

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Оцінка блочності покладу габро в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ»**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-28
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма
«Гірництво»

Попов Кирило Андрійович 

Керівник: Сергій ІСЬКОВ 

Рецензент: Андрій КРИВОРУЧКО 

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра: маркшейдерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис) Шаленко (Прізвище та ініціали)
«11» листопада 2024 р.

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

Попова Кирила Андрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оцінка блочності покладу габро в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ»

Керівник роботи к.т.н., доц. Сергій ІСЬКОВ

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «11» 04 2024 р. №135/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки кар'єру ТОВ «ТЕМП-БУКИ», документація підприємства, графічні матеріали ТОВ «ТЕМП-БУКИ», геологічний звіт по Ямпольському родовищі габро підприємства ТОВ «ТЕМП-БУКИ»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні роботи у кар'єрі, маркшейдерське забезпечення видобування щебню, оцінка блочності покладу габро в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ»

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища, опорна мережа, оцінка блочності покладу габро в умовах ТОВ «ТЕМП-БУКИ»

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Сергій ІСЬКОВ		
2	Сергій ІСЬКОВ		
3	Сергій ІСЬКОВ		
4	Сергій ІСЬКОВ		
5	Сергій ІСЬКОВ		
6	Сергій ІСЬКОВ		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Вступ, Розділ 1	11.04.24	
2	Розділ 2	15.04.24	
3	Розділ 3	20.04.24	
4	Розділ 4	23.04.24	
5	Розділ 5	29.04.24	
6	Розділ 6	6.05.24	
7.	Висновки і оформлення роботи	17.05.24	
8.	Підготовка графічної частини	28.05.24	
9.	Передзахист	11.06.24	
10.	Виправлення помилок, за необхідності	12.06.24	
11.	Захист	13.06.24	

Студент

(підпис)

Попов К. А.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Сергій ІСЬКОВ

(прізвище та ініціали)

Я, **Попов Кирило Андрійович**, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **Оцінка блочності покладу габро в умовах ТОВ "ТЕМП-БУКИ"** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений 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».

«12» 06 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	8
1.1. Загальні відомості	8
1.2. Геологічна вивченість району робіт та коротка геологічна характеристи- ка	9
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	10
1.4. Якісна характеристика корисної копалини	11
1.5. Межі родовища та підрахунок запасів	14
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	15
2.1. Загальні положення.....	15
2.2. Розкривні роботи.....	20
2.3. Видобувні роботи.....	20
2.4. Кар'єрні дороги	27
2.5. Кар'єрний водовідлив.....	28
2.6. Відвалоутворення.....	29
2.7. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	30
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	33
3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища	33
3.2. Планова зйомочна основа	33
3.3. Висотна зйомочна основа.....	37
3.4. Камеральні роботи	38
3.5. Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000	39
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	40

					КМ.ДР24.16.ЗМ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Попов К.А.			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	2
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ІГ-28			
Н. контр.		Подгайло Д.П.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

4.1. Організація та забезпечення маркшейдерської служби на підприємстві	40
4.2. Маркшейдерське обґрунтування на горизонті гірничих робіт	42
4.3. Зйомочні роботи	44
4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей	45
4.5. Винесення в натуру транспортних шляхів	46
4.6. Особливості обліку балансових запасів корисної копалини в умовах Ямпольського родовища габро	47
4.7. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід	48
4.8. Облік рухомості балансових запасів	50
4.9. Маркшейдерська документація	52
4.10. Оцінка блочності покладу габро в умовах ТОВ “ТЕМП-БУКИ”	54
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	61
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	71
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	77
ДОДАТКИ.....	80

					КМ.ДР24.16.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Використання природного каменю і виробів з нього бере свій початок з давніх часів, коли його цінували за міцність, надійність і естетичність. Особливо важливими були вироби з облицювального каменю, різноманітність якого дозволяла архітекторам створювати унікальні і незабутні фасади будівель, а також інтер'єри приміщень. Вишукані елементи архітектури з природного каменю ставали впізнаваними і перетворювалися на знамениті пам'ятки.

Практично всі історичні та сучасні будівлі створені із використанням природного каменю. Видобуток та обробка цього матеріалу за своїми методами, технологіями, обладнанням та організацією виробництва значно відрізняються від видобутку інших корисних копалин. Цей процес є поєднанням гірничого мистецтва та інженерії, що вимагає глибоких знань у галузі гірничої справи, геології, маркшейдерії та інших наукових дисциплін.

