

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

ГІРНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Оцінка блочності корисної копалини на Букинському**

родовищі габро

Виконавець: студент 4 курсу, групи ЗГГ-19к
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма «Гірництво»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Степанишин Максим Вікторович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Левицький В.Г.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Криворучко А.О.

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення:

Гірничо-екологічний факультет

Кафедра:

Освітньо-кваліфікаційний рівень:

бакалавр

Спеціальність:

184 «Гірництво»

Освітня програма

«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

“ 16 ”

02

2022 р.

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

Степанишина Максима Вікторовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:

Оцінка блочності корисної копалини на Букинському

родовища габро

Керівник роботи

к.т.н., доц. Левицький В.Г.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки
від

№144/с

“22” квітня 2022 р

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: робочий проект розробки родовища;

план розвитку гірничих робіт на 2022 р.; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

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

Дати геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення розробки. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати техніко-економічні параметри кар'єру.

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

Зведений план гірничих виробок ТОВ «Граніт». Геологічні розрізи.

Технологічна схема видобувних і розкривних робіт. Геодезична опорна мережа.

Оцінка блочності корисної копалини.

6. Консультанти розділів роботи:

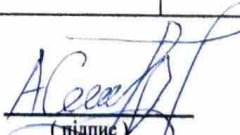
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5, 6	Левицький В.Г.		

7. Дата видачі завдання 11.02.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	27.04.2022 р.	
2	Розділ 1	30.04.2022 р.	
3	Розділ 2	05.05.2022 р.	
4	Розділ 3	10.05.2022 р.	
5	Розділ 4	15.05.2022 р.	
6	Розділ 5	20.05.2022 р.	
7	Розділ 6	25.05.2022 р.	
8	Висновки та оформлення	30.05.2022 р.	
9	Підготовка графічної частини	05.06.2022 р.	

Студента


(підпис)

Степанишин М.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

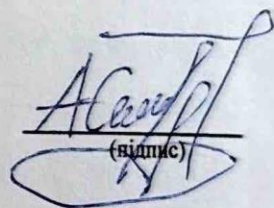

(підпис)

Левицький В.Г.
(прізвище та ініціали)

Я, **Степанишин Максим Вікторович**, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **«Оцінка блочності корисної копалини на Букинському родовищі габро»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений(на) про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений(на) до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений(на) його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«20» 06 2022 р.


(відпис)

КМ ДР22.19.34.113

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	7
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	15
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	38
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ	45
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	63
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	73
ВИСНОВКИ.....	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80

					КМ.ДР22.19.ЗМ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Степанишин М.В.			Зміст	Літ.		Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.						1	1
Керівник		Левицький В.Г.							
Н. контр.		Криворучко А.О.							
Зав. каф.		Іськов С.С.							
						«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к			

ВСТУП

В адміністративному відношенні Ділянка №1 Комарівського родовища вапняків, придатних для виробництва вапна повітряного кальцієвого 1 сорту, знаходиться у Чортківському (до 2020 р. Монастириському) районі Тернопільської області за 0,1 км на південний схід від с. Комарівка.

Площа ліцензійної ділянки згідно Спеціального дозволу на користування надрами №6496 від 14.04.2021 р. складає 3,8 га.

Від обласного центру м. Тернополя родовище віддалено на відстані 85 км, від м. Івано-Франківськ – за 43 км. Чортківський район знаходиться у південній частині Тернопільської області. На півночі район межує з Тернопільським та Бережанським районами Тернопільської області.

Район будівництва, відповідно до ДБН В.2.3-4:2015, відноситься до II-ої дорожньо-кліматичної зони.

Клімат району помірно-континентальний. Середньорічна температура +6,9°C. Найтепліший місяць – липень, з середньою температурою +17,8°C, найбільш холодний – січень – -5°C. Район робіт належить до вологої, помірно теплої агрокліматичної зони. Річна сума опадів складає 646 мм. Переважаючий напрямок вітру північно-західний і південно-східний.

В економічному відношенні у районі переважає сільськогосподарське виробництво: вирощування зернових та технічних культур; садівництво та тваринництво та харчова промисловість. Значний розвиток у районі отримала також гірничо-видобувна промисловість. Родовища вапняків знаходяться практично в усіх частинах області.

За складністю геологічної будови та зміні якості корисної копалини родовище відноситься до 1-ої групи як масивний поклад вивержених порід однорідного складу, витриманих по своїй якості і товщі згідно «Інструкції із

					КМ.ДР22.19.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Степанишин М.В.			Вступ			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	2
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

застосування класифікації запасів та ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного та облицювального каменю».

Корисна копалина Комарівського родовища представлена крейдоподібним вапняком туронського ярусу верхньої крейди. Відповідно до «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр» запаси категорії С₁ в межах ділянки родовища відносяться за промисловим значенням до балансових запасів, за ступенем техніко-економічного вивчення до ГЕО-2, за ступенем геологічного вивчення – код класу 121. Родовище віднесене до І групи за складністю геологічної будови.

Розвідувальні роботи і затвердження запасів було проведено до абсолютних відміток +145,0-+152,0 м. Геологічна будова родовища в межах контуру підрахунку запасів розвіданого родовища проста.

					КМ.ДР22.19.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Орогідрографія та клімат

Буківське родовище габро розвідувалось в 1999 р. Північною ГРЕ, а далі Житомирською ГЕ ДРГП «Північгеологія» за кошти ТОВ «Граніт».

Район родовища розташований в межах Житомирського Полісся, що характеризується слабо розчленованим рельєфом з абсолютними відмітками від 190,6 м до 191,7 м.

Відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі зумовлено дуже слабким розвитком ярово-балкової системи. Зустрічаються невисокі дюни з перевіяних пісків та похилі куполоподібні підняття кристалічного фундаменту, денудаційні рештки. Широко розвинені заболочені низовини та болота.

Гідрографічна сітка району родовища належить до басейну р. Добринка, відстань до якої становить 600 м. Довжина р. Добринка досягає 12 км, площа водозбору становить 29 км². Течія річки спокійна, швидкість течії коливається в межах від 0,05 м/с до 0,5 м/с. Ширина русла в межень – 1-3 м, при паводках сягає 15-20 м, глибина при цьому змінюється від 0,2-0,7 до 1,3-3,0 м. Витрати у літню межінь – 0,2 м³/с.

Гідрографічна мережа району родовища належить до басейну р. Ірша, яка протікає на відстані 10,0 км на північний захід та північ від родовища.

Помірно-континентальний клімат району родовища характеризується середньорічною температурою +6 – 7°C. Середньорічна температура найбільш холодного місяця січня – 6°C, найбільш теплого (червня) - + 19°C. Річна кількість опадів коливається в межах 470-610 мм, висота сніжного покриву – 13-17 см, глибина промерзання ґрунту – 0,8 м.

					КМ.ДР22.19.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Степанишин М.В..			Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	10
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

1.2. Геологічна будова родовища

В геоструктурному аспекті Букинське родовище габро знаходиться у східній частині Володарськ-Волинського масиву основних порід Коростенського плутону (східний контакт габро з гранітоїдами Коростенського інтрузивного комплексу). Буківське-III родовище габро є продовженням раніше розвіданих Буківського-I і Буківського-II родовищ.

В будові родовища приймають участь середньо-протерозойські інтрузивні породи габро-анортозитової формації, які перекриті корою їх вивітрювання і осадовими утвореннями четвертинного віку.

Габро-норит Коростенського комплексу, що є основною корисною копалиною родовища, розкрито всіма свердловинами, що були пробурені під час розвідки родовища.

Потужність габро, що увійшла до підрахунку запасів до горизонту відм. +160,0 м, коливається в межах від 14,3 м до 21,3 м при середній 19,7 м.

Поверхня покрівлі габро незміненого процесами вивітрювання змінюється від 174,3 м (свердл. 20) до 183,3 м (свердл. 7).

Макроскопічно незмінене процесами вивітрювання габро Буківського родовища являє собою темно-сіру до чорного кольору породу з дрібнозернистою, місцями середньозернистою структурою, масивну від мало до середньотріщинуваної. В межах родовища габро-норити відрізняються однорідністю забарвлення і витриманістю структурно-текстурних особливостей. Петрографічний склад габро такий: головними породоутворюючими мінералами є плагіоклаз (андезин, рідше лабрадор), піроксени, біотит, олівін. Рудні мінерали: титаномagnetит, пірит; акцесорні мінерали – апатит, вторинні – карбонат, хлорит, серицит.

породоутворюючим мінералом. Від представлений зернами таблитчастої та призматичної форми з нерівними краями і в більшості випадків має добре виражені двійники. Темнокольорові мінерали спостерігаються у вигляді окремих зерен чи їх зрощень і відносно рівномірно розташовані в породі. Ромбічний піроксен присутній в породі у різних

					КМ.ДР22.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відсоткових співвідношеннях і складає – 5-20% в загальному складі породи. Рудні та апатит асоціюють з темно кольоровими.

Габро в контурі Буківського родовища в різній степені тріщинувате. Коефіцієнт тріщинуватості по свердловинами коливається від 0,92 тр/м (свердловина 23) до 1,92 тр/м (свердловина 15) з середнім по родовищі 1,17 тр/м. Тріщини переважно крутопадаючі (субвертикальні) і похилопадаючі (субгоризонтальні).

Інтенсивно тріщинувате габро залягає у приповерхневій частині розрізу родовища по всій його площі і відсутнє лише в його північно-західній частині (свердловина 4). Потужність його змінюється від 0,0 (свердловина 4) до 1,2 м (свердловина 20) з середньою по родовищі – 0,6 м.

Кора вивітрювання габро характеризується, в основному, повсюдним поширенням і відсутня в північно-західній частині родовища. Потужність пухкої кори вивітрювання змінюється від 0,8 м (свердл. 7) до 4,7 м (свердл. 20) і складає в середньому 2,2 м.

Кора вивітрювання являє собою дуже жорствянисту каолінізовану і інтенсивно хлоритизовану, вивітрілу і порушену до стану пухкої жорстви і глинисто-жорствяної маси породи зелено-бурувато-сірого до жовтуватобуруго кольору місцями з добре збереженою первинною структурою материнської породи, непластичну. Колір породи обумовлений процесами хлоритизації і каолінізації мінералів. Кількість жорствянистого матеріалу в ній не є постійною і змінюється в межах від 30 до 60%. В корі вивітрювання мають місце поодинокі залишки габро в різному ступені змінені процесами з розмірами від 0,20×0,15×0,10 м до 1,0×0,8×0,5 м. Контакт кори вивітрювання з габро різкий. Кора вивітрювання на родовищі віднесена до пухкого розкриву. Контакт кори вивітрювання з габро, що залягає нижче, досить різкий, чіткий.

					КМ.ДР22.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

До основної корисної копалини родовища габро віднесене незмінене вивітрюванням габро Коростенського комплексу середнього протерозою.

Супутня корисна копалина родовища представлена інтенсивно тріщинуватим габро у при поверхневій частині розрізу.

За результатами виконаних фізико-механічних досліджень незмінене габро родовища придатне для одержання блоків і виготовлення із них плит.

Вихід блоків складає 29,4%. Вихід полірованих і окантованих плит товщиною 20 мм з 1 м³ блоків складає 19,7 м². Габро добре шліфується і полірується. За декоративними якостями габро родовище віднесено до II класу відповідно до «Класифікації блочного каменю» і є декоративним.

Фізико-механічні властивості габро Буківського родовища наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості габро Буківського родовища

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Величина	
			мінімальна	максимальна
1.	Густина дійсна	г/см ³	2,98	3,07
2.	Густина середня	кг/м ³	2890	3105
3.	Пористість	%	0,85	1,73
4.	Водопоглинання	%	0,06	0,15
5.	Механічна міцність при стисненні:			
	- в сухому стані	МПа	249,4	314,6
	- в водонасиченому стані	МПа	227,5	289,2
	- після 50-разового заморожування	МПа	231,8	260,3
6.	Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою		0,83	0,94
7.	Втрата міцності після 50-разового заморожування	%	3	6
8.	Марка за морозостійкістю			
9.	Стирання на стандартному крузі	г/см ²	0,46	0,54

Відходи від добування та переробки блоків, а також скельні розкривні породи (незмінене вивітрюванням інтенсивно тріщинувате габро у

					КМ.ДР22.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приповерхневій частині), придатні для виробництва щебеню будівельного і каменю бутового.

Радіаційно-гігієнічна характеристика порід родовища на стадії геологорозвідувальних робіт проводилась згідно з «Вимогами до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини». У всіх свердловинах інтенсивність гамма-випромінювання становила 4-9 мкр/год, в кар'єрі пробного добування від 8 мкр/год до 12 мкр/год.

Сумарна питома активність природних радіонуклідів склала менше 370 Бк/кг, що відповідає 1 класу вимог «Система норм і правил зниження рівнів іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів у будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні.».

Корисна копалина родовища і вироби з неї можуть використовуватися у всіх видах будівництва без обмеження.

На площі родовища корисна копалина виявлена повсюдно, за винятком місця проведення пробного видобутку, перекривається розкривними породами.

Пухкі розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, моренними глинистими пісками і жорствяно-каоліністою корою вивітрювання.

Скельний розкрив на родовищі представлений незмінним вивітрюванням сильно тріщинуватим габро, що віднесено до супутньої корисної копалини.

Ґрунтово-рослинний шар на родовищі незначний, потужність його змінюється від 0,0 до 0,4 м при середній – 0,2 м. За висновком Житомирського філіалу інституту землевпорядкування Української академії аграрних наук в структурі ґрунтового покриву поширені дерново-підзолисті і глинисто-піщані ґрунти, які відповідно до ст. 33 Земельного кодексу України не належать до переліку особливо цінних, ґрунтоутворюючі породи представлені червоно-бурими моренними суглинками з включеннями валунів

					КМ.ДР22.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кристалічних порід різного діаметру. Згідно висновку Житомирського обласного управління земельних ресурсів ґрунтово-рослинний шар відноситься до групи малопридатних для біологічної рекультивації.

Піски жовтувато-сірого кольору дрібнозернисті, дуже глинисті з домішками уламків кристалічних порід, що залягають на корі вивітрювання габро і перекриті ґрунтово-рослинним шаром, за своїми якісними показниками не виступають корисними копалинами. Можуть бути використані для благоустрою, рекультивації і планувальних робіт.

Кора вивітрювання габро представляє собою каоліністо-жорствяну породу, непластичну або малопластичну, яка не викликає інтересу в якості корисної копалини за всіма показниками.

Більшість свердловин, що пройдені в контурі підрахунку запасів, в верхній частині розрізу (під жорствою) зустріли інтенсивно тріщинувате габро. Воно відсутнє лише в свердл. №№ 4, 21. Потужність такого габро змінюється від 0,3 м (свердл. №6) до 4,3 м (свердл. №20). Середня потужність по родовищу складає 0,98 м. В зв'язку з тим, що габро незмінене (основна корисна копалина) і інтенсивно тріщинувате відрізняються між собою тільки за ступенем тріщинуватості, останнє може бути використане в якості сировини для виробництва щебеню, а його відходи для отримання відсіву, тому віднесено до супутньої корисної копалини.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрогеологічні умови родовища прості. В обводненні кар'єру приймають участь води четвертинних відкладень і тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію. Водоприлив до кар'єру на кінець відпрацювання за даними геологічного звіту складатиме 491 м³/добу, в тому числі за рахунок атмосферних опадів 59 м³/добу.

Підземні води зони четвертинних відкладень і тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію прісні і мають гарні фізичні властивості.

					КМ.ДР22.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показник мінералізації 0,18 – 0,31 г/л, водневий показник (РН) – 6,6 – 7,2, тобто води близькі до нейтральних.

За вмістом макрокомпонентів води гідрокарбонатно-сульфатні кальцієві. За ступенем жорсткості води м'які, загальна жорсткість знаходиться в межах 1,7 – 3,7 мг. екв/дм³ і, в основному, може бути усунена.

Відмічається підвищений вміст загального заліза до 6,0 мг/дм³.

Сульфатною агресивністю підземні води родовища не володіють, в зв'язку з тим, що вміст сульфатів не перевищує 41 мг/дм³, води напівкорозійні.

Води, що відкачуються з кар'єру, після відстійника можуть використовуватися для виробничих потреб або можуть скидатися в найближчі водотоки або болота, адже мають гарну якість, не вміщують шкідливих компонентів і не завдають негативного впливу на навколишнє середовище.

Для питного водозабезпечення використовується привізна вода, що доставляється з с. Буки.

1.5. Підрахунок запасів

Проектний контур кар'єру співпадає з контуром кар'єру, в контурах якого були затверджені запаси ДКЗ України. Проектом передбачено залучення до розробки всіх запасів, затверджених ДКЗ України, як по площі, так і на глибину підрахунку запасів, за винятком запасів в охоронному цілику під загальною візною траншеєю на гор. +160,0 м, які складають 92,9 тис. м³. Ці запаси можуть бути відпрацьовані після повного розроблення кар'єром Буківського-I та Буківського-II родовищ, які безпосередньо примикають з півночі і сходу до борту кар'єру Буківського-III родовища.

Кути укосів неробочих уступів на момент погашення приймаються рівними прийнятим в техніко-економічному обґрунтуванні (ТЕО) параметрів постійних кондицій для підрахунку запасів Буківського-III родовища габро і складають:

					КМ.ДР22.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- по корисній копалині – 75°;
- по скельному розкриву (супутня корисна копалина) – 60°;
- по пухкому розкриву – 40°.

Аналіз фактичних даних, отриманих в результаті проведених розвідувальних робіт, дозволяє зробити висновки, що Буківське родовище габро представлене масивним покладом габро однорідного складу.

Родовище за всіма напрямками оконтурене, а в межах контуру підрахунку запасів вивчене до горизонту з абсолютною відміткою +160,0 м (26,5 м від денної поверхні).

					КМ.ДР22.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Загальна характеристика та режим роботи підприємства

Основною корисною копалиною на родовищі є незмінене габро, що придатні для одержання блоків і облицювальних плит. Окол від добування блоків і порушені вивітрюванням габро можуть слугувати сировиною для отримання будівельного щебеню і бутового каменю.

Враховуючи гірничо-геологічні умови залягання незміненого габро та розкривних порід, їх фізико-механічні властивості, виробничу потужність кар'єра, а також досвід експлуатації кар'єрів по видобуванню блоків в Житомирській області, передбачено використання суцільної поздовжньо-поперечної, однобортної системи розробки. При цьому фронт робіт буде ступеневим, тобто розділеним на окремі вибої, що розташовані з випередженням один до одного.

Довжина кожного вибою залежить від відстані між вертикальними тріщинами і відповідно до правил безпеки приймається 10 м на одного робітника. Виїмка корисної копалини виконується горизонтальними шарами, заходки поздовжні та поперечні. Розробка незміненого габро, що використовується для виробництва блоків, проводиться буроклиновим та за допомогою НРЗ без використання вибухових речовин.

Розкривні роботи ведуться по транспортній схемі розробки із зовнішнім відвалоутворенням. Для перевезення корисної копалини і розкривних порід застосовується автотранспорт.

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірни́чо-техноло́гічна частина			Літ.	Арк.	Аркуші́в	
Студент		Степанишин М.В.									
К. розділу		Левицький В.Г.							1	19	
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

Проектом передбачається:

1. Розробку рослинного шару, потужність якого складає в середньому 0,2 м, передбачається виконувати окремо від інших порід розкриву. Зняття рослинного шару виконується бульдозером із складуванням в тимчасові відвали, з яких рослинний шар за допомогою екскаватора відвантажується на автосамоскиди і вивозиться за межі кар'єрного поля, і складається в спеціальні відвали для зберігання і подальшого використання при біологічній рекультивації.

2. Сипкий розкрив відпрацьовується одноківшевим екскаватором з навантаженням в автосамоскиди і вивезенням на зовнішні відвали.

3. Розробка скельного розкриву – кори вивітрювання габро (при потужності більш 1 м) виконується за допомогою буро-вибухових робіт методом шпурових зарядів (ВР – порох) з наступним завантаженням зруйнованих скельних порід екскаватором в автосамоскиди і вивезенням на зовнішні відвали.

4. Розробка незміненого габро для одержання блочної продукції виконується бурогідроклинним способом за допомогою НРЗ і лише в окремих випадках при неможливості застосування цього способу використовується буро-вибуховий спосіб.

Відділений від масиву блок колісним навантажувачем Caterpillar 980G відтягується на підосшву кар'єра і за допомогою цього ж навантажувача блок вантажиться на автотранспорт. Висота уступу (підступу) складає не більше 6 м. з врахуванням геологічних умов залягання габро і нормативних документів, мінімальна довжина фронту робіт на добувному уступі (підступі) визначається з врахуванням бригадної організації праці (при 5 чоловіках) та дорівнює 50 м мінімальна ширина робочої площадки між підступами дорівнює 12 м.

Враховуючи застосовану проектом схему фіксації неробочих бортів кар'єру по відношенню до контуру первинних балансових запасів і на основі

					КМ.ПД22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підрахунків зведено баланс запасів корисної копалини і об'єм розкриву, який приведений в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Баланс запасів корисної копалини і об'єм розкриву

Показники	Од. вим.	Гірнича маса	Розкрив
Геологічні запаси	м ³	1917400	69472
Втрати в транспортних бермах	м ³	70200	-
Приріст при фіксації бортів	м ³	-	50528
Промислові запаси	м ³	1847200	120000
Геологічний коефіцієнт розкриву		0,04	
Промисловий коефіцієнт розкриву		0,06	
Коефіцієнт вилучення корисної копалини		0,96	

Режим роботи кар'єру по видобуванню блоків приймається цілорічний – 260 робочих днів на рік, згідно норм проектування, при п'ятиденному робочому тижню з двома вихідними днями у суботу та неділю. Добовий режим роботи на кар'єрі приймається в одну 8-годинну зміну на протязі світового дня.

Режим роботи кар'єру блочного каменю габро прийнятий відповідно до технічного завдання на проектування і наведений у табл. 2.2.

Даний режим роботи кар'єра прийнятий, виходячи з наступних міркувань:

- в світовий день людина менше порушує вимоги правил ОП та ТБ;
- виробнича працездатність людини в цей період набагато вища, ніж в темний період доби;
- менші витрати на достатнє освітлення для роботи в темний період доби.

					КМ.ПД22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Режим роботи кар'єру

№ п/п	Найменування	Видобувні роботи	Розкривні роботи
1.	Режим роботи	цілорічний	сезонний
2.	Кількість робочих днів у році	260	90
3.	Робочий тиждень	семиденний	п'ятиденний
4.	Кількість змін у добу	1	1
5.	Число годин у зміні	8	8

Експлуатаційні втрати – це втрати балансових запасів корисної копалини, які виникають безпосередньо у процесі її видобування (в т.ч. і втрати з геологічних умов).

Втрати корисної копалини на родовищі розраховуються у відповідності до "Отраслевой инструкции по определению и учету потер нерудных строительных материалов при добыче" (ВНИИ неруд, 1974). Втрати корисних копалин визначаються по двом класам: загально-кар'єрні та експлуатаційні. До I класу загальнокар'єрних втрат віднесені балансові запаси в охоронних ціликах під капітальними гірничими виробками. На кар'єрі такі запаси відсутні. До II класу експлуатаційних втрат відносять втрати двох груп.

1 група – втрати корисних копалин в масиві, а саме:

- в бортах кар'єру – відсутні;
- в відпрацьованому просторі – відсутні.

2 група – втрати відділених від масиву корисних копалин, а саме:

- при виїмці разом з розкривними породами;
- втрати при бурінні шпурів;
- втрати при утворенні відрізних щілин при відокремленні монолітів і блоків від масиву;
- втрати при вибухових роботах.

					КМ.ПД22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Розкривні роботи

Скельна розкривна порода на проекту кар'єрі представлена корою вивітрювання від 0,2 до 1,8 при середній 0,6 м. Розробка скельної розкриву передбачається окремим уступом, якщо потужність її перевищує 1,0 м і разом з незмінним габро при потужності менше ніж 1,0 м. Розробка скельного розкриву проводиться із застосуванням буро-вибухових робіт методом шпурових зарядів, параметри яких приведені в табл. 2.5. В якості вибухової речовини використовується димний порох.

Для попередження розповсюдження тріщин від вибухів на масив, згідно з цим шпури буряться з недобором на 0,5 м до покрівлі незміненого габро. Схема розташування шпурів в серії – прямокутна.

Розрихлена вибухом маса складається бульдозером ДЗ-117А у штабель, звідки скельний розкрив екскаватором САТ-320В навантажується в автосамоскиди КрАЗ-256Б і відвозиться на відвал.

Таблиця 2.3

Параметри буро-вибухових робіт на скельних розкривних породах

№ п/п	Найменування	Висота уступу, м		
		1,0	2,0	2,5
1	Діаметр шпурів, мм	42	42	42
2	Довжина шпура, м	0,5	1,5	2,0
3	Відстань між шпурами, м	0,5	0,7	0,7
4	Відстань між рядами, м	0,4	0,6	0,7
5	Розрахункова витрата пороху, кг	0,25	0,3	0,3
6	Розрахункова вага заряду одного шпура, кг	0,05	0,25	0,32
7	Місткість одного 1 м шпура, кг	1,2	1,2	1,2
8	Довжина заряду, м	0,04	0,21	0,27

					КМ.ПД22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.3

9	Довжина забійки, м	0,46	1,29	1,73
10	Кількість зарядів шпурів	3	2	2
11	Довжина вибухового блоку, м	10	10	10
12	Максимальна кількість одночасно вибухових зарядів, шт.	60	30	30
13	Об'єм вибухової породи, м ³	12	24	30
14	Витрати ВР і СВ на вибух шпурів:			
15	Чорний порох, кг	3,0	7,2	9,0
16	ДШ, м	99	90	105
17	Електродріт, м	400	400	400

Транспортування розкривних порід в зовнішні відвали буде проводитися наявними на кар'єрі автосамоскидами КрАЗ-256Б, технічна характеристика якого приведена в табл. 2.4. Продуктивність автосамоскиду КрАЗ-256Б при перевезенні ґрунтів II категорії, навантаженні екскаватором САТ-320В і дальності транспортування розрихлених розкривних порід складає 167 м³/зміну. Для виконання річного об'єму транспортування розпушених розкривних порід потрібно:

$$n = \frac{V_{с.роз}}{Q_a}, \quad (2.1)$$

де Q_a – змінна продуктивність автосамоскиду.

$$n = \frac{4222}{167} = 25 \text{ змін.}$$

Визначення ширини робочої площадки при розробці розкривних порід проведено по методиці і даним «Типових елементів гірничих розробок родовищ нерудних будівельних матеріалів».

					КМ.ПД22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічна характеристика автосамоскиду КрАЗ-256Б

Параметри	Значення
Колісна формула	6×4
Вантажопідйомність, т	10
Маса (без вантажу), т	11,5
Місткість кузова, м ³	6
Максимальна швидкість руху, км/год	62
Ширина автосамоскиду, м	2,65
Довжина автосамоскиду, м	8.2
Мінімальний радіус повороту, м	10,5
Потужність двигуна, кВт	175
Витрата палива на 100 км шляху, л	60

Умови проведення розкривних робіт: висота уступу до 1,8 м, ширина екскаваторної заходки 9 м, екскаватор САТ-320В, автосамоскид КрАЗ-256Б, група порід II-IV, рух автотранспорту – маятниковий, з тупиковим розворотом автосамоскидів біля екскаватора.

$$Ш_{p.n} = П_m + A + П_г + B_n + B_о, \text{ м} \quad (2.2)$$

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

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

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

$П_г$ – ширина смуги для розміщення додаткового обладнання, в даному випадку не потрібна;

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

$B_о$ – ширина смуги відкосу до верхньої бровки добувного уступу,
 $B_о = 2,6$ м.

$$Ш_{p.n} = 9 + 10 + 4 + 2,6 = 26 \text{ м.}$$

Приймаємо мінімальну ширину робочої площадки для розкривних порід 26 м.

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Параметри системи розробки прийняті у відповідності з «Єдиними правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом», «Нормами технологічного проектування підприємств по видобуванню і обробці облицювальних матеріалів з природного каменю» і приведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Параметри розкривних робіт

Найменування	Одиниці вимірювання	Розкривний уступ
Відмітка робочого горизонту	м	по покрівлі кристалічних порід
Висота уступу	м	1,5 – 1,8
Ширина робочої площадки	м	26
Ширина транспортної берми	м	10
Ширина запобіжної берми	м	8
Кут нахилу уступу		
а) робочого	град.	70
б) фіксованого	град.	25
Довжина фронту робіт	м	до 225
Ширина заходки	м	9,0
Ширина в'їздної траншеї	м	15,0

2.3. Система розробки родовища

З огляду на гірничо-геологічні умови Ямпільського родовища, фізико-механічні властивості розкривних порід і корисної копалини, виробничу потужність кар'єру, а також досвід експлуатації аналогічних кар'єрів Житомирської області проектом передбачається застосування суцільної подовжньо-поперечної однобортної системи розробки.

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система розробки родовища транспортна з паралельним просуванням фронту робіт і зовнішнім відвалоутворенням.

Основні параметри системи розробки родовища наведені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Основні параметри системи розробки

№ п/п	Найменування основних параметрів	Одиниця виміру	Розкрит	Корисна копалина
1.	Кількість уступів	шт. шт.	1-2	5
2.	Висота уступу	м	змінна	1,1-6,0
3.	Відмітка робочого горизонту	м	покрівля скельного розкрит	+175,0 м, +169,0 м, +163,0 м, +157,0 м, +151,0 м
4.	Кут укосу неробочого уступу	град.	40	70
5.	Кут укосу робочого уступу	град.	60	80
6.	Ширина запобіжної берми	м	-	6,8
7.	Ширина робочих площадок	м	22,0	31,5
8.	Ширина транспортних берм	м	-	15,5

Згідно з робочим проектом приймається двохстадійна схема добування блоків, при якій попередньо відокремлений від масиву моноліт об'ємом понад 100 м³ розділюється на менші товарні блоки в межах робочої зони кар'єру. Довжина відокремлюваного моноліту складає від 6 м до 15 м.

При невеликій відстані між тріщинами видобування блоків організовується за одностадійною схемою, тобто відділення блоків від масиву виконується безпосередньо у вибої. При одностадійній схемі висота підступу не повинна перевищувати 1,5 м, а виколування блоків повинно виконуватися зверху вниз, ширина робочої площадки на підступі має бути не менше 3,0 м.

Мінімальна ширина робочого майданчика на транспортному горизонті:

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ш = A + П_1 + П_p + П_n + 2П_0 + П_B + П_2, \quad (2.3)$$

де A – ширина відокремлюваного моноліту, $A = 1,5-2$ м;

$П_1$ – ширина смуги безпеки між нижньою брівкою і верхнім уступом і майданчику для розколювання монолітів, $П_1 = 10$ м;

$П_p$ – ширина майданчика для розколення монолітів і сколювання блоків, $П_p = 10$ м;

$П_n$ – ширина проїзної частини, м і для автосамоскидів КрАЗ-256Б при русі по одній смузі, $П_n = 4$ м;

$П_0$ – ширина узбіччя, $П_0 = 2,0$ м;

$П_B$ – ширина смуги для розміщення допоміжного обладнання, $П_B = 7$ м.

$П_2$ – смуга безпеки до верхньої бровки нижче лежачого уступу, $П_2 = 3$ м.

$$Ш = 2 + 10 + 10 + 4 + 2 + 2 + 7 + 3 = 40 \text{ м.}$$

Мінімальна довжина фронту робіт на видобувному уступі визначається з урахуванням бригадної організації праці з виділенням ділянок окремих операцій технологічного процесу видобування блоків:

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4, \quad (2.4)$$

де $D_1 = 10 n$ – довжина фронту робіт на бригаду;

n – кількість забійних робітників, ($n = 5$ чол.);

D_2 – довжина ділянки, на якій виконується відтягування блоків на смугу для їх пасирування, $D_2 = 10$ м;

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

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

$$D = 10 \cdot 5 + 10 + 20 + 20 = 100 \text{ м.}$$

Мінімальна ширина робочого майданчика між підступами:

$$Ш_n = П_{po} + П_{np} + П_{PE3}, \quad (2.5)$$

де $П_{po}$ – ширина майданчика для розміщення і відпрацювання гірничої маси, $П_{po} = 6$ м;

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

P_{np} – ширина проходу, $P_{np} = 2$ м;

$P_{PEЗ}$ – ширина резервного майданчика готових до виймання запасів,
 $P_{PEЗ} = 4$ м.

$$III_n = 6 + 2 + 4 = 12 \text{ м.}$$

Враховуючи, що інвентарний парк машин на 20% більший за розрахунковий, то для безперебійного відвантаження блоків з кар'єру достатньо одного крана. Також даний кран буде задіяний для навантаження негабаритних блоків.

Для завантаження і розвантаження товарних блоків використовують універсальні стропи, що представляють собою гнучкий несучий елемент із сталюого проволочного канату. Використовують петлеві стропи із довжиною замкнутої петлі до 30 мм.

Кінці канату в петлевій стропі з'єднуються заплеткою на довжину рівну 40 діаметрам канату. При використанні петлевого стропа строповку блока здійснюють в обхват через нижню грань.

Основною перевагою канатних строп є можливість навантаження блоків різних габаритів і маси. Їх недоліком є необхідність виконання додаткових робіт при заводці строп на нижню грань блоку, розміщеного на підшві уступу.

Для навантаження буту і околу використовують екскаватор САТ-320В.

Продуктивність екскаватора при завантаженні визначається за формулою:

$$Q_e = \frac{60 E T_{зм} k_e k_{тв} k_{с} k_{пз}}{t_{ц}}, \text{ м}^3 / \text{змін}, \quad (2.10)$$

де E – об'єм ковша екскаватора, $E = 1,6 \text{ м}^3$;

k_e – коефіцієнт екскавації, $k_e = 0,6$;

$k_{тв}$ – коефіцієнт на який впливає технологія виймання, $k_{тв} = 0,4$;

$k_{с}$ – коефіцієнт використання екскаватора у часі, $k_{с} = 0,5$;

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_{nz} – коефіцієнт, що враховує час на підготовчо-заклучні роботи,

$k_{nz} = 0,91$;

t_u – тривалість циклу екскавації, $t_u = 0,51$.

$$Q_e = \frac{60 \cdot 1,6 \cdot 8 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,91}{0,51} = 164,4 \text{ м}^3 / \text{змін}.$$

Для безперебійної роботи за зміну з кар'єру повинно вийматись бута і околу:

$$V_{\text{зм.бут}} = \frac{V_{\text{бут}}}{n_{\text{дн.е}}}, \quad (2.11)$$

де $V_{\text{бут}}$ – річний вихід бута і околу в кар'єрі в результаті видобутку блоків;

$n_{\text{дн}}$ – кількість робочих днів екскаватора на рік.

$$V_{\text{зм.бут}} = \frac{890,4}{240} = 3,71 \text{ м}^3 / \text{змін}.$$

Зайнятість екскаватора на вийманні бута і околу становить:

$$m_e = \frac{V_{\text{зм.бут}}}{Q_e} \cdot 100\%. \quad (2.12)$$

$$m_e = \frac{3,71}{164,2} \cdot 100\% = 2,3\%.$$

Продуктивність одного екскаватора забезпечує виймання і завантаження бута і околу.

Для вивезення блоків із кар'єру на склад використовується автосамоскид КрАЗ-256Б.

Час обороту автосамоскиду КрАЗ-256Б при перевезенні блоків:

$$t_{\text{а.бл}}^{\text{об}} = \left(\frac{60}{v_n} + \frac{60}{v_p} \right) L + t_n + t_p + t_m, \quad (2.13)$$

де t_n – тривалість навантаження;

t_p – тривалість розвантаження;

t_m – тривалість маневрів на один рейс, $t_m = 2,15$ хв.

При навантаженні блоків $t_n = t_p = n_{\text{бл}} \cdot t_u = 2 \cdot 6 = 12$ хв.

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_{a.бл}^{об} = \left(\frac{60}{15} + \frac{60}{25} \right) \cdot 0,7 + 12 + 12 + 2,15 = 30,35 \text{ хв.}$$

Змінна продуктивність автосамоскида КрАЗ-256Б при перевезенні блоків:

$$Q_{a.бл}^{зм} = \frac{t_{зм} - (t_{нз} + t_{nm} + t_{on})}{t_{об}} \cdot V_a, \quad (2.14)$$

де $t_{зм}$ – тривалість зміни (480 хв);

$t_{нз}$ – час на виконання підготовчо-заклучних операцій (31 хв);

t_{nm} – час технологічних перерв (10 хв);

t_{on} – час на особисті потреби (10 хв);

V_a – об'єм блоків в одному самоскиді ($V_a = V_{бл} \cdot n_{бл} = 1,5 \cdot 2 = 3 \text{ м}^3$).

$$Q_{a.бл}^{зм} = \frac{480 - (31 + 10 + 10)}{30,35} \cdot 3 = 42,4 \text{ м}^3.$$

Розрахунковий змінний об'єм видобування блоків при однозмінному видобуванню:

$$Q_{бл}^{зм} = \frac{Q_{бл}^{рік} \cdot k_n}{n_{р.дн}}, \quad (2.15)$$

де k_n – коефіцієнт нерівномірності видобування, $k_n = 1,1$;

$n_{р.дн}$ – кількість робочих днів самоскидів у рік, $n_{р.дн} = 240$.

$$Q_{бл}^{зм} = \frac{4900 \cdot 1,1}{240} = 22,5 \text{ м}^3.$$

Потрібна кількість самоскидів для перевезення блоків складе:

$$N_{a.бл} = \frac{Q_{бл}^{зм}}{Q_{a.бл}^{зм}}. \quad (2.16)$$

$$N_{a.бл} = \frac{22,5}{42,4} = 0,53 \text{ шт.}$$

Враховуючи малі об'єми перевезень блоків достатнього одного автосамоскида КрАЗ-256Б.

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Технологія видобування блоків

Добування блоків здійснюється в дві стадії. На першій стадії моноліти відокремлюються від масиву шляхом утворення щілини за допомогою установки алмазно-канатного пиляння "Gran-Super". На другій стадії проводиться розробка моноліту на менші частини шляхом розбурювання моноліту одномолотковим станком стрічкового буріння "Spherical". Розкол моноліту проводиться шляхом заливки стрічкових шпурів по лінії наміченого відколу НРЗ та додатковим застосуванням гідроклинової установки для розколу, або ручних клинів.

Завалювання частини монолітів розмірами пор довжині рівній довжині моноліту – 3-6 м, по висоті рівній висоті моноліту – 1-3 м і товщиною 1,5-2,0 м, здійснюється за допомогою навантажувача Caterpillar 980G. Розділення монолітів на блоки потрібних розмірів проводиться за допомогою НРЗ. Пасерування блоків проводиться на окремо виділеній площадці за допомогою буріння пасерувальних шпурів ручними перфораторами з подальшою заливкою шпурів НРЗ. Навантаження та транспортування блоків проводиться фронтальним навантажувачем Caterpillar 980G.

Розробка монолітів на пасерування блоків можливо робити також за допомогою установки алмазно-канатного пиляння "Gran-Super".

Відокремлення блоку від моноліту здійснюється за допомогою НРЗ.

Невибуховий руйнуючий засіб одержують шляхом спеціального обпалювання карбонатних порід з наступним здрібнюванням продукту зі спеціальними добавками і представляє собою порошкоподібний матеріал ясно-сірого кольору з різними відтінками, що порошить, не горить і не вибухонебезпечний, що володіє лужними властивостями. Відомі три композиційних склади невибухових руйнуючих засобів (НРЗ).

До складу суміші НРЗ-1, розробленої Московським інститутом ВНИИСтром ім. Будникова основним компонентом (до 98 %) є обпалене

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

грубодисперсне вапно. Випал негашеного вапна здійснюється в печах спеціальної конструкції при температурі, що перевищує 1400 °С. Як добавки використовується борна кислота, кальцинована сода, хімічна речовина – сульфатно-дріжджова бражка (СДБ). Порошок НРЗ-1, змішаний з водою в співвідношенні 3:1, утворить пастоподібну масу, що при затвердінні збільшує свій об'єм, створюючи в об'єкті тиску, що руйнується, до 50 МПа. Склад НРЗ-1 характеризується стабільністю властивостей, великим терміном придатності. До недоліків відносяться технологічна складність випалу негашеного вапна.

НРС, розроблене КПІ, по компонентному складу аналогічний НРЗ-1. При виготовленні потрібно спеціальний випал карбонатних порід разом з гіпсовміщуючим каменем, потім здрібнювання отриманого клінкера з деякими добавками. Більш складна технологія виправдується кращою якістю суміші, стабільністю її роботи, меншою злежуваністю і більш тривалим терміном придатності. Розвиває тиск до 50 МПа.

Руйнування каменю при використанні НРЗ відбувається без викидів твердих і газоподібних продуктів і не супроводжується звуковими й іншими коливаннями.

Невибуховий засіб, що руйнує, може використовуватися як для відділення моноліту від масиву, так і для розколювання моноліту на блоки.

В об'єкті, що підлягає руйнуванню, бурять шпури, діаметр і глибина яких, а також відстані між ними визначаються в залежності від фізико-технічних характеристик породи, що руйнується. Якщо такі характеристики відсутні, то зазначені параметри визначаються досвідченим шляхом (спробним руйнуванням). Зі збільшенням діаметра шпуру зростає зусилля, що руйнує. Однак варто пам'ятати, що зі збільшенням діаметра шпуру зростає зусилля, що руйнує. Однак варто пам'ятати, що зі збільшенням діаметра шпуру зростає також імовірність неодруженого пострілу шпура вгору без досягнення необхідного ефекту. Тому при розколюванні за

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

допомогою НРЗ високоміцних порід оптимальний діаметр шпуру, як свідчить практика, знаходиться в інтервалі 40-60 м. Глибина шпуру повинна складати не менш 70 % висоти каменю, що розколюється. Шпур заповнюється робочою сумішшю НРЗ на всю глибину. Приготування робочої суміші здійснюється у відкритій посудині, у яку виливають відміряну кількість води, а потім у воду поступово висипають зважену кількість НРЗ і ретельна перемішують масу до одержання гарної її плинності, а тривалість перемішування не повинна перевищувати 8-10 хв.

Невибуховий руйнуючий засіб НРЗ-1 призначено для руйнування міцних крихких матеріалів і може бути використано для руйнування гірських порід, особливо лабрадориту та габро.

НРЗ-1 представляє собою порошкоподібний матеріал володіючий лужними властивостями ($pH = 12,5$). Його об'ємна густина $1,2-1,3 \text{ т/м}^3$, водо необхідність – 27%, тиск до 50 МПа.

При змішуванні порошку НРЗ-1 з водою утворюється робоча суміш (суспензія), яка, будучи залита в шпур потрохи в наслідок реакції гідратації порошку твердіє, збільшуючись при цьому в об'ємі. Збільшення об'єму супроводжується тиском на стінки шпура, при цьому в тілі моноліту розвиваються напруги, значення яких можуть перевищувати його граничну міцність на розтяг, що приводить до руйнування моноліту.

Основні технологічні операції при використанні НРЗ:

- підготовка об'єкта (моноліту) до руйнування (очищення від землі, відкопка, розмітка та інше);
- буріння шпурів у відповідності з розміткою;
- приготування робочої суміші і заповнення нею шпурів;
- руйнування об'єкта (утворення тріщин);
- розбирання об'єкта.

Відстань між шпурами(крок) орієнтовно визначається по емпіричній формулі:

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B = 1000 \cdot \frac{d}{\sigma_{розр.}}, \text{ см}, \quad (2.17)$$

де d – діаметр шпура, см;

$\sigma_{розр.}$ – межа міцності при розриві лабрадориту, кГс/см².

Отриману величину уточнюють при проведенні робіт на конкретному об'єкті.

Основні вимоги при розробці схеми буріння шпурів-мінімальний об'єм буріння. Об'єм робіт по бурінню буде тим менше, чим більше будуть габарити блока.

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

Основні вимоги при бурінні і підготовці шпурів:

1. Рекомендується бурити шпури діаметром 26-44 мм. При використанні шпурів більше 40мм. може відбутися самовільний викид робочої суміші із шпурів, особливо при температурі +25–30°С.

2. Якщо гірська порода характеризується підвищеною пористістю, то шпури перед заповненням сумішшю необхідно наситити водою.

3. Глибина шпурів залежить від висоти блока і у всіх випадках повинна бути менше її висоти на 5-10 см. Від глибини шпурів і схильності блока до розколювання (тріщинуватості) залежить напрям тріщин, що утворюються.

4. При руйнуванні блока, висота якого не перевищує 30-40 см. рекомендується бурити похилі шпури або шпури меншого діаметру. Це пояснюється тим, що тиск, створений НРЗ-1 у верхній частині шпура (рівне 3) менший, чим у нижній його частині.

5. Розміщення найближчого від вільної поверхні шпура повинно бути в два рази меншим, чим відстань між шпурами.

Вимоги при приготуванні робочої суміші і заповнення нею шпурів такі:

1. Для приготування робочої суміші необхідно мати:

– ваги (для замішування НРЗ-1);

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- мірний посуд (для дозування води);
- ємкість для змішування НРЗ-1 з водою;
- змішувач (при великому об'ємі робіт);

2. При приготуванні робочої суміші, в чисту ємкість виливають відміряну кількість води (чистої), а потім у воду при постійному перемішуванні повільно висипають зважену кількість НРЗ-1 і продовжують перемішувати суміш до отримання маси доброї текучості і без видимих згустків.

3. Відношення води до порошку (по масі) повинно бути рівним 0,27, тобто на 1000 г. порошка – 270 мл. води.

4. Час перемішування маси не повинно перевищувати 8-10 хв.

5. Збільшена кількість у суміші води сприяє уповільненню утворення тріщин.

6. Шпури для заливання суміші повинні бути чистими (не містити пилу, уламків породи, води і т.п.).

7. Шпури заливаються робочою сумішшю до в устя і не потребують закупорювання.

8. Після заливки суміші шпури потрібно захистити від потрапляння води (дощу і т.п.).

9. Використання НРЗ-1 ефективне, якщо температура блока, що руйнується, не менше $+2-3^{\circ}\text{C}$ і не більше $+25-30^{\circ}\text{C}$. Чим вища температура блока, тим холодніше повинна бути вода, використовується для суміші.

Наприклад, при температурі блока $+25^{\circ}\text{C}$ вода повинна бути $+15-18^{\circ}\text{C}$ (в протилежному випадку можливий самовільний викид суміші), а при температурі $+2-3^{\circ}\text{C}$ необхідно використовувати гарячу воду ($40-50^{\circ}\text{C}$), так як в протилежному випадку час руйнування значно збільшується.

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

- міцності порід блока;

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- температури моноліту;
- діаметра шпурів;
- відстані між шпурами;
- вмісту води в робочій суміші;
- температури робочої суміші.

Основна закономірність при використанні НРЗ-1: чим вище межа міцності гірської породи, тим довше час утворення тріщин.

Викид робочої суміші із шпура може мати місце:

- при температурі моноліту (блока) перевищуючій 30°C;
- при діаметрі шпурів більше 45-50 мм.;
- при вмісті води в робочій суміші менше межі, вказаної вище;
- при використанні в гарячу пору теплої води для затвердіння НРЗ-1.

Зменшити ймовірності викиду можна збільшив вміст води до 0,3-0,32.

2.5. Відвальні роботи

Запланований об'єм порід, що підлягає складуванню у тимчасовий відвалі корисної копалини, на 2022 рік становить 10626,0 м³. Відвал скельних порід розміщений в межах земельного відводу. Відвал відсипається двома ярусами. Транспортування некондинційних блоків у зовнішній відвал здійснюється фронтальним навантажувачем Caterpillar 980G. Формування відвалу здійснюватиметься фронтальним навантажувачем.

Необхідна площа під відвал при автомобільному відвалоутворенні визначається за формулою:

$$S_o = \frac{V_{\text{в}} \cdot K_{p.o.}}{H_o \cdot K_o}, \text{ м}^2, \quad (2.18)$$

де $V_{\text{в}}$ – об'єм розкривних порід у відвалі, м³;

$K_{p.o.} = 1,1-1,2$ – залишковий коефіцієнт розрихлення порід у відвалі;

$H_o = 20 \text{ м}$ – висота відвалу для піщаних порід;

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K_o – коефіцієнт, що враховує використання площі відвалу ($K_o = 0,8-0,9$ при одноярусному відвалі);

$$S_o = \frac{110697 \cdot 1,27}{20 \cdot 0,9} = 7810 \text{ м}^2 = 0,8 \text{ га.}$$

Середньорічна площа відчуження 0,8 га. Приймаємо відвал прямокутної форми.

Відвал утворюється площинним методом. При цьому методі автосамоскиди розвантажуються по всій площі відвалу. Поверхня відвалу планується бульдозером. Після цього відсипається наступний шар і так далі.

Бульдозерний відвал в цьому випадку розвивається по вертикалі. Бульдозерний відвал звичайно складається з трьох ділянок рівної довжини по фронту розвантаження. На першій ділянці ведеться розвантаження, а на другій – планування поверхні, а третя – резервна. По мірі розвитку відвальних робіт призначення ділянок змінюється.

Відсипка відвалів виконується в теплий період року, що виключає складування порід разом із снігом.

Для заїзду автосамоскидів на поверхню відвалу влаштовується в'їзд шириною 10 м з поздовжнім ухилом 0,08. Підшва з'їзду відсипається породами скельного розкриву і планується бульдозером. Кути укусу відвалу приймаються рівними куту природного укусу порід і становлять 35-40°.

З метою забезпечення безпечних умов роботи на відвалах, розвантаження автосамоскидів виконується за межами призми зрушення на відстані 3-5 м від бровки відвалу.

При максимальній висоті відвалу розрахункова величина призми зрушення складає 4,5 м. Подальше переміщення ґрунту на відкос відвалу виконує бульдозер. Вздовж бровки відвалу передбачається утворення породного валу висотою 0,7 м і шириною по низу не менше 1,5 м.

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При плануванні відвалу бульдозером підїзд до відкосу виконується лемехом вперед. По всьому фронту робіт влаштовується берма шириною не менше ніж 5 м, ухил в напрямку відвалу не менше 3°.

2.6. Кар'єрні дороги

Кар'єрні дороги відносяться до III-ї категорії згідно СНіП 2.05.07-91 "Промышленный транспорт" і при їх проектуванні прийняті наступні нормативи:

- кількість смуг руху – 1;
- ширина проїжджої частини – 6 м;
- розрахункова швидкість руху – 10 км/год;
- мінімальний радіус кривих – 32 м;
- найбільший позовжній профіль – 0,07 ‰.

В межах робочих площадок проїзна частина облаштовується одно смуговою, але загальна ширина транспортної смуги повинна бути не меншою 4,5 м. Кар'єрні автодороги облаштовуються переважно в скельних породах, в зв'язку з чим їх покриття щебенем не передбачається, при необхідності відсипається і планується вирівнюючий шар із щебеню. В пухких породах проїзна частина покращується скельними добавками товщиною шару не менше 30 см.

Рух в кар'єрі повинен проводитися без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками. Проїжджа частина кар'єрних доріг в межах траншей і транспортних берм повинна огорожуватися із сторони низового укосу породним валом висотою 1,6 м. Кар'єрні автодороги повинні утримуватися в справному стані і регулярно очищатися від грязі і снігу, а в літній час – поливатися водою.

Вивезення гірничої маси на відвал та склад блочної продукції проводиться по в'їзній траншеї, що розташована в західній частині кар'єру.

Рух автотранспорту двосторонній, швидкість обмежена до 5 км/год.

Для забезпечення безаварійної роботи передбачені наступні заходи:

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- посипати кар'єрні та під'їдні дороги околom та жорствою з наступним плануванням колісним навантажувачем Caterpillar 980G;
- для чищення автодоріг від снігових заносів виділяти Caterpillar 980G;
- не допускати одностороннього завантаження чи перевищення вантажопідйомності автотранспорту.

2.7. Водовідвід і електрозабезпечення

За даними геологічного звіту водоприток в кар'єр за рахунок підземних і атмосферних опадів складатиме 297 м³/добу.

У відповідності з методикою розробки корисної копалини кар'єрні води збираються у водозбірнику, в пожежній частині кар'єру.

За межі кар'єру води рекомендується відводити за допомогою відцентрового насоса "АНС-60 Д".

Для прийому води в підшві робочого горизонту кар'єру обладнується водозбірник розміром 4×4 м глибиною 3 м.

Електропостачання кар'єру здійснюється від мереж 10 кВ Малинським РЕМ по ВЛ–10 кВт, проведеної від колгоспного фідера с. Буки. Відстань до кар'єру від точки підключення становить 0,72 км. ВЛ–10 кВт виконана на ж/б опорах довжиною 11 м, дротом АС–50.

На майданчику встановлена понижувальна трансформаторна підстанція із трансформатором напруги низької сторони 0,4 кВт з ізольованою нетралу. Від понижувальної підстанції по борту кар'єру продовжена ВЛ–0,4 кВт для електропостачання всіх основних споживачів кар'єру й компресорної станції, кар'єрного водовідливу, стаціонарного освітлення й інших споживачів.

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.8. Рекультивація земель

Ґрунтово-рослинний шар на родовищі знаходиться на площі не зайнятій кар'єром. Рослинний шар бідний на поживні речовини і не придатний до сільськогосподарських робіт. Середня потужність його 0,2 м. Разом з тим ґрунт потрібно відпрацьовувати селективно, розміщувати в тимчасові відвали і в подальшому використовувати для рекультивації відвалів розкритих порід.

Після повного закінчення видобутку корисної копалини на родовищі створюється вироблений простір площею 6,5 га, який передбачається облаштувати під водойму. Заповнення виробленого простору водою буде здійснюватися за рахунок атмосферних та ґрунтових вод.

Рекультивація на 2022 рік планом розвитку гірничих робіт не передбачається.

					КМ.ДР22.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

За даними вивченості топографо-геодезичних робіт встановлено, що на території даної ділянки були виконані різними організаціями геолого-розвідувальні та топографо-геодезичні роботи мета яких полягала в отриманні великомасштабних матеріалів масштабом 1:2000 для підрахунку об'ємів корисної копалини.

Ямпільське родовище розробляється двома уступами: розкривним и добувним.

Маркшейдерська опорна мережа побудована в 2006 р. у системі координат 1963 р. і закріплена до точок з жорсткими координатами на території Луківської сільської ради Малинського району. Завдяки малій площі земельного відводу всі точки мережі добре проглядаються, що полегшує завдання маркшейдера. Це проявляється у тому, що на родовищі не проводилось згущення мережі.

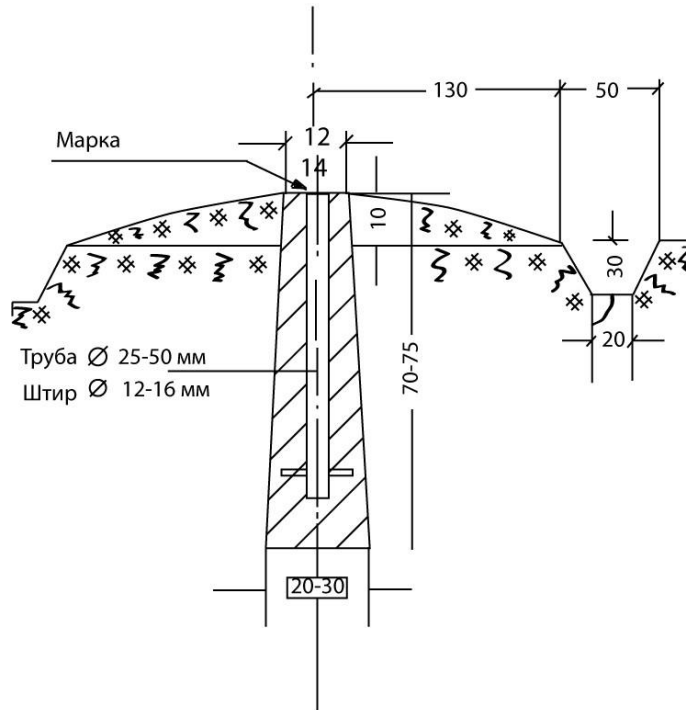
Опорна маркшейдерська мережа створювалась полігонометрією II-го розряду. При виборі місць закладення опорних пунктів були дотримані наступні вимоги:

- умова довготривалого збереження знаків;
- можливість згущення при необхідності;
- використання в якості зйомочних точок;
- рівномірний розподіл по ділянці гірничого підприємства.

Закріплення пунктів полігонометрії II розряду на місцевості виконано згідно «Інструкції про типи центрів геодезичних пунктів» ГКНТА-2.01.02.-01.-93. Закладення центрів типу – У-15Н. Конструкція центрів приведена на рис. 3.1.

					КМ.ДР22.19.03.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент	Степанишин М.В.				Геодезичне забезпечення підприємства				Лім.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Левицький В.Г.										1	5
Керівник	Левицький В.Г.								«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к			
Н. контр.	Криворучко А.О.											
Зав. каф.	Іськов С.С.											

ТИП У-15Н



ТИП 143

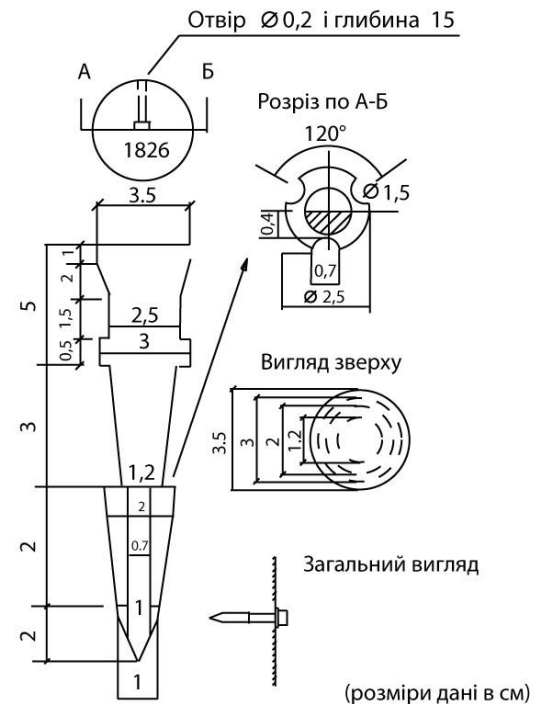


Рис. 3.1. Конструкція центрів

В результаті виконаних робіт було закладено пункти на земній поверхні, що складають маркшейдерську мережу. Каталог координат опорної мережі приведена в таблиці 3.1.

Схема опорної мережі родовища зображена на рис. 3.2.

Маркшейдерська зйомка на кар'єрах повинна виконуватись на основі опорної геодезичної мережі, координати пунктів якої визначені в загальнодержавній системі координат. В якості такої опорної мережі може бути використана триангуляція, полігонометрія і трилатерація відповідної точності і геодезичні мережі місцевого значення. В якості висотної основи зйомок кар'єра можуть бути використанні репери нівелірних ходів I, II, III і IV класів. В даному випадку опорна мережа була створена способом полігонометрії 2-го розряду.

					КМ.ДР22.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1

Координати точок опорної мережі

№ точки	Внутрішні кути	Відстань, м	Координати, м		
			X	Y	Z
п.п.31	119°17'24"		5177,513	5180,342	181,87
		153,22			
п.п.32	133°31'12"		5116,087	5219,994	181,20
		137,92			
гр.рп.1	124°21'36"		5169,046	5346,336	180,57
		159,16			
гр.рп.2	126°56'24"		5225,425	5376,564	180,82
		128,16			
п.п.28	116°20'24"		5321,014	5290,140	180,00
		129,07			
п.п.29	186°07'12"		5285,652	5165,008	181,20
		104,74			
п.п.30	94°06'36"		5268,097	5161,837	181,24
		190,98			
п.п.31	119°17'24"		5177,513	5180,342	181,87

Середня квадратична помилка одиниці ваги 7,000 сек;

Середня квадратична помилка напрямку 0,000 сек;

Середня квадратична помилка лінії 0,000 м.

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 мережі.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КМ.ДР22.19.03.ПЗ

– прокладання ходу полігонометрії, що спирається на два вихідні пункти без кутової прив'язки на одному з них. Для контролю кутових вимірів використовують дирекційні кути на орієнтирні пункти державної геодезичної мережі або дирекційні кути прилеглих сторін, які одержані з астрономічних вимірів з середньою квадратичною похибкою 5" або вимірів гіротеодолітами з середньою квадратичною похибкою 10";

– координатна прив'язка до пунктів геодезичної мережі. При цьому для контролю кутових вимірів (з метою виявлення грубих похибок вимірів) використовують дирекційні кути на орієнтирні пункти або азимути, що одержані з астрономічних або гіротеодолітних вимірів. Замість останніх дозволяється прокладати кутові ходи, які утворюють замкнені фігури з включенням вихідних пунктів. Прокладання висячих ходів не допускається.

Роботи проводились з дотриманням вимог наступних нормативних документів:

1. Основні положення про створення топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Головне управління геодезії, картографії та кадастру, 2000.
2. Інструкція з топографічного знімання в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Головне управління геодезії, картографії та кадастру, 2000.
3. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2002.

Виміри для створення опорної мережі проводилися електронним тахеометром 3Та5Р. Технічна характеристика тахеометра 3Та5Р наведена в додатку №2. Перед початком польових робіт проводились всі необхідні повірки та дослідження. При вимірах тахеометр та відбивачі були відцентровані на штативах з допомогою оптичних центрирів. Проводились виміри кутів, зенітних відстаней та довжин ліній на всі видимі пункти сітки.

					КМ.ДР22.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виміри проводились з дотриманням вимог та обмежень до полігонометрії 2-го розряду.

Аналізуючи дані таблиці 3.1 видно, що всі параметри задовольняють вимогам нормативних документів по створенню мережі II-го розряду.

Якісна характеристика теодолітного ходу наведена в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Характеристика теодолітного ходу

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Кутова похибка		Лінійна похибка	
		Фактична	Допустима	Абсолютна, м	Відносна
п.п. 28 – гр.рп. 2	1,00	0°0'9"	0°0'10"	0,00052	1:2000

По точкам опорної мережі прокладений хід технічного нівелювання. Вихідною висотою послужив п.п. 31. Нівелювання по точках теодолітного ходу проведено нівеліром Н-3 по трьохметрових двосторонніх дерев'яних рейках. Технічна характеристика нівеліру Н-3 наведена в додатку №3. Нівелювання виконувалось окремими ходами, системами ходів і замкненими полігонами між пунктами державної геодезичної висотної мережі.

Допустимі кутові нев'язки в ході визначались по формулі:

$$f_{\text{доп}} = \pm 1' \sqrt{n}, \quad (3.4)$$

де n – кількість вимірних кутів.

Лінійні нев'язки обчислювались за формулами:

$$f_x = \sum_{i=1}^N \Delta x_i; \quad f_y = \sum_{i=1}^N \Delta y_i. \quad (3.5)$$

Абсолютна лінійна нев'язка характеризує собою величину нев'язки теодолітного ходу на його кінцевій точці внаслідок похибок кутових і лінійних вимірювань. Її величина обчислюється за формулою:

					КМ.ДР22.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$f_l = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}. \quad (3.6)$$

Після знаходження лінійної нев'язки знаходять відносну нев'язку ходу:

$$f_{\text{відн}} = \frac{f_l}{P} = \frac{1}{P : f_l}, \quad (3.7)$$

де P – периметр ходу, тобто його загальна довжина.

Знайдена відносна нев'язка ходу не перевищує допуску, встановленого відповідними інструкціями, що приймається для теодолітних ходів $f_{\text{відн}} \leq 1:2000$.

Допустимі нев'язки нівелірного ходу обчислювались по формулі:

$$f_{\text{дон}} = \pm 50 \sqrt{L}, \text{ мм}, \quad (3.8)$$

де L – довжина ходу в км.

Якісна характеристика висотного обґрунтування наведена в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Характеристика технічного нівелювання

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Похибка, м	
		Фактична	Допустима
п.п. 28 – гр.рп. 2	1,0	+0,015	±0,042

Креслення і оформлення топопланів М 1:1000, М 1:2000 виконувалось відповідно з «Условными знаками для топопланов М 1:5000–1:500» і «Инструкции по топографической съемке М 1:5000–1:500».

					КМ.ДР22.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

Однією з основних первинних виробничих одиниць гірничого підприємства є маркшейдерський відділ. На маркшейдерський відділ гірничого підприємства покладаються обов'язки виконання всіх основних і поточних маркшейдерських робіт, які виникають в процесі освоєння і розробки родовища. Штат маркшейдерської служби установлюють виходячи з необхідності своєчасного виконання всього комплексу маркшейдерських робіт, передбачених типовим (галузевим) положенням про маркшейдерську службу та іншими нормативними документами, що відносяться до маркшейдерської служби, враховують вид корисної копалини, геологічну будову родовища, гірничотехнічні чинники, обсяги і технологію проведення гірничих, будівельно-монтажних і будівельних робіт, кліматичних умов регіону.

Задачі маркшейдерської служби на підприємстві:

1. Виконувати роботи по створенню опорних та знімальних мереж на ділянках ведення робіт і (в необхідних випадках) по зніманню гірничих виробок, камеральному опрацюванні матеріалів зйомки, складанню і поповненню гірничої графічної документації.

2. Контролювати і приймати участь у виконанні заходів щодо забезпечення безпечного ведення гірничих робіт поблизу небезпечних зон.

3. Здійснювати систематичний контроль за дотриманням затвердженого проекту (плану) гірничих робіт.

4. Проводити підрахунок та облік об'ємів гірничих робіт, що виконуються, залишків готової продукції на складах, проводити підрахунок

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Степанищун М.В.				Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.
К. розділу	Левицький В.Г.						1
Керівник	Левицький В.Г.						19
Н. контр.	Криворучко А.О.					«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к	
Зав. каф.	Іськов С.С.						

та облік спільно з геологічною службою втрат корисних копалин при видобуванні, не допускати виникнення понаднормативних втрат.

5. Вести облік стану і руху розкритих та підготовлених запасів корисних копалин.

6. Вести спостереження за стійкістю гірничих порід на відкосах уступів і відвалів, накопичувати і систематизувати дані фактичних кутів відкосів, кутів та призм зрушення на уступах і відвалах.

7. Під час складання поточних та перспективних планів гірничих робіт спільно з геологічною службою та технічним керівництвом кар'єра визначати найбільш раціональне посування гірничих робіт, здійснювати перевірку (аналіз) проектів розробки родовищ, подавати зауваження.

8. Проводити розрахунки нормативів експлуатаційних втрат корисних копалин під час складання річних та перспективних планів гірничих робіт.

9. Здійснювати прив'язку проектів гірничих виробок, споруд, трас та інших об'єктів до умов місцевості і переносити їх в натуру.

10. Здійснювати контроль за дотриманням техніко-технологічних норм та правил при веденні маркшейдерських робіт.

11. Слідкувати за станом, вести облік та забезпечувати зберігання геодезичних знаків, що прилягають до території кар'єру в межах гірничого відводу.

12. Приймати участь в узгодженні та підготовувати геодезичні матеріали для оформлення земельних відводів для будівництва об'єктів.

13. Виконувати перевірку та юстування геодезичних приладів та інструментів, забезпечувати їх правильну експлуатацію та зберігання.

14. Оформлювати виробничу документацію та звітність.

15. Забезпечувати та контролювати дотримання правил обліку і зберігання матеріалів маркшейдерських робіт, законодавства в галузі геологічного вивчення надр, надрокористування, охорони надр і навколишнього середовища, правил охорони праці, протипожежного захисту.

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Керувати робочими під час проведення маркшейдерських робіт.

Виконання робіт щодо створення опорних та знімальних мереж на ділянках ведення гірничих робіт проводиться у випадку необхідності.

Контроль за стійкістю гірничих порід на відкосах уступів і відвалів виконується візуально та систематично, не рідше 1 разу на квартал.

Планова маркшейдерська зйомка з метою підрахунку та обліку об'ємів гірничих робіт, що виконуються, проведення підрахунку та обліку спільно з геологічною службою втрат корисних копалин при видобуванні виконується не рідше 1 разу на квартал.

Здійснення прив'язок проектів гірничих виробок, споруд, трас та інших об'єктів до умов місцевості і перенесення їх в натуру виконується у випадку такої необхідності.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

Сучасна організація маркшейдерських робіт на кар'єрах характеризується тим, що роботи виконуються з послідовним переходом від загального до конкретного, всі вимірювання виконують з необхідною точністю, встановленою для кожного конкретного виду робіт, всі види робіт виконуються з обов'язковим контролем.

При послідовному переході маркшейдерських робіт від загального до конкретного на території виробничо-економічної зацікавленості підприємства першочергово створюють основну мережу, яка складається з відносно невеликого числа опорних пунктів, положення яких визначають з високою відносною точністю. На цій основі будують мережі з більшим числом пунктів, з меншими відстанями між цими пунктами і меншою відносною точністю.

Маркшейдерська зйомка виконується в крупних масштабах (від 1:1000 до 1:500), а тому вона потребує створення густих мереж опорних пунктів, положення яких надійно закріплюють центрами і знаками в натурі і точно

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначають їх як в плані, так і по висоті. Для виконання детальних маркшейдерських зйомок на кар'єрі опорних пунктів, як правило, недостатньо, тому створюють більше густі мережі пунктів, які називають мережами зйомочного або робочого обґрунтування. Такі основні пункти можуть в деяких випадках складатися не тільки з основних зйомочних пунктів, але й з додаткових перехідних точок, які визначаються відносно основних.

Всі опорні пункти таких мереж на протязі тривалого терміну експлуатації підприємства через проведення гірничих робіт зберегти неможливо.

З метою збереження стабільності мереж опорних пунктів вони будуються із врахуванням форми розроблюваного покладу, послідовного спрямування і кінцевого розвитку гірничих робіт, а також проекту і термінів спорудження основних технічних приміщень, споруд та транспортних комунікацій.

Тому опорні пункти, які складають основний каркас опорної мережі, було розміщено за межами границь контуру технологічної діяльності підприємства. На базі основної геодезичної мережі послідовно створюють відносно розосереджену заповнюючу мережу опорних пунктів. Подальше згущення мережі здійснюється залежно від розвитку гірничих 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'єру;
- послаблювати вплив і накопичення похибок в який-небудь одній частині робіт і всього поля кар'єру.

Закріплення пунктів маркшейдерських опорних мереж здійснюється спеціальними центрами. Для забезпечення видимості при вимірюванні кутів

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

над центрами пунктів опорної мережі були побудовані візирні знаки у формі піраміди, які внаслідок важкості збереження, є тимчасовими і використовуються тільки при спостереженнях і урівнюваннях мережі.

На основі опорних мереж на всій площі кар'єру додатково закладають і визначають пункти зйомочної основи, з яких виконують безпосередньо зйомку бортів, свердловин, та інших об'єктів, які підлягають нанесенню на план.

Пункти зйомочної основи в кар'єрі існують з 2001 року. Планове положення цих пунктів має бути визначеним з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м відносно до пунктів опорної маркшейдерської мережі. Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплюються постійними або тимчасовими центрами.

При виборі способу створення зйомочної мережі на родовищі було враховано:

- необхідну точність визначення положення окремих пунктів зйомочної мережі відносно опорних пунктів на всіх без виключення ділянках і горизонтах кар'єра;
- зручність користування опорними пунктами і пунктами зйомочної мережі, при проведенні детальної маркшейдерської зйомки в кар'єрі;
- необхідну продуктивність і простоту польових і обчислюваних робіт;
- по можливості більш тривале збереження пунктів зйомочної основи.

В залежності від оточуючого рельєфу, гірничо-геологічних умов глибини, розмірів і конфігурації кар'єру, а також способу детальної маркшейдерської зйомки плановою зйомочною основою слугує полярний спосіб визначення координат точок зйомочного обґрунтування. Адже саме даний спосіб є найбільш доречним у умовах глибоких кар'єрів для визначення координат пунктів знімальної мережі, що розташовані на різних горизонтах і їх видно з одного пункту опорної мережі.

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Всі види планової зйомочної мережі розвивають на основі маркшейдерських мереж опорних пунктів в єдиній системі координат (X, Y, H).

В зв'язку з тим, що пункти зйомочної основи в кар'єрі існують недовго, їх варто розглядати як тимчасові. Пункти маркшейдерської зйомочної основи закріплюють на місцевості постійними (забетонований металевий 40-см стержень на транспортній бермі) або тимчасовими центрами, серед яких виділяють такі:

- дерев'яний кілок, довжиною понад 10 см з цвяхом в центрі;
- металевий костиль, забитий в пеньок;
- маркування фарбою на виходах скельних порід.

Враховуючи малу ширину робочих площадок розкривних і видобувних уступів, застосовується спосіб побудови зйомочної основи у вигляді вставок окремих пунктів в опорну мережу з використанням полярного способу для визначення пунктів зйомочної основи. Суть даного способу полягає у тому, що для визначення координат пунктів вимірюють горизонтальні кути між вихідним напрямком і точками, довжини сторін кути їх нахилу.

Контроль прив'язки перевіряють, вимірюючи горизонтальний кут від напрямку, відмінного від початкового. Відстань вимірюють із середньою помилкою 0,1 м, використовуючи для цього віддалеміри. У виміряні відстані вводять поправку на кут нахилу, після чого обчислюють горизонтальне прокладання сторін. Дирекційні кути сторін передають від відомих напрямків АС та АВ. Далі обчислюють прирости координат і координати шуканих пунктів.

Нижче наведено зразок визначення координат шуканих пунктів маркшейдером на Буківському родовищі габро.

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Зйомочні роботи

Роботи по створенню опорної планової маркшейдерської мережі і зйомочного обґрунтування є основою для проведення детальних маркшейдерських зйомок.

Зйомочні роботи виконуються з метою повного динамічного графічного зображення і систематичного обліку всіх видів робіт, що проводяться під час експлуатації підприємства.

Аналітичні дані (координати X, Y, H) і графічні документи (плани, розрізи, профілі), що складаються і періодично поповнюються за результатами детальної зйомки, є основою для проектування, планування і проведення розвідувальних, гірничо-капітальних, експлуатаційних і дренажних робіт, а також транспортних й інших комунікацій; розміщення гірничо-транспортного і іншого обладнання; визначення і обліку обсягів виконаних робіт, вирішення питань безпеки; обліку видобутку, стану і руху запасів корисної копалини і обсягів розкриву, а також обліку кількісних і якісних втрат корисної копалини; організації і обліку відвалоутворень і рекультиваційних робіт на кар'єрі.

Об'єктами детальної маркшейдерської зйомки на кар'єрі є:

а) на поверхні родовища:

- рельєф і ситуація земної поверхні;
- устя і траси розвідувальних і дренажних виробок;
- транспортні шляхи;
- гірничотехнічні споруди, будинки і комунікації (ЛЕП, лінії зв'язку, водопровід);
- відвали і склади корисної копалини.

б) в гірничих виробках кар'єру:

- поверхні горизонтів (робочі площадки і берми);
- верхні і нижні бровки розкривних і видобувних уступів, в'їзної і розкривної траншеї, нерівності на їх укосах;

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- устя і траси розвідувальних, вибухових, дренажних свердловин і виробок;
- елементи геологічної будови родовища, видимі в натурі (контакти порід розкриву і корисної копалини, зони геологічних порушень, обвали та інше).

Зйомка уступів кар'єра для поповнення планів, карт та іншої графічної документації виконується раз в квартал. Зйомка складів виконується раз в місяць. Інші об'єкти знімаються по мірі виявлення змін.

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей і спусків

Траншеї на відкритих розробках проводяться відповідно до проекту, який повинен містити план розташування осі траншеї і її меж, поздовжній розріз з вказуванням відміток підшви і ухилів, а також поперечні розрізи. Проектне положення траншеї переноситься в натуру на основі розбиття на місцевості сторін проектного теодолітного ходу, що позначає вісь траншеї. Верхня бровка траншеї переноситься в натуру ординатним способом від її осі, причому перпендикуляри відновлюються за допомогою екера.

Прямолінійні ділянки осі закріплюються кілками на відстані один від одного на 20-50 м, а криволінійні – через 5-10 м. Проектний контур верхньої бровки траншеї також закріплюється кілками.

Ухил траншеї задають за допомогою нівеліра і закріплюють реперами, на яких укріплюють Т-подібні віхи. Для зручності користування реperi розташовують з деяким зміщенням відносно осі траншеї по лінії ходу однієї з гусениць екскаватора.

У міру проведення траншеї маркшейдер перевіряє дотримання її проектних розмірів і ухилу підшви. Перевірка правильності проведення траншеї в горизонтальній площині здійснюється прокладанням теодолітного ходу по її підшві і по наступній зйомці нижньої і верхньої бровок.

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За даними зйомки складається план розміщення траншеї в масштабі не менше чим 1:1000 і будується поздовжній і поперечні розріз по характерних місцям. Останні використовуються для підрахунку об'ємів вийнятої породи.

Контроль за дотриманням ухилу підосви траншеї здійснюється геометричним нівелюванням. Шляхом вимірювання вертикального кута визначається ухил траншеї.

Для розбиття на місцевості траншеї прокладають теодолітний хід, від сторін якого переносять в натуру положення верхніх країв, якщо траншея проводиться в нестійких породах, і положення вибухових виробок, якщо проводять траншею у скельних породах.

Під час проведення траншеї одноковшеvim екскаватором без застосування буро-вибухових робіт можуть бути такі випадки маркшейдерського забезпечення:

1. Траншея проводиться на схилі, породу відсипають під укiс, тоді основна вимога – дотримуватися заданого ухилу осі траншеї. Спочатку по координатах, взятих із проекту виносять на місцевість першу точку осі траншеї. Потім прокладають теодолітний хід, що відповідає напрямку осі траншеї. Закріплюють точки пікетами через 50-100 м. За відомими точками визначають точки, які утворюють лінію виходу поверхні на схил. Далі розбивають уточнену вісь траншеї, використовуючи лінію виходу і проектну ширину траншеї. Розбивають на місцевості лінії верхнього та нижнього країв проміром від осі.

2. Траншея проводиться суцільним вибоєм з навантаженням породи на автотранспорт, розташований на її борту або вийманням породи драглайном і розвантаженням її на борти, тоді прокладають теодолітний хід, виносять вісь траншеї, закріплюють її пікетами на прямолінійних ділянках на відстані 50 м, на кривих – 10 м. Одночасно на борту траншеї розбивають вісь автодороги, залізничної колії або відвалу. Під час проходження траншеї через кожні 20 – 30 м задають репери і контролюють висотні позначки її підосви. Репери

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мають бути зміщені відносно осі траншеї так, щоб вони розташовувались на лінії ходу однієї з гусениць екскаватору.

3. Траншея проводиться за допомогою масових вибухів на викид – маркшейдерські роботи полягають у тому, що в натуру за допомогою теодолітних ходів або геодезичних засічок виносять проектні положення вибухових виробок, після їх проведення виконують зйомку, необхідну для уточнення проекту масового вибуху. При екскавації гірської маси маркшейдер веде інструментальні спостереження з метою контролю дотримання геометричних параметрів гірничих виробок.

4.5. Оцінка блочності корисної копалини

на Букинському родовищі габро

Достовірна інформація про тріщинуватість і блочність родовища дозволяє визначати коефіцієнт виходу товарних блоків каменю, раціональні напрями розташування і переміщення фронту гірничих робіт, визначати комплекси обладнання для видобування і переробки декоративного каменю.

До кількісних показників, за допомогою яких здійснюють оцінку тріщинуватості масиву декоративного каменю, відносять наступні:

Питома площинна тріщинуватість U_{mp} характеризує середню довжину всіх тріщин на 1 м² поверхні, що досліджується:

$$U_{mp} = \frac{D_{mp}}{S_o}, \text{ м}^{-1}, \quad (5.1)$$

де D_{mp} – загальна довжина тріщин на ділянці, м;

S_o – площа ділянки, що досліджується, м².

Даний показник повністю характеризує тріщинуватість при оцінці якості видобутих блоків, що відповідають вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007, та переважно його використовують у дослідженнях оцінки втрат переробці блочної сировини.

Питома лінійна тріщинуватість характеризує середню відстань d між

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тріщинами та являє собою відношення загальної довжини всіх ділянок (відрізків) S_k по поміряному профілю, напрям якого розміщено вхрест розміщення тріщин даної системи до кількості цих ділянок (відрізків) N_k :

$$d = \frac{S_k}{N_k}. \quad (5.2)$$

Даний показник найбільш повно характеризує відстань між тріщинами однієї і тієї ж системи. Його переважно застосовують для класифікації природної окремості за формою та розмірами структурних блоків, розділенні масиву на класи за ступенями тріщинуватості та технологічної важкості їх розробки, районуванні ділянок кар'єрного поля за структурною відділеністю і природною тріщинуватістю.

Кількість тріщин на 1 м погонної відстані виміряної ділянки n_{mp} є відношенням загального числа тріщин n до довжини ділянки l :

$$n_{mp} = \frac{n}{l}, \text{ м}^{-1}. \quad (5.3)$$

Методи дослідження тріщинуватості можна поділити на два класи: прямі (статистичні) та непрямі (геофізичні).

Статистичні методи: безпосереднє спостереження за тріщинами в оголеннях та кар'єрах і їх інструментальне картування, спостереження за протіканням води у свердловинах, спостереження за блочністю у діючих вибоях кар'єрів шляхом обміру блоків і вимірювання вийнятої гірничої маси, вивчення тріщинуватості за керном геологорозвідувальних свердловин.

Геофізичні методи: електророзвідка, магніто- та сейсморозвідка, різноманітний каротаж свердловин.

Найбільш ефективними методами вивчення тріщинуватості масивів кристалічних порід є статистичні методи.

При визначенні коефіцієнта виходу товарних блоків на стадії детальної розвідки звичайно закладають кар'єр дослідного видобування, а отримані внаслідок цього дані поширюють на весь масив. Інколи при застосуванні цієї методики визначення коефіцієнта виходу блоків не можна отримати

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

достовірні значення коефіцієнта виходу товарних блоків, а також, в цілому судити про характер його змінності в просторі родовища. Крім цього методу існує ще декілька методів оцінки блочності, але вони не зовсім досконалі й не завжди достовірні.

У зв'язку з цим постійно ведуться дослідження, які спрямовані на вдосконалення методики визначення коефіцієнта виходу товарних блоків на всіх етапах дослідження та експлуатації родовищ декоративного каменю. При цьому найважливішим чинником, який здійснює вплив на коефіцієнт виходу блоків, є тріщинуватість масиву декоративного каменю.

Серед усіх методів оцінки блочності Бакка М. Т. виділяє: статистичні, графоаналітичні, гірничо-геометричні, імовірнісні, дослідного видобування, графостатистичного моделювання та гранотектонічні.

Серед статистичних методів вивчення тріщинної тектоніки і оцінки блочності найпоширеніший метод Белікова Б. П., який ґрунтується на безпосередніх спостереженнях за тріщинами в кар'єрах і їх статистичному опрацюванні. Суть методу полягає в тому, що на певній ділянці кар'єру чи оголення здійснюється 100–200 замірів азимутів і кутів падіння всіх тріщин, а також відстаней між тріщинами (їх частоти) на вибраному інтервалі. При цьому блочність каменю оцінюється кількістю інтервалів між тріщинами на відстані 10 м в хрест простягання даної системи тріщин. Виміри проводяться рулеткою на таку довжину, на яку дозволяє оголення. Результат приводиться відповідно 10 м арифметичними розрахунками. При вимірюванні відстаней між тріщинами особливу увагу звертають на кількість інтервалів більше 1 м. Обидва отриманих значення: кількість інтервалів на 10 м (перший коефіцієнт) і кількість інтервалів довжиною 1 м (другий коефіцієнт), які в сумі називаються коефіцієнтом частоти, записують на діаграму при відповідних максимумах, при чому другий коефіцієнт проставляють в дужках. Статистичне опрацювання виконаних замірів здійснюється шляхом побудови кругових діаграм тріщинуватості з використанням рівноплощинної

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сітки Вальтера-Шмідта (проекція Ламберта верхньої півсфери на екваторіальну площину) з нанесенням полюсів тріщин (їх максимумів) у вигляді точок. На таких діаграмах положення кожної площини тріщин виражається полюсом нормалі до неї на верхню напівсферу, яка проектується потім на екваторіальну плоску сітку як точка. Методика побудови кругових діаграм Бєлікова Б. П. порівняно проста: використовуючи рівноплощинну сітку Вальтера-Шмідта на восківці за виміряними в натурі азимуту падіння і куту падіння будується точкова діаграма. При цьому по зовнішній шкалі сітки відкладаються азимути, по внутрішній – кути падіння. Очевидно, що полюси вертикальних тріщин попадуть на коло, полюси горизонтальних тріщин в центр, а всі полюси похилих тріщин розташуються всередині кола, крутопадаючих – поблизу кола, а пологих – поблизу центра. Подальше опрацювання діаграми полягає в проведенні ізоліній щільності за допомогою спеціального транспортиру. В результаті отримують цифрову діаграму, в якій проводять ізолінії щільності таким же способом, як і горизонталі при топографічній зйомці. Ізолінії проводять через точки, які відповідають певним відсоткам щільності.

Крім щільності тріщин, для оцінки блочності покладу велике значення мають кутові відстані між ними. Для отримання високого відсотку виходу блоків найбільш сприятливим є випадок, коли перший коефіцієнт частоти тріщин малий і тріщини утворюють не більше трьох максимумів, кути між якими наближуються до 90° .

Серед графоаналітичних методів оцінки теоретичного виходу блоків заслуговують на увагу методи Горбульова І. Н., Карасьова Ю. Г. та Косолапова О. І.

В основі методу Горбульова І. Н. лежить ретельне вивчення тріщинуватості родовищ, на яких здійснюється механізоване видобування стандартного стінового будівельного каменю. В кар'єрах вимірюють всі тріщини підряд (азимут простягання, кут нахилу, довжину) і заміри наносять

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на маркшейдерський план великого масштабу. Отриманий план суміщають з прозорою палеткою такого ж масштабу, на яку нанесені контури стандартних блоків, що мають випилюватися з масиву. Частина стандартних каменів, які розсічені тріщинами, вважається непридатною для отримання блоків. Отже, знаючи кількість розсічених тріщинами і цілих блоків, визначають аналітичним шляхом загальний відсоток виходу стандартних блоків.

Ряд недоліків вищеописаного методу усунуто у методі Карасьова Ю. Г., який охоплює графічні побудови і аналітичні розрахунки та застосовується для визначення виходу блоків на структурно однорідних ділянках родовищ блочного декоративного каменю. Суть методу полягає в тому, що за результатами замірів визначають основні елементи тріщинуватості масиву. Потім за отриманими даними визначають структурно однорідні ділянки родовища. Далі на листі міліметрового паперу розкреслюють квадрат 10×10 см в масштабі 1:100 або 1:200. Через точку середини сторони квадрату проводять лінії під кутами, які за своїм значенням відповідають азимутам простягання вертикальних систем тріщин, що характерні для даної структурнооднорідної ділянки родовища. Паралельно до них, на відстані, яка відповідає міжтріщинному інтервалу даної системи тріщин, проводять лінії відповідної системи тріщин. Для визначення площ товарних блоків на отриманому плані виконують побудову прямокутних фігур, одна сторона яких співпадає з напрямом певної системи тріщин масиву. Об'єм блоків визначають як добуток площі їх основи на відстань між горизонтальними тріщинами масиву, яка вважається постійною на даній ділянці родовища. Блоки за об'ємами розбивають на категорії та визначають сумарний вихід блоків за кожною категорією.

На особливу увагу заслуговує запропонований М. Т. Бакка гірничо-геометричний метод оцінки блочності та її геометризації, який ґрунтується на співставленні об'ємів природного і вписаного в нього прямокутного

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

блоків з врахуванням закономірностей розвитку тріщин в масиві. При цьому вимірюють і картують всі тріщини окремо. Пластові тріщини вивчають за керном. Як основні кількісні показники оцінки тріщинуватості беруть питому лінійну та площинну тріщинуватість. За результатами вивчення тріщинуватості і закономірностей її розвитку з допомогою спеціально запропонованих аналітичних залежностей визначають поправочні коефіцієнти впливу тріщин на вихід блоків, а загальний коефіцієнт – перемноженням указаних коефіцієнтів. Відношення різниці об’ємів природного і штучного блоків і об’єму природного блока дає коефіцієнт необоротних втрат блочної продукції, які зумовлені пасируванням блоків. Блочність розглядається як відношення об’ємів штучного і природного блоків, помножене на загальний коефіцієнт тріщинуватості. Геометричну характеристику, яка відображає якісний показник блочності, пропонується скласти на спеціальному плані ізоблочності, для побудови якого ділянку родовища на плані розбивають на блоки-ділянки правильної форми, для кожної з яких за запропонованою методикою визначають блочність, а її значення відносять до геометричного центра блока-ділянки, після чого за отриманими значеннями будують план ізоблочності в ізолініях.

Слід звернути увагу також і на гірничо-геометричний метод оцінки блочності запропонований Косолаповим О. І. Суть методу полягає у визначенні виходу блоків декоративного каменю на підставі аналізу наявності в масиві, що досліджується, зон підвищеної тріщинуватості та виходу керну при бурінні свердловин. Використовуючи залежність максимального об’єму товарного блока від відстані між тріщинами, в масиві визначають відстані між тріщинами, які відповідають певним групам блоків згідно з ДСТУ. На підставі аналізу керну, який отриманий при бурінні свердловин, робиться висновок про вихід блоків різних категорій на ділянці родовища, що досліджується. Площа ділянки родовища, для якої доцільно проводити визначення блочності при заданій точності, визначається за

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спеціальною методикою з врахуванням очікуваних розмірів окремоті в масиві, похибки результатів вимірювання та очікуваного виходу блоків.

Імовірнісний метод оцінки блочності родовища спирається на те, що знання про параметри тріщинуватості в глибині масиву носять випадковий характер, запропонували для оцінки блочності застосовувати методи теорії ймовірності. Суть його полягає в тому, що теорію ймовірності використовують для визначення показників, які характеризують центр і моменти розподілення для основних параметрів природної окремоті. Такий підхід дозволяє за допомогою формул теорії ймовірності знайти математичне очікування виходу блоків. При цьому враховується як непаралельність тріщин всередині кожної системи, так і неортогональність систем тріщин. За цим методом можна також оцінити блочність з врахуванням технічних вимог щодо обмеження лінійних розмірів блоків завдяки врахуванню ймовірності появи заданих інтервалів між тріщинами кожної системи.

Метод дослідного видобування є основним при оцінці блочності розвідуваних родовищ. Суть його полягає в тому, що на родовищі, яке вивчається, будують дослідний кар'єр і добувають блочну продукцію. За результатами пробного видобування оцінюють вихід блоків із видобутої гірничої маси.

Оцінку блочності родовища можна виконати за побудованою інженерною графостатистичною моделлю просторової решітки тріщин родовища. Математична модель кожної системи тріщин будується на основі складання рівнянь площин тріщин у відрізках. Рівняння потім приводяться до нормального вигляду. В результаті отримуємо графостатистичну модель об'ємної мережі тріщин як систему площин, описаних рівняннями. За математичною моделлю на ЕОМ розраховують параметри середніх природних блоків і блочність.

Вихід блоків відповідної категорії та питома тріщинуватість на досліджуваних ділянках Буківського кар'єру наведена в табл. 5.1. По цим

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

даним побудовані графіки виходу категорійних блоків як по кернах, так і по кар'єру в цілому.

Таблиця 5.1

Вихід блоків по свердловинам і кар'єру

№ св.	Категорія блоків						
	I	II	III	IV	V	VI	Σ
1 (С-1)	-			5	6	64	75
2 (С-2)	42	7	9	11	3	18	90
3 (С-3)	38	6	7	12	5	22	90
4 (С-4)	10	4	5	15	6	46	86
5 (С-5)	31	6	6	13	6	28	90

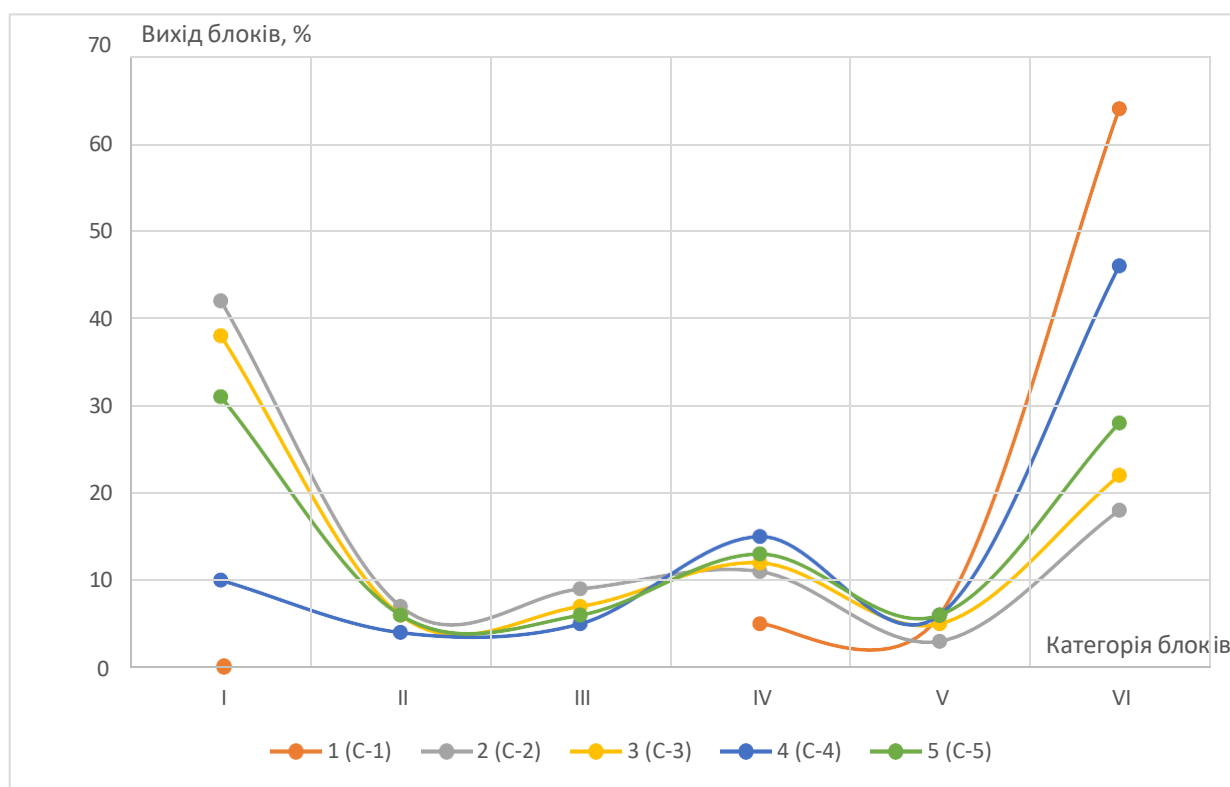


Рис. 5.1. Вихід блоків по кернам

Згідно графіків залежностей виходу блоків з масиву, на окремих ділянках кар'єру, де були виконані заміри тріщинуватості, можна зробити висновки, що в Північній частині (стінці) кар'єру, яка характеризується

зонами підвищеної тріщинуватості, можливо отримати в основному блоки IV і VI категорій, а в Західній частині кар'єру блоки I, IV і VI категорій.

Отже, аналіз отриманих результатів дослідження впливу тріщинуватості покладів дає можливість спрогнозувати вихід блоків на окремій видобувній ділянці кар'єру.

					КМ.ДР22.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Система управління охороною праці на підприємстві

Буківське родовище габро розташоване в Малинському районі Житомирської області. Найближчий населений пункт с. Буки розташоване на відстані 1,0 км на схід від родовища.

Санітарно-захисна зона відповідно з «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів», затверджених наказом Мінохорони України №173 від 19.06.1996 р., для даного підприємства складає 500 м, що забезпечується прийнятими проектними рішеннями. Район будівництва згідно з СНиП II-Д.5-72 відноситься до II-ої кліматичної зони.

Всього на родовищі задіяно 35 працівників, в тому числі – 2 жінки, які не зайняті на важких роботах та роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці. Неповнолітні та інваліди відсутні.

Служба охорони праці створюється на підприємствах виробничої сфери з числом працівників 50 і більше. Родовище належить ТОВ «Граніт ЛТД», де створено службу охорони праці, у штаті якої є 1 працівник – інженер з охорони праці.

Служба охорони праці виконує такі функції:

- опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи підприємства;

- проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Степанишин М.В.			Охорона праці та навколишнього середовища			Лім.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	10
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

- складає разом з керівниками структурних підрозділів підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також розділ «Охорона праці» у колективному договорі;

- проводить для працівників всі види інструктажів з питань охорони праці;

- розглядає листи, заяви та скарги працівників з питань охорони праці;

- надає методичну допомогу керівникам структурних підрозділів підприємства з розробленні заходів з питань охорони праці;

- готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці для підприємства;

- розглядає факти наявності виробничих ситуації, небезпечних для життя та здоров'я працівників.

- своєчасне проведення навчання та інструктажів працівників, атестації та переатестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки, а також дотримання вимог безпеки при виконанні цих робіт;

- контролює забезпеченість працівників засобами індивідуального захисту, санітарно-побутовими приміщеннями;

- контролює надання працівникам передбачених законодавством пільг і компенсацій, пов'язаних з важкими та шкідливими умовами праці;

- контролює проходження щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року.

Основні нормативні акти, затверджені на підприємстві:

1. Інструкція з охорони праці для коліїв блоків каменю та бурильників під час ручного пневматичного буріння шпурів;

2. Інструкція з охорони праці та техніки безпеки з обслуговування тягових лебідок ЛТК – 25;

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Інструкція з охорони праці для вимірювальників-робочих під час маркшейдерських вимірювань;
4. Інструкція з безпечних методів роботи на тяговій лебідці;
5. Інструкція з охорони праці для коліїв плит та блоків;
6. Інструкція з охорони праці для працівників, задіяних на геолого-маркшейдерських роботах;
7. Інструкція з надання першої допомоги при нещасних випадках;
8. Інструкція з охорони праці для машиніста екскаватора;
9. Інструкція з охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт;
10. Інструкція з охорони праці для машиніста автокрана;
11. Типова інструкція для безпечної експлуатації і техніки безпеки при роботі з посудинами, що працюють під тиском;
12. Положення про службу охорони праці.

В плані розвитку гірничих робіт на Буківському родовищі габро на 2022 рік вказано наступне.

Таблиця 6.1

План заходів щодо охорони праці і промислової санітарії на кар'єрі

№ п/п	Назва заходів	Термін виконання	Відповідальний за виконання	Прим.
1.	<i>Забезпечити:</i> - своєчасне видання робочим та спеціалістам кар'єра якісного спецодягу, спецвзуття і захисних засобів (захисних окулярів, респіраторів та ін.) відповідно до встановлених норм; - своєчасне і якісне проведення інструктажів з охорони праці та техніки безпеки; - перевезення робочих та спеціалістів кар'єра до місця роботи і назад обладнаним для цієї мети автотранспортом ТОВ «Граніт»; - застосування при веденні бурових робіт перфораторами засобів захисту	У встановлені нормами терміни У встановлені нормами терміни Постійно Постійно	Директор кар'єра Гірничі майстри, механік та енергетик Директор кар'єра Гірничі майстри	

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	від вібрації		кар'єра	
2.	Підсипання під'їзних та внутрішньокар'єрних доріг	Постійно	Головний інженер і гірничий інженер	
3.	Своєчасне проведення оглядів та ремонтів всього гірничо-транспортного обладнання кар'єра	Постійно	Механік та енергетик кар'єра	
4.	Експлуатація санітарно-побутових приміщень та приладів: гардеробних, рукомийників, сушарень для спецодягу	Постійно	Начальник кар'єра	
5.	Своєчасне проведення медоглядів працівників кар'єру у відповідності до чинних вимог	Постійно	Начальник кар'єра	
6.	Забезпечення кар'єру питною водою і стійким зв'язком	Постійно	Начальник кар'єра	

5.2. Правила техніки безпеки

Техніка безпеки під час ведення гірничих робіт

1. Особи, які приймаються на роботи в кар'єрі (в тому числі і на сезонні роботи), повинні пройти з відривом від виробництва попереднє навчання з питань охорони праці протягом трьох днів (ті, які працювали на гірничих підприємствах, що ведуть розробку родовищ відкритим способом і робітники переведені на роботу з іншої професії – протягом двох днів), повинні бути навчені правилам надання першої медичної допомоги потерпілим і скласти іспити за затвердженою програмою комісії під головуванням технічного керівника підприємства чи його заступника.

При переведенні робітника з однієї роботи на іншу для виконання разових робіт, не пов'язаних з основною спеціальністю, він повинен пройти цільовий інструктаж безпечних методів виконання праці на робочу місці.

Забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли попереднє навчання. Повторний інструктаж з охорони праці повинен проводитися не менше двох разів на рік з реєстрацією у спеціальній книзі.

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. До технічного керівництва гірничими роботами допускаються особи, що мають закінчену вищу або середню гірничотехнічну освіту чи право відповідального ведення гірничих робіт.

3. До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

4. Гірничі, транспортні та будівельно-шляхові машини, які знаходяться в роботі, повинні бути у справному стані та забезпеченими відповідними діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженням доступних рухомих частин (муфт, передач шківів і т.п.) і робочих майданчиків, протипожежними засобами, мати освітлення, комплект справного інструменту та необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, а також справний діючий захист від перепідйому.

Забороняється проводити ручне змащення машин і механізмів на ходу та використання відкритого вогню і паяльних ламп для розігрівання мастил та води.

5. Гірничі роботи по проведенню траншей, розробці уступів, відсипці відвалів повинні вестись відповідно до затверджених технічним керівником підприємства паспортів, берм, кутів укосів, висоту уступів, відстань від гірничого та транспортного устаткування до бровок уступу або відвалу. Паспорта повинні знаходитися на гірничих машинах (екскаваторах, бульдозерах і т. п.).

6. Висота уступів, кути відкосів, ширина робочих майданчиків і проїздів мають бути відповідні тим, що вказані у проекті.

7. На кар'єрі повинен бути організований оперативний контроль за станом охорони праці і техніки безпеки.

8. Кожне робоче місце перед початком роботи повинно оглядатися майстром.

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Основною умовою безпечного обслуговування бурових станків є їх стійке положення на місці виконання робіт.

10. В приміщенні нарядної, на робочих місцях і шляхах переміщення людей повинні вивішуватися плакати і запобіжні написи з техніки безпеки.

11. Всі робочі місця повинні бути забезпечені наочними посібниками та інструкціями щодо безпечних методів праці.

12. Гірничі вироби в місцях небезпечних для переміщення людей повинні бути огорожені запобіжними знаками.

13. В якості оперативних засобів зв'язку на кар'єрі облаштували телефон.

Всі роботи в кар'єрі повинні виконуватись відповідно до «Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом» та іншими діючими нормативними документами з техніки безпеки з врахуванням всіх змін та доповнень, що будуть введені в дію в період експлуатації кар'єру.

Правила техніки безпеки для під час роботи бульдозера

1. Не дозволяється залишати бульдозер (трактор) з двигуном, що працює і піднятим ножем, а при роботі – спрямовувати трос, ставити на підвісну раму та ніж, а також виконувати роботи бульдозером поперек крутих схилів при кутах, не передбачених інструкцією заводу-виробника.

2. Для ремонту, змащування та регулювання бульдозера він повинен бути встановлений на горизонтальному майданчику, двигун вимкнений, а ніж опущений на землю або спеціальну передбачену опору.

3. При роботі бульдозера максимальні кути укосу вибою не повинні перевищувати визначених заводською інструкцією щодо експлуатації. При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині повинні бути прийняті заходи, що запобігають довільному руху його під укіс.

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Правила техніки безпеки для під час роботи екскаватора

1. При переміщенні екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом ведуча вісь його повинна знаходитись позаду, а при спусках зі схилу – спереду. Ківш повинен бути порожнім і знаходитись не вище 1 м від ґрунту, а стріла встановлена за ходом екскаватора.

2. При навантаженні екскаваторами в засоби автомобільного транспорту машиністом екскаватора повинні видатися сигнали, із значенням яких повинні бути ознайомленими всі працівники.

Правила техніки безпеки для під час роботи автомобільного транспорту

1. При експлуатації автомобільного транспорту в кар'єрах необхідно керуватися Правилами дорожнього руху і Правилами з охорони праці на автомобільному транспорті в тій частині, де вони не суперечать Правилам безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом. Швидкість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру встановлюється адміністрацією кар'єру із врахуванням місцевих умов.

2. На кар'єрних автомобільних шляхах рух автомобілів повинен проводитися без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками.

3. Кабіна кар'єрного автосамоскида повинна бути перекрита спеціальним захисним козирком, що забезпечує безпеку водія при навантаженні. При відсутності захисного козирка водій автомобіля зобов'язаний вийти при навантаженні з кабіни і перебувати за межами радіуса дії ковша екскаватора.

4. Мастила та обтиральні матеріали на гірничих і транспортних машинах повинні зберігатися в закритих металевих ящиках. Зберігання на гірничих машинах бензину та інших легкозаймистих речовин забороняється.

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Правила техніки безпеки для під час робіт щодо транспортування та
видобування блочного каменю

1. Роботи щодо переміщення блоків масою понад 50 кг на відстань, що перевищує 60 м, і блоків масою більше 80 кг на висоту понад 3,0 м повинні виконуватися механізованим способом.
2. Виймання з вибою великих блоків повинне провадитися за допомогою надійних захватів і механізмів.
3. При перевезенні блоків вони повинні бути закріпленні таким чином, щоб виключити можливість їх повалення і випадання із транспортного засобу.
4. Вирівнювання і звільнення каменів і блоків, що заклинилися, дозволяється виконувати тільки за допомогою легких ломиків (крючків). Категорично забороняється виконувати ці роботи руками.
5. Кліщові захвати, стропові канати повинні періодично оглядатися на їх відповідність вимогам «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».
6. Вибухові роботи повинні виконуватися по графіку в світлий час доби, для безпеки при підривних роботах встановлена вибухонебезпечна зона радіусом 200 м. Під час виконання вибухових робіт зона охороняється проінструктованими робітниками, виконання вибухових робіт повинно супроводжуватися звуковими сигналами.
7. Добування блоків повинно проводитися уступами з послідовним відпрацюванням кожного уступу зверху вниз, уступи можуть розбиватися на підуступи.

Правила техніки безпеки для під час роботи з НРЗ

1. Порошок НРЗ і робоча суміш має лужну реакцію, що зумовлює необхідність дотримання при роботі з ними додаткових заходів з техніки безпеки. При роботі з НРЗ необхідно використовувати захисні окуляри, респіратор, гумові рукавички.

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. У випадку потрапляння НРЗ в очі необхідно очі добре промити водою і терміново звернутися за кваліфікованою медичною допомогою.

3. Зону роботи з НРЗ необхідно огородити з встановленням написів з попередженням про небезпеку.

Правила техніки безпеки для під час роботи гідроклинової установки

1. Робочий тиск в гідравлічній системі не повинен перевищувати паспортного для даної установки.

2. Необхідно слідкувати за справністю гідроклинової установки, щільністю з'єднань і цілісністю напірних шлангів.

3. При розклинюванні моноліту не застосовувати випадкових предметів.

Протипожежний захист

1. Протипожежний захист кар'єру забезпечується силами працівників кар'єру, первинними засобами пожежогасіння.

2. Первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники, місткості з піском, багри, відра, лопати та ін.) розташовують на видному місці, підхід до якого завжди має бути вільним.

3. Всі працівники, що пов'язані з роботами на кар'єрі, повинні бути проінструктовані щодо ліквідації пожеж.

5.3. Охорона надр

Заходи щодо охорони надр розроблені відповідно до «Гірничого закону України» і Кодексу України «Про надра» і забезпечують високу ступінь видобування корисної копалини, охорону прилеглих площ від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог щодо охорони надр.

Основними вимогами в частині охорони надр при розробці даного родовища є такі:

- забезпечення повного і комплексного геологічного вивчення надр;

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- дотримання встановленого порядку надання надр в користування, недопущення самовільного користування надрами;
- запобігання шкідливого впливу робіт, що пов'язані з використанням надр, збереження корисної копалини, охорона від зниження її якості;
- охорона родовища від затоплення, обводнення, пожеж та інших факторів, що знижують промислову цінність родовища або утруднюють його розробку;
- відновлення порушених гірничими роботами земель.

					КМ.ДР22.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Штат працівників та розрахунок заробітної плати

Підприємства й організації при складанні трудової угоди встановлюють кожному працівникові розмір тарифної ставки (посадового окладу), види доплат, компенсаційні і гарантовані виплати, передбачені чинним законодавством.

Відповідно до ст. 1 Закону України «Про оплату праці» заробітна плата – це винагорода, визначена, як правило, в грошовому еквіваленті, яку відповідно до трудової угоди власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу. Заробітна плата поділяється на основну, додаткову, інші заохочувальні і компенсаційні виплати.

У підприємствах недержавної форми власності й об'єднань оплата праці здійснюється відповідно до положень, передбачених установчими документами, з дотриманням норм і гарантій в оплаті праці відповідно до чинного законодавства.

Держава згідно з Законом України «Про оплату праці» здійснює регулювання оплати праці працівників підприємств усіх форм власності шляхом встановлення розміру мінімальної заробітної плати, інших державних норм і гарантій, а також шляхом прогресивного оподаткування доходів громадян.

На підприємстві розрахунок заробітної плати здійснюється у відповідності до робочого режиму підприємства (260 робочих днів з одною робочою зміною), кількості працівників, які зайняті на підприємстві на даний момент, та тарифної ставки кожного працівника за окремою професією.

					КМ.ДР22.19.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Степанишин М.В.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
Зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	8
					«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к		

6.2. Основні показники гірничо-технічної частини

Основні показники гірничо-технічної частини наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Основні гірничо-технічні показники

№ п/п	Назва параметру	Показники
1	Корисна копалина	габро
2	Загальна площа родовища (геологічна)	2,2 га
3	Площа родовища в межах технічної границі	2,4 га
4	Балансові запаси корисних копалин по категоріям (ліцензійні):	А – 118,4 тис. м ³ В – 390,8 тис. м ³ А+В – 509,2 тис. м ³
5	Проектні втрати	70,2 тис. м ³
6	Середня потужність по добувним уступам	32-40 м
7	Річна виробнича потужність кар'єра	4000 м ³
8	Система розробки	транспортна, з зовнішнім розташуванням відвалів
9	Параметри системи розробки: висота уступу: - по розкривним породам - по корисним копалинам кількість уступів: - по розкривним породам - по корисним копалинам кут відкосу уступу: - по розкривним породам - по корисним копалинам ширина робочої площадки:	 5-8 м 5-6 м 1 2 65-70 град. 80-90 град.

	- по розкривним породам - по корисним копалинам	70-80 м 100-120 м
10	Спосіб розкриття родовища	В'їзна, загальна, похила траншея на горизонт кожного видобувного уступу

6.3. Капіталовкладення і промислові фонди

Капіталовкладення і промислові фонди приведені в табл. 6.2 і 6.3.

Таблиця 6.2

Капіталовкладення

№ п/п	Найменування статей витрат	Сума, грн.		
		Будівельно- монтажні роботи	Обладнання	Всього
1.	Об'єкти основного виробничого призначення	4362767	1038252	5401010
2.	Об'єкти підсобного призначення	198616	-	198616
3.	Тимчасові будівлі та споруди	123157	-	123157
4.	Непередбачені витрати	142503	31147	173650
	Всього	4827044	1069399	5896444

Таблиця 6.3

Виробничі фонди

№ п/п	Види основних фондів	Існуючі, грн	Проектні, грн.	Всього, грн.
1	Будівлі і споруди	-	4827044	4827044
2	Обладнання	65000	1069399	1134399
	Всього	65000	5896443	5961443

					КМ.ДР22.19.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.4. Розрахунок собівартості 1 м³ товарних блоків

Розрахунок собівартості проведений для продуктивності 12500 м³ по гірничій масі та 4900 м³ по готовим блокам.

1) Собівартість 1 м³ товарного блоку:

$$C_{\text{бл}} = \frac{\sum B}{V_0}, \quad (6.1)$$

де $\sum B$ – сума всіх витрат підприємства ($\sum B = 6904702$ грн.);

V_0 – річна продуктивність кар'єру по товарним блокам ($V_0 = 4900$ м³/рік);

$$C_{\text{бл}} = \frac{6904702}{4900} = 1409,12 \text{ грн / м}^3.$$

Таблиця 6.4

Загальні витрати підприємства

№ п/п	Елементи витрат	Витрати на річний об'єм, грн.
1.	Паливо для технічних потреб	2084102
2.	Допоміжні матеріали	67169
3.	Відрахування в рік на рекультивацію	1071
4.	Електроенергія силова	256648
5.	Основна зарплата персоналу кар'єру	738900
6.	Нарахування на зарплату	357084
7.	Цехові витрати	2911499
8.	Вартість видобувних робіт	488796
9.	Всього витрат	6904702

2) Продуктивність праці на одного працюючого в натуральній формі:

$$\Pi_{\text{пр.н}} = \frac{V_0}{K_{\Sigma}}. \quad (6.2)$$

					КМ.ДР22.19.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Pi_{np.n} = \frac{4900}{29} = 169 \text{ м}^3 / \text{чол.}$$

3) Енергоемність 1 м³ продукції:

$$E_{вир} = \frac{P_{ен}}{V_o S}. \quad (6.3)$$

$$E_{вир} = \frac{256648}{4900 \cdot 0,28} = 158 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3.$$

4) Матеріалоємність 1 м³ продукції:

$$M = \frac{\sum P_c}{V_o}. \quad (6.4)$$

$$M = \frac{2640047}{4900} = 539 \text{ грн} / \text{м}^3.$$

5) Питомі амортизаційні витрати:

$$A_{нм} = \frac{A}{V_o}. \quad (6.5)$$

$$A_{нм} = \frac{2911499}{4900} = 594 \text{ грн} / \text{м}^2.$$

6) Виручка від реалізованої продукції за рік:

$$P_{np} = P_{бл} \cdot V_o, \quad (6.6)$$

де $P_{бл} = 2000 \text{ грн/м}^3$ – ціна 1 м³ товарних блоків II-III категорій;

$$P_{np} = 2000 \cdot 4900 = 9800000 \text{ грн.}$$

7) Рентабельність підприємства:

$$P = \frac{P_{np} - \sum B - T}{\sum B} \cdot 100\%. \quad (6.7)$$

де T – податок з прибутку.

$$P = \frac{9800000 - 6904702 - 723,8}{6904702} \cdot 100\% = 31,4 \text{ \%}.$$

Основні техніко-економічні показники Буківського родовища габро наведені у таблиці 6.5.

					КМ.ДР22.19.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.5. Техніко-економічні показники

Таблиця 6.5

Техніко-економічні показники підприємства

№ п/п	Показник	Параметри
1.	Термін відпрацювання запасів	105 років
2.	Річна потужність кар'єру: - по основній копалині - по блоках ($V_{\text{бл}}$) - по розкриву	12500 м ³ 4900 м ³ 2000 м ³
3.	Промисловий коефіцієнт розкриву	0,18 м ³ /м ³
4.	Режим роботи	цілорічний, 260 днів в одну 8-годинну зміну
5.	Транспорт	автомобільний
6.	Вихід блочного каменю	39,2 %
7.	Виробничі фонди	6397,7 тис. грн.
8.	Експлуатаційні витрати: - річні (B) - на 1 м ³ ($C_{\text{бл}}$)	6904,70 тис. грн. 1409,12 грн.
9.	Вартість продукції: - річної ($P_{\text{пр}}$) - 1 м ³ блочного каменю ($P_{\text{бл}}$)	9800 тис. грн. 2000 грн.
10.	Річний прибуток, що оподатковується (Π_p)	2895,3 тис. грн.
11.	Податок з прибутку (T)	723,8 тис. грн.
12.	Чистий річний прибуток	2171,5 тис. грн.
13.	Рівень рентабельності (P):	
13.1.	по валовому прибутку: - до собівартості - до виробничих фондів	41,9 % 45,0 %
13.2.	по чистому прибутку: - до собівартості - до виробничих фондів	31,4 % 33,9 %

ВИСНОВКИ

Розробка родовищ декоративного облицювального каменю відрізняється рядом специфічних особливостей, які виділяють такі кар'єри в особливу групу.

Родовища каменю, як правило, мають незначну потужність розкривних порід і інші сприятливі гірничо-геологічні умови, тому вони розробляються відкритим способом.

При розробці родовищ каменю різні види гірських порід і їхні фізико-механічні властивості, мінералогічний і хімічний склад разом з іншими показниками, що характеризують умови залягання родовища, визначають варіанти розкриття й системи розробки, технологічні схеми провадження робіт по підготовці гірських порід до виїмки, навантаженню й транспортуванню гірської маси, а також варіанти забезпечення засобами механізації гірських робіт. Як показала практика роботи кар'єрів, навіть при правильному використанні тріщин, і мікроорієнтуванню мінералів, вихід великих блоків з гірської маси відносно невеликий.

В роботі були досліджені форми природних окремоностей на кар'єрі, була виконана їх класифікація. З метою визначення об'єму супутньої корисної копалини виконано районування кар'єру з врахуванням його тріщинуватості. Здійснений гірничо-геометричний аналіз досліджуваної ділянки кар'єру, в результаті якого встановлено об'єми монолітів та відповідно об'єми супутньої корисної копалини.

					КМ.ДР22.19.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Степанишин М.В.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	1
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
2. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
3. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 р. № 4004-ХІІ: станом на 06.09.2018 // Верховна Рада України, 1994. – № 27. – ст. 218.
4. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 08.02.1995 р. № 39/95-ВР: станом на 14.11.2019 // Верховна Рада України, 1995. – № 12. – ст. 81.
5. Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 р. 3038-VI: станом на 17.10.2019 // Верховна Рада України, 2011. – №
6. 34. – ст. 343.
7. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р. № 2245-III: станом на 09.04.2014 // Верховна Рада України, 2001. – № 15. – ст. 73.
8. Закон України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 р. № 3353-ХІІ: станом на 11.07.2019 // Верховна Рада України, 1993. – № 31. – ст. 338.
9. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 р. № 2059-VIII // Верховна Рада України, 2017. – № 29. – ст. 315.
10. Постанова КМУ №59 від 27.01.1995 р. «Про затвердження Положення про порядок надання гірничих відводів»: станом на 12.06.2019 р.

					<i>КМ.ДР22.19.СЛ.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список літератури		
Студент		Степанишин М.В.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
Зав. каф.		Іськов С.С.			«Житомирська політехніка» гр. ЗГГ-19к		

11. Європейського Союзу»: станом на 02.10.2019 р. Постанова КМУ №442 від 01.08.1992 р. «Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці»: станом на 28.10.2016 р.
12. Постанова КМУ №687 від 26.05.2004 р. «Порядок проведення огляду, випробовування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки»: станом на 04.03.2016 р.
13. Постанова КМУ № 827 від 12.12.1994 р. «Про затвердження переліків корисних копалин загальнодержавного та місцевого значення»: станом на 13.01.2012 р.
14. Постанова КМУ №994 від 27.06.2003 р. «Перелік заходів та засобів з охорони праці»: станом на 13.03.2018 р.
15. Постанова КМУ №1099 від 03.10.1997 р. «Методика визначення загального розрахункового обсягу видобутку корисних копалин»: станом на 01.04.2011 р.
16. Постанова КМУ №1100 від 11.09.1996 р. «Про Порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та перелік забруднюючих речовин, скидання яких нормується»: станом на 16.01.2018 р.
17. Постанова КМУ №368 від 24.03.2004 р. «Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями»: станом на 11.06.2013 р.
18. Постанова КМУ №11 від 09.01.2014 р. «Положення про єдину державну систему цивільного захисту»: станом на 14.11.2019 р.
19. Постанова КМУ №547 від 23.05.2011 р. «Порядок застосування будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій, та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами.

					КМ.ДР22.19.СЛ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Степанишин М.В.				Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Левицький В.Г.									1	2
Керівник	Левицький В.Г.							«Житомирська політехніка»			
Н. контр.	Криворучко А.О.										

20. Наказ Державної комісії України по запасах корисних копалин №199 від 16.12.2002 р. «Інструкція з застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного й облицювального каменю».
21. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
22. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
23. 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.).
24. НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.
25. НПАОП 0.00-7.11-12 Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників.
26. НПАОП 0.00-1.62-12 Правила охорони праці на автомобільному транспорті.
27. НПАОП 0.00-1.24-10 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом.
28. НПАОП 0.00-4.21-04 Типове положення про службу охорони праці.
29. Lato M. J. and Vöge M. Automated mapping of rock discontinuities in 3D lidar and photogrammetry models Int. J. Rock Mech. Min. Sci. 54, 2012 – 150 р.
30. Riquelme A. J., Abellán A., Tomás R. and Jaboyedoff M. A new approach for semiautomatic rock mass joints recognition from 3D point clouds. Comput. Geosci. 68, 2014. – 38–52 pp.