перенесення ваг для чоловіків, жінок і підлітків.

Інформує керівництво підрозділу про усі виявлені порушення, вимог безпеки і прийняті по них мірах.

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Охорона праці для коліїв плит і блоків

Загальні вимоги

До самостійної роботи в якості колія плит і блоків допускається робітник не молодше 18 років, що має професійну підготовку і пройшла:

- попередній медичний огляд;
- навчання безпечним методам і прийомам робіт техніки безпеки й іспит, що здав, на право провадження робіт за професією;
- первинний інструктаж на робочому місці.

1.2. Обв'язку і стропування блоків і плит може виконувати колій плит і блоків, додатково навчений професії стропальника (такелажника).

1.3. при захворюванні повідомити майстру (начальнику) і звернеться в медпункт.

1.4. Повідомити майстру (начальнику) про одержання травми в побуті, по шляху на роботу або з роботи, або на виробництві, при виконанні робіт і поза підприємством, за завданням адміністрації.

1.5. Пересування робітників з уступу на уступ здійснюється по пішохідних доріжках або по маршових сход.

1.6. Після виробництвом підривних робіт відшукується висаджений шнур з очищенням довкола нього в діаметрі 0,5 м.

2. Вимога безпеки перед початком роботи

2.1. Надягти встановлені по нормах засобу індивідуального захисту спецодяг і спецвзуття.

2.2. Перевірити стан робочого місця: відсутність зависей, сторонніх предметів на робочій площадці. Проходи до нього повинні бути очищені від каменів, штибу і сторонніх предметів, а в зимовий час і від снігу, полої – посипані піском.

2.3. При підготовці до роботи необхідно вибрати таке місце щоб відстань між працюючими на вибої було не менш 4 м.

2.4. Спецодяг, спецвзуття повинне бути справної і заправлена так, щоб

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

набуло вільно розвіваються кінців.

3. Вимоги безпеки під час роботи

3.1. Робочий інструмент щільно всунути у власника патрона перфоратора установку робочого інструмента в патрон, вилучення його з патрона регулювання і ремонт перфоратора робити тільки при повній зупинці інструмента, коли перекриті усі вентиля на магістралі повітропроводу.

3.2. Забороняється робити буравлення монолітів, що хитливо лежать на підшві уступу, а також стояти спиною до вибою під час роботи.

3.3. У місцях порохових зарядів забороняються які-небудь роботи, не зв'язані з їхньою ліквідацією.

3.4. При тривалих перервах у роботі закрити вентиль повітропроводу і зняти робочий інструмент із власника.

3.5. У плинні усього робочого часу періодично перевіряти стан шлангів повітропроводу і місця їх з'єднання.

3.6. Фронт робіт на кожного робітника повинний бути не менше 10 м, а відстань між робітниками місцями повинна бути не менш 4 м.

3.7. При навантаженні блоків, гранітних відходів забороняється робітникам знаходитися в кузові, захисному козирку, капоті автомашини.

3.8. При навантаженні блоків у залізн. вагони й автотранспорт строго забороняється перебування робітників у радіусі дії механізмів.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

4.1. Закрити кран подачі повітря в перфоратор, кран на повітряній магістралі. Від'єднати шланги від перфоратора і магістралі. Очистити перфоратор обтиральним матеріалом, зняти бур.

4.2. Оглянути й очистити ручні інструменти і шланги. Шланги згорнути в бухти. Ручні інструменти і шлагги забрати у відведене для них місце.

4.3. Зняти, упорядкувати засоби індивідуального захисту і помістити їх у відведене для збереження місце.

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

При розробці Корнинського родовища гірничі роботи будуть впливати на навколишнє природне середовище, при цьому:

- порушується природний рельєф денної поверхні з утворенням кар'єрної виїмки глибиною до 25 м площею 2,9 га;
- у місцях навантаження гірської маси, на кар'єрних автошляхах, при бурових роботах і при відсипанні тимчасового відвала відходів камнедобування відбувається пилоутворення;
- працюючі механізми є джерелом шуму;
- при роботі механізмів із двигунами внутрішнього згоряння виділяються токсичні гази;
- при роботі кар'єрного водовідливу – скидання води.

Характеристика технологічного процесу і кар'єра

В Україні є значна потреба в облицювальних матеріалах з високими декоративними властивостями.

Будівництво кар'єру на Корнинському родовищі граніту здійснюється з метою забезпечення сировиною переробної галузі Житомирщини і України.

Товарною продукцією є блоки – 4000,0 м³ у рік, відходи по видобутку будуть використовуватися для переробки на щебінь і засипання доріг аграрного господарства а також тимчасового складування у відвал.

Кар'єр розташований на малоцінних, неорних землях аграрного господарства "Суხოля". Товарні блоки вивозяться з кар'єру і реалізуються. Вивіз товарної продукції, а також транспортування розкриву і відходів здійснюється автотранспортом – КрАЗ -256Б.

Згідно з даними, приведеним у технологічній частині проекту, спосіб розробки родовища із застосуванням сучасного способу за допомогою НРС. Розкривні роботи – екскаватор ЕО-5421. Режим роботи кар'єру по видобутку блоків цілорічний при двозмінній роботі по 8 годин.

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика родовища в геологічному розрізі представлена зверху
вниз:

1. Грунтово-рослинний шар;
2. Піски;
3. Кора вивітрювання граніту;
4. Граніт незмінений.

Відповідно до технологічної частини проекту в кар'єрі буде працювати наступне устаткування:

1. Екскаватор ЕО 5421
2. Кран КС-631
3. Бульдозер ДТ-330
4. Бульдозер ДЗ-101
5. Автосамосвали Краз-256Б
6. Верстат стрічкового буріння ПВ-602
7. Поливоміюча машина – 1
8. Електроводопомпа – 1

Прийнята проектом технологічна схема гірських робіт і наступна рекультивація земель родовища, що порушуються розробкою, забезпечує мінімальний вплив виробничих процесів на навколишнє середовище.

Згідно проекту рекультивації вироблений простір кар'єру використовується під водойму. Очікуваний водоприток у кар'єр на кінцевий період експлуатації за рахунок вод атмосферних опадів водоносного обрію зони вивітрювання і тріщинуватості кристалічних порід складе 0,08 м³/годину. Підземні води по хімічному складу не містять шкідливих речовин і компонентів. У зв'язку з чим можливе їх скидання чи використання для поливу доріг на кар'єрі в літню пору року. Грунтові води кар'єру проходять очищення в зумпфі, що знаходиться безпосередньо на кар'єрі.

Проходка кар'єру по видобутку блоків буде вестися в породах з високою міцністю, тому осідання гірських порід у бортах кар'єру відбуватися не буде.

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Радіаційно-гігієнічна оцінка пропонованого до видобутку граніту сприятлива. Результати гаммакаротажа шпар і радіаційно-гігієнічна оцінка готової продукції свідчить, що граніт Корнинського родовища відноситься до I класу. Його використання не обмежено, а обробка не викликає збільшення рівня радіаційного тла, що існує в районі родовища.

Охорона водойм від забруднення

При розробці кар'єру відкачка вод здійснюється з очищенням в зумпфі, тому практично ніяких забруднень території не буде. Для запобігання опадань і обвалень уступів у процесі експлуатації неробочим бортам надається кут відкосу 30 градусів, що забезпечує довгострокову стійкість.

При роботі механізмів у кар'єрі прийняті міри, що виключають попадання нафтопродуктів на відкриту площадку. Заправка і ремонт устаткування буде вироблятися в спеціально відведеному для цього місці.

Поблизу кар'єру відсутні водозабори, на які могло бути зроблено шкідливий вплив при розробці родовища.

Охорона повітряного середовища

Кар'єр відноситься до II класу виробництв згідно СН-245-71. Ширина санітарно-захисної зони 50м.

Для зменшення забруднення атмосферного повітря газами, що виділяються при роботі машин і механізмів із двигунами внутрішнього згоряння, може бути передбачена установка нейтралізаторів вихлопних газів.

При застосуванні нейтралізаторів зміст шкідливих компонентів у відпрацьованих газах зменшиться до нормативних меж.

Для запобігання пилоутворення в кар'єрі й автодорогах передбачається в літню пору поливання кар'єрних і під'їзних автошляхів.

Повітрообмін у кар'єрі між виїмкою й атмосферою природний. При проведенні означених заходів концентрація шкідливих речовин і газів у повітрі на границі санітарної зони і на робочих місцях не перевищить припустимих значень, обумовлених вимогами 12.1.005-76 "Повітря робочої

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зони" і "Правилами безпеки при розробці родовищ відкритим способом". Цими вимогами встановлено, що зміст у повітрі робочої зони кар'єру повинне бути:

- кисню – не менше 20%
- вуглекислого газ – не менше 0,5%
- окислів азоту – не менше 0,0001%
- окису вуглецю – не більше 0,0017%
- сірчистого газу – не більше 0,00085%
- вуглеводнів – не більше 0,00009%

Запиленість повітря на робочих місцях не повинна перевищувати 2мг/м³ на добувному уступі.

Боротьба з шумом

Для зниження виробничих шумів і вібрацій на кар'єрі використовується технічно справне устаткування, а також тільки технічно справні індивідуальні засоби захисту – протишумові навушники, спецодяг, спецвзуття та ін.

Водне середовище, характеристика стану водного середовища

Водоносний обрій у сучасних алювіальних відкладеннях користується широким поширенням, на площі Корнинського родовища живлення горизонту відбувається за рахунок рівчака з вищележачих водоносних обріїв і бічного припливу.

По хімічному складу переважно гідрокарбонатні, кальцієві і кальцієво-натрієві. По ступеню мінералізації (25,8-18,4 г/л), підземні води відносяться до мінералізованих. Водневий показник змінюється від 4 до 8,2.

По перевазі аніона води відносяться до хлоридних, сульфатних.

По ступеню твердості 12,0-43,0 мг/л – відносяться до дуже твердого. Грунтові води четвертинних відкладень у межах Корнинського родовища відсутні. Це родовище характеризується простими гідрогеологічними умовами. В обводнюванні родовище беруть участь підземні води зон

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тріщинуватості кристалічних порід і атмосферні опади.

Приплив води в розроблювальний кар'єр по площі підрахунку запасів на кінцевий період експлуатації складе $0,08 \text{ м}^3/\text{годину}$.

Заходи щодо раціонального використання водних ресурсів

Проектом видобутку на Корнинському родовищі граніту передбачаються наступні джерела водопостачання підприємства.

– виробничого (для зрошення забоїв, поливу автодоріг, готування розчину НРС і заправлення техніки) за рахунок підземних вод, які відкачуються з відстійника. Кількість води, що витрачається на продуктивні потреби коливаються в широких межах, як по періодах року, так і в залежності від погодних умов, і в середньому складають $0,6 \text{ м}^3/\text{годину}$.

– господарсько-питна з колодязів села Суховоля, вода яка перевірена і дозволена до вживання.

У такий спосіб балансу водоспоживання і водовиділення по кар'єрі наступний:

- середньодобовий приплив вод у кар'єрі – 5 м^3 .
- середньодобова витрата (0,6-8) – $4,8 \text{ м}^3/\text{доба}$
- водовиділення по кар'єрі $0,2 \text{ м}^3/\text{доба}$.

					КМ.ДР21.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Загальні положення

Розрахунки техніко-економічних показників виконані на основі:

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

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

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

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

					КМ.ДР21.14.06.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Остріков В.О.			Економічна частина проекту		Літ.	Арк.
К. розділу		Криворучко А.О.						Аркушів
Керівник		Криворучко А.О.					1	11
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17	
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.						

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

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

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

Розрахунок очікуваного річного валового доходу наведений в табл. 6.1.

Таблица 6.1.

Розрахунок очікуваного річного валового доходу

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

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

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

					КМ.ДР21.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.3. Капітальні вкладення, основні виробничі фонди

Розрахунок додаткових капіталовкладень пов'язаних із складанням цієї ГЕО і придбанням ДСУ для переробки відходів при добуванні блоків і скельного розкриву приведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Розрахунок додаткових капіталовкладень

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

Погашення гірничого комплексу та нематеріальних активів:

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

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

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

6.4. Експлуатаційні витрати

Видобування блочного каменю

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

					КМ.ДР21.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Тоді, сумарні щорічні витрати по кар'єру складуть:

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

Розрахунок річних витрат на переробку відходів скельних порід на щебінь.

Розрахунок витрат на заробітну плату приведена в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3.

Розрахунок фонду заробітної плати на переробку відходів скельних порід на щебінь

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

					КМ.ДР21.14.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

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

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

2. Витрати на електроенергію

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

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

де 0,9 – коефіцієнт навантаження.

3. Витрати на амортизацію

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

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

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

5. Витрати на ремонт:

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

Разом: 170,1 тис. грн.

Невраховані (20%) 34,0 тис. грн.

Разом: 204,1 тис. грн.

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

Всього 240,8 тис. грн.

Очікувані загальні щорічні витрати по кар'єру складуть:

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

6.5. Очікувані техніко-економічні показники

Очікувані техніко-економічні показники наступного промислового освоєння запасів Південної ділянки приведені в таблиці 6.4.

					КМ.ДР21.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.4

Очікувані техніко-економічні показники

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

					КМ.ДР21.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Вивчення анізотропності механічних властивостей масивів природного каменю та розробка експрес-методики її визначення дає змогу вибрати оптимальний напрямок проведення видобувних робіт і напрямок розділення моноліту на блоки при двостадійній схемі видобування. Оптимальним вважається такий напрямок, що забезпечує мінімізацію витрат праці й енергії на відокремлення блоків від масиву природного каменю, а також збільшення відсотку виходу блоків з масиву природного каменю, що має природну тріщинуватість. Крім того, використання анізотропних властивостей каменя дозволить значно збільшити об'єми-нетто блоків при таких же об'ємах-брутто і виключає необхідність введення додаткових операцій

За результатами досліджень встановлено, що найслабша спайність мінералів проявляється для корнинського родовища гранітів – між зернами плагіоклазу і мікрокліну, зерна яких витягнуті у напрямі північ – південь під кутом 120–135°;

На окремих ділянках напрями найкращого розколу каменю можуть суттєво відрізнятись від прийнятих розрахованих середніх напрямів для даного родовища. Це впливає з непостійності параметрів тріщинуватості та структурно-текстурних особливостей порід родовища, а також зі зміни як складу порід, так і їх виду при переході з купольної частини масиву до периферії чи в глиб інтрузивного тіла, що пов'язано з процесами диференціації.

					КМ.ДР21.14.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Остріков В.О.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Криворучко А.О.								1	1
Керівник		Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
2. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
3. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
4. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
5. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
6. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
7. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
8. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.)

					КМ.ДР21.14.СЛ.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Остріков В.О.			Список літератури			Літ.		Арк.		Аркушів	
К. розділу		Криворучко А.О.								1		2	
Керівник		Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.											
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.											

9. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
10. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Акимов А.Г. и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 704 с.
11. План розвитку гірничих робіт на 2015 рік.
12. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
13. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Основа, 2003. – 184 с.
14. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.
15. Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
16. Alkan, B., Vera, D. A., Ahmad, M., Ahmad, B., & Harrison, R. (2018). Complexity in manufacturing systems and its measures: a literature review. European J. of Industrial Engineering (EJIE), 12(1), 116-150.
17. Herszon, L., & Keraminiyage, K. (2014). Estimates of changes in technical systems and their impact on cost and duration, based on structural

					КМ.ДР21.14.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

complexity. Procedia CIRP, 55(2016), 35-40. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.033>.

18. Siegerta, J., Schlegela, T., Zarcoa, L., Miljanovica, B., Meykea, A., & Bauernhansla, T. (2020). Ultra-flexible Factories: An Approach to Manage Complexity. Procedia CICIRP, 93, 329-334.

					КМ,ДР21.14.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