Сучасні наукові та технічні досягнення дозволяють підвищити ефективність видобутку та обробки каменю, знизити вартість сировини і готової продукції, а також значно поліпшити процеси каменевидобування. Україна посідає провідні позиції у світі за обсягами видобутку декоративного каменю, входячи до першої десятки. Однак більша частина видобутої сировини споживається на внутрішньому ринку, та лише невелика частка йде на експорт. Ця галузь має потенціал для значного збільшення прибутків для економіки країни.

Аналізуючи розподіл природного каменю по різних регіонах України, можна зробити очевидний висновок, що більшість цих покладів, а це майже 90%, знаходиться на території Житомирської області, в межах так званого Коростенського плутону, який входить до складу Українського кристалічного щита.

					КМ.ДР24.16.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Попов К.А.			Вступ	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					Аркушів
Керівник		Іськов С.С.				1	2
Н. кантр.		Подгайло Д.П.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництва», гр.ІГ-28	
Зав. каф.		Шлапак В.О.					

Оцінка блочності покладу габро має велику актуальність для ТОВ "ТЕМП-БУКИ" у зв'язку з рядом ключових факторів. По-перше, габро використовується як будівельний матеріал, і тому забезпечення його якості та властивостей є важливим. Оцінка блочності дозволяє визначити ступінь сприятливості гірського масиву для ефективного та безпечного видобутку габро. По-друге, ефективне управління ризиками, пов'язаними з видобутком, вимагає заздалегідь знання структурної будови габрового покладу. Це дозволяє попередньо розрахувати можливі ризики, такі як можливі зони підвищеної тріщинуватості. По-третє, оцінка блочності є ключовою для планування видобутку та розробки стратегій ефективного використання ресурсів покладу. Це дозволяє оптимізувати процеси видобутку та забезпечити економічну доцільність проекту. Таким чином, оцінка блочності покладу габро є критичною для успішності операцій ТОВ "ТЕМП-БУКИ" і впливає на якість продукції.

Пояснювальна записка: 80 с., 22 табл., 14 рис., 29 джерел.

Об'єкт дослідження: каменевидобувне підприємство ТОВ "ТЕМП-БУКИ" що розробляє Ямпольське родовище габро.

Предмет дослідження: процес оцінки блочності покладу габро в умовах ТОВ "ТЕМП-БУКИ".

Практичне значення роботи полягає у оцінці блочності покладу габро в умовах ТОВ "ТЕМП-БУКИ".

					КМ.ДР24.16.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості

Ямпольське родовище габро розташоване в Коростенському районі (до адміністративної реформи була територія Малинського району) Житомирської області, в 0,5 км на захід від с. Буки.

Родовище з’єднане автодорогою із залізничною станцією Нова Борова, що знаходиться в 14,5 км від с. Буки.

Площа родовища становить 4,5 га і знаходиться на землях запасу Луківської сільської ради.

Географічні координати кутових точок ліцензійної ділянки:

	св. № 1	св. № 8	св. № 11	св. № 14
ПнШ	50°42'45"	50°42'50"	50°42'55"	50°42'50"
СхД	28°49'21"	28°49'11"	28°49'17"	28°49'27"

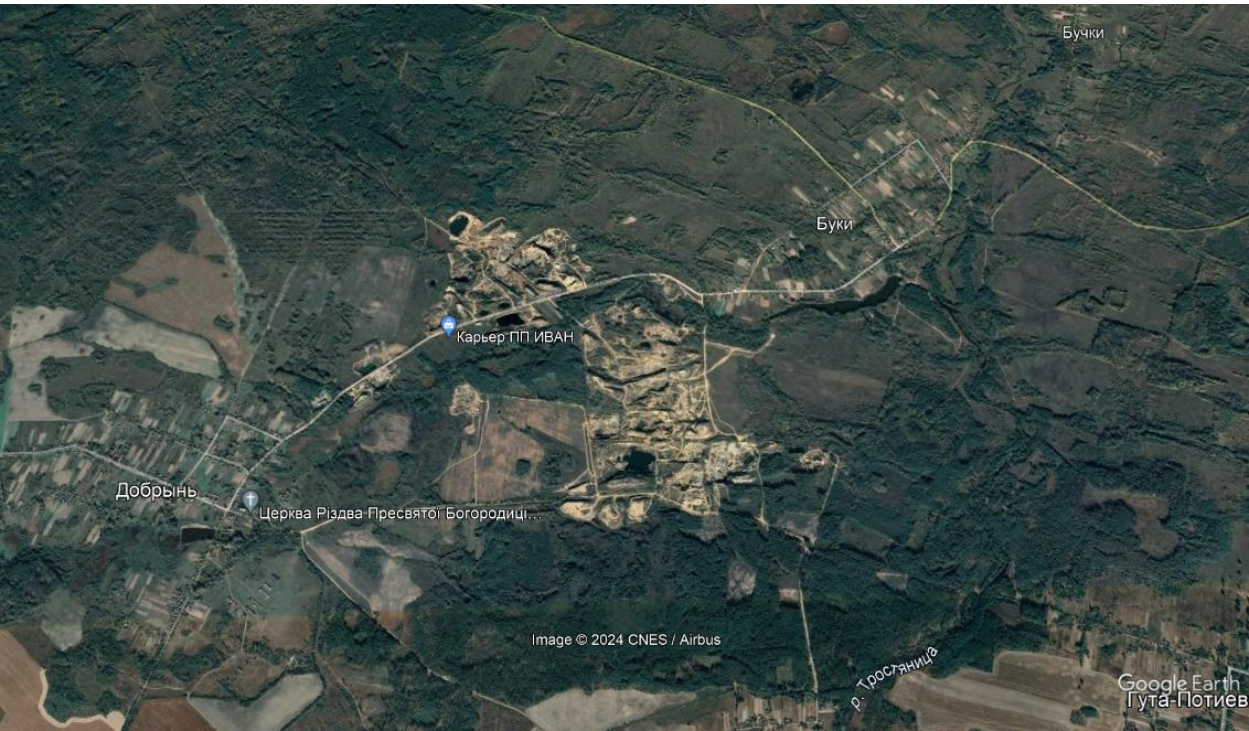


Рис.1.1. розташування Ямпольського родовища

					КМ.ДР24.16.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геологічна характеристика родовища						
Студент		Попов К.А.									
К. розділу		Іськов С.С.									
Керівник		Іськов С.С.									
Н. контр.		Подгайло Д.П.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									
					Літ.		Арк.		Аркушів		
								1		7	
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28						

У геоморфологічному відношенні родовище знаходиться в межах Житомирського Полісся, що є слабо заселеною рівниною, порізаною долинами річок та балок. Рельєф району рівнинний, з абсолютними відмітками поверхні від +182,3 м до +184,1 м. Неподалік родовища протікає річка Добринка, лівий приток річки Тростяниця. Клімат району помірно-континентальний, середньорічна кількість опадів складає 455–510 мм, висота сніжного покриву – 0,35-0,58 м, глибина промерзання ґрунту – 0,65-0,85 м. Середньорічна температура повітря становить +5, +6°C, середня температура липня +18,5°C, січня –6,2°C.

Економічно район є сільськогосподарським, спеціалізується на вирощуванні технічних та зернових культур. Доволі значний розвиток мають гірничодобувна та каменеобробна промисловість.

1. Спеціальний дозвіл на користування надрами (ліцензія) № 4631 від 18 грудня 2007 р. на видобування габро, придатного для виробництва облицювальних плит, буту та щебеню (термін дії до 17.06.2037 р.).

2. Акт про надання гірничого відводу № 3456 від 06 травня 2019 р. (термін дії до 17.06.2037 р.).

3. Договір оренди землі № 83 від 02 липня 2019 р.

1.2. Геологічна вивченість району робіт та коротка геологічна характеристика

Ямпольське родовище габро було розвідане в 1986-1989 рр. Житомирською ДРЕ.

Розвідувальні роботи велися до абсолютної відмітки + 158,0 м.

По матеріалах цих робіт в 1991 р. виконані камеральні роботи з наступним затвердженням запасів в Укр ТКЗ (протокол № 5034 від 26.02.1991 р.).

В геоструктурному відношенні Ямпольське родовище габро розташоване на лівому березі струмка Добринка (лівий приток річки Тростяниця). Рельєф

					КМ.ДР24.16.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місцевості рівний, з невеликими горбами та заболоченими низинами. Висотні відмітки в межах родовища коливаються від 181,6 до 183,9 метрів, з загальним нахилом із південного заходу на північний схід.

Геологічна структура родовища складається з двох шарів:

- Нижній шар – кристалічний фундамент нижнього протерозою із корою вивітрювання кристалічних порід.

- Верхній шар – осадовий, що представлений флювіогляційними пісками четвертинного віку.

Геологічні характеристики родовища базуються на даних геологорозвідувальних робіт, проведених у 1989 році. Родовище було досліджено всіма пробуреними свердловинами, глибина яких коливалася від 20,2 до 20,8 метра.

Габро, яке є корисною копалиною родовища, має різнозернисту структуру – від дрібнозернистої до середньозернистої, темно-сірого кольору. Структура і колір породи залишаються стабільними по всій площі та розрізу. Згідно з класифікацією ДКЗ, родовище належить до першої групи за складністю геологічної будови.

Корисна копалина перекривається корою вивітрювання габро, представленою темно-бурою каолінізованою жорсткою товщиною від 0,65 до 2,85 метра. В цій корі часто зустрічаються округлі брили незмінного габро з діаметром до 4 метрів. Кора вивітрювання разом з четвертинними відкладеннями належить до порід розкриву. Четвертинні відкладення складаються з супісків, дрібнозернистих глинистих пісків та ґрунтово-рослинного шару, товщина якого становить 0,2-0,3 метра, а четвертинних відкладів – 1,5-2,8 метра.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

На родовищі визначені такі водоносні горизонти і комплекси:

- водоносний горизонт у сучасних відхиленнях заплав річок та днищ

					КМ.ДР24.16.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

балок;

- водоносний комплекс у середньочетвертинних водно-льодовикових та льодовикових відкладеннях;
- водоносний горизонт Полтавських відкладень;
- водоносний горизонт у Київських відкладеннях;
- водоносний горизонт у нерозділених сеноманітуранських відкладеннях;
- водоносний горизонт в альпських відкладеннях;
- підземні води тріщинуватої зони кристалічних порід і їх вивітрювання.

П'єзометричні рівні встановлюються на глибинах від 0 до 6,6 м. За хімічним складом переважають гідрокарбонатні кальцієво-натрієві типи вод. Мінералізація тріщинуватих вод коливається від 0,04 до 0,52 г/л. Жорсткість варіюється в межах 0,5-11,5 мг-екв, а кислотність води (рН) змінюється від 5,9 до 8,3.

Формування підземних вод відбувається через інтенсивну фільтрацію атмосферних опадів через товщу малопотужних, добре промитих осадових порід мезокайнозою. Загальний водопритік кар'єру приблизно становить 298,1 м³/добу. Зливовий водопритік кар'єру визначався за даними спостережень гідрометеослужби про добові максимуми опадів, що трапляються раз на 10 років і становлять 75 мм. У таких умовах можливий водопритік у кар'єр може досягати 743 м³/добу.

1.4. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною Ямпольського родовища є інтрузивна кристалічна порода, що представлена незмінним габро Володар-Волинського масиву основних порід Коростенського комплексу. Ця порода має відмінні декоративні властивості та може використовуватися в будівництві як облицювальний матеріал.

Випробування показали, що габро Ямпольського родовища за фізико-

					КМ.ДР24.16.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механічними властивостями повністю відповідає вимогам ДСТУ-9479-84 "Блоки із природного каменю для виробництва лицювальних виробів" та ОСТ 2173-87 "Камінь бутовий". Ступінь тріщинуватості габро за даними свердловин визначається коефіцієнтом тріщинуватості, який варіюється від 0,11 до 1,31, із середнім значенням 0,21.

Вихід блочної сировини, визначений за результатами пробного видобування та відповідно до ДСТУ 9479-84, становить 39,4%. Відходи, що утворюються при видобуванні та розпилюванні блоків, досліджувалися як сировина для отримання щебеню, бутового каменю та відсіву. Щебінь відповідає вимогам ДСТУ 8267-82 "Щебінь із природного каменю для будівельних робіт", а відсівання – ДСТУ 26193-84 "Матеріали із відсівів дроблення гірських порід для будівельних робіт".

Для встановлення вмісту природних радіонуклідів було використано 10 проб із керна свердловин. Усі проби відповідають 1 класу, що дозволяє використовувати ці породи у всіх видах будівництва.

Назва каменю – петрографічне, власне, торгове.

Петрографічне – габро;

Власне – «габро Ямпольського родовища» (рис.1.2);

Торгова марка – не зареєстровано.



Рис. 1.2. Полірована поверхня габро Ямпольського родовища

					КМ.ДР24.16.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фізико-механічні властивості

Об'ємна маса 2,98 – 3,21 т/м³

Щільність 3,01 – 3,25 т/м³

Пористість 0,63 с – 1,62 %

Водопоглинання 0,01 – 0,14 %

Межа міцності при стисканні у повітряно-сухому стані 217,4 – 296,6 МПа

Межа міцності при стисканні у водонасиченому стані 190,2 – 267,4 МПа

Коефіцієнт зниження міцності після насичення водою 0,80 – 0,97

Межа міцності при стисканні після 50 циклів заморожування 189,8 – 199,2 МПа

Втрата міцності після 50-ти циклів заморожування 0,01 – 0,14 %

Коефіцієнт морозостійкості 0.08 – 0.95

Марка морозостійкості F – 50

Стираємість 0,49 – 0,52 г/см²

Сумарна питома активність природних радіонуклідів 35.3 – 38.1 Вq/kg

Мінеральний склад

Плагіоклаз 40 – 68%

Піроксен моноклінний 20 – 35%

Піроксен ромбічний 0 – 5%

Олівін 5 – 15%

Біотит 0 – 2%

Амфібол 0 – 1%

Апатит 1 – 3%

Ільменіт 2 – 4%

Хімічний склад, %

Таблиця 1.1

Хімічний склад габро Ямпольського родовища

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	в.п.п
44.14- 49.28	10.32- 13.67	15.57- 22.00	2.50-4.07	6.73-8.35	1.75-5.01	сл.	сл.-1.52

Клас радіаційної безпеки (будівельне застосування) – 1 клас. Всі види будівництва без обмежень.

					КМ.ДР24.16.01.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Сумарна питома активність природних радіонуклідів – 35,2 – 38,1 Бк/кг.

1.5. Межі родовища та підрахунок запасів

Вибір кар'єрного поля та порядок його розробки на Ямпольському родовищі були визначені відповідно до підрахунку та затвердження запасів по свердловинах 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 24. Фіксація бортів самого кар'єру здійснюється зовнішньо по розкривних породах і внутрішньо по корисній копалині.

Робочий проект для розробки затверджених балансових запасів був розроблений проектно-пошуковим бюро "Нерудпроект" (м. Київ, 1991 р.). Відповідно до робочого проекту, промислові запаси становлять 1 258,0 тис. м³ незмінених порід габро. Межі проектного контуру даного кар'єру визначені з урахуванням мінімального відчуження земель під здійснення гірничих робіт. Площа кар'єрного поля становить 6,45 га, включаючи при цьому в'їзну траншею та площі, які потрапляють під рознесення бортів кар'єру.

Для розробки промислових запасів підприємству надано гірничий відвід № 3456 від 06 травня 2019 року, з терміном дії до 17 червня 2037 року, виданий Державним комітетом України з нагляду за охороною праці. Стан та рух промислових запасів корисної копалини (блоків габро), прийнятих для розробки Ямпольського родовища, відображено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Стан та рух промислових запасів Ямпольського родовища

Категорія запасів	Запаси на 20.04.2016 р. тис.м ³	Запаси на 01.01.2022 р. тис.м ³	Відпрацьовано в 2022 р. тис.м ³	Запаси на 01.01.2023 р.	В т.ч. втрати, тис.м ³
1	2	3	5	6	7
B	1 064,720	1 033,149	3,740	1 029,409	0,056
C ₁	199,663	181,152	-	181,152	-
A+B+C ₁	1 264,383	1 214,301	3,740	1 210,561	0,056

					КМ.ДР24.16.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальні положення

Беручи до уваги гірничо-геологічні умови Ямпольського родовища, залягання незміненого габро і розкритих порід, їхні фізико-механічні властивості, виробничу потужність самого кар'єру, а також досвід експлуатації подібних кар'єрів з видобутку блоків у Житомирській області, прийнято використання суцільної поздовжньо-поперечної, однобортної системи розробки. Фронт робіт буде ступінчастим, тобто поділеним на окремі забої, розташовані із випередженням один до одного. Довжина кожного вибою залежить від структурних особливостей тобто від відстані між вертикальними тріщинами та, згідно з правилами безпеки, прийнято 10 м на одного робітника. Виймання габро здійснюється горизонтальними шарами, з поздовжніми та поперечними заходками. Видобуток незміненого габро, які використовують для виробництва блоків з природного каменю, здійснюють буроклиновим способом і з використанням НРЗ, без застосування вибухових речовин чи за допомогою генераторів тиску – «літокол».

Відокремлений від масиву блок колісним навантажувачем Caterpillar 980G відтягується на підшву кар'єру та за допомогою того ж навантажувача завантажується на автотранспорт. Висота уступу (чи підступу) становить не більше 6 м. З урахуванням геологічних умов залягання габро та нормативних документів, мінімальна довжина фронту робіт на видобувному уступі (чи підступі) визначають із урахуванням бригадної організації праці (при 5 чоловіках) і дорівнює 50 м, мінімальна ширина робочої площадки між підступами складає 12 м.

При незначній відстані між тріщинами та системами тріщин видобування блоків організовують за одно стадійною схемою, тобто відділення блоків від

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Попов К.А.			Гірничо- технологічна частина			Літ.	Арк.	Архув
К. розділу		Іськов С.С.							1	18
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28		
Н. контр.		Подгайло Д.П.								
Зав. каф.		Шлапак В.О.								

масиву виконують безпосередньо у вибої.

Таблиця 2.1

Основні параметри розробки

№ п/п	Найменування основних параметрів	Одиниця виміру	Розкрив	Корисна копалина
1.	Кількість уступів	шт.	1-2	5
2.	Висота уступу	м	змінна	1,1-6,0
3.	Відмітка робочого горизонту	м	покрівля скельного розкриву	+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

У цій схемі висота підступу не повинна перевищувати 1,6 м, а відділення блоків виконують зверху до низу. Ширина самої робочої площадки на підступі повинна бути не меншою за 3,0 м.

Основною корисною копалиною на ділянці є незмінене габро, придатне для отримання блоків та облицювальних плит (відповідно до ДСТУ Б.В.2.7-59-97 і ДСТУ Б.В.2.7-37-95 – «Блоки і плити з природного каменю для виробництва облицювальних виробів»). Окол від видобування блоків та порушене вивітрюванням габро відповідають вимогам ГОСТ 23485-86 та можуть слугувати сировиною для одержання будівельного щебеню (ДСТУ 8267-82) та бутового каменю (ТУ-21-10-69-89 – «Камінь бутовий»).

Згідно з робочим проектом застосовується двохстадійна схема видобування блоків, при якій попередньо відокремлений від масиву моноліт, об'єм якого може становити понад 100 м³, розділяється на менші товарні блоки в межах робочої площадки кар'єру. Довжина моноліту, що відокремлюють,

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

становить від 5,0 м до 16,0 м. Відокремлення блоків від моноліту здійснюють з використанням НРЗ.

Видобування запасів блочного каменю на робочих горизонтах здійснюють заходками шириною від 3,2 м до 6,5 м і довжиною до 52,0 м.

Основні параметри при здійсненні видобувних робіт на Ямпольському родовищі:

- висота уступу – 6,0 м;

- висота підступу – 3,0 м;

- ширина робочої площадки, відповідно з «Нормами технологічного проектування підприємств промисловості по видобутку і обробці облицювальних матеріалів із природного каменю», становить:

$$Ш=A+ПІ+Пр+Пв+Пб, м \quad (2.1)$$

де: $A=3,0$ м – ширина окремого моноліту;

$ПІ=10,0$ м – ширина смуги безпеки;

$Пр=9,5$ м – ширина транспортної смуги;

$Пв=6,0$ м – ширина смуги для розміщення допоміжного обладнання;

$Пб=3,0$ м – ширина смуги безпеки по верхній бровці уступу, що розташований нижче.

$$\text{Звідси: } Ш=3,0+10,0+9,5+6,0+3,0=31,5 \text{ м}$$

Продуктивність кар'єру з видобутку корисної копалини та блоків встановлена відповідно до технічного завдання на проектування і наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Продуктивність кар'єру

Види робіт по періодам*	Об'єми робіт, м ³					
	річний		добовий		годинний	
	по гірничій масі	по товарних блоках	по гірничій масі	по товарних блоках	по гірничій масі	по товарних блоках
2019 рік і далі	20 000,0	3 552,0	76,9	13,66	9,6	1,71

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи коефіцієнт виходу блоків з гірничої маси (за даними геологічного звіту) – 17,76 %, річний об'єм видобування блоків складає – 3 552 м³. Термін служби кар'єру складе:

$$T = \frac{1\,211,861}{20,000} = 60,6 \text{ рік} \quad (2.2)$$

Режим роботи кар'єру з видобутку блоків встановлений цілорічний – 260 робочих днів на рік, відповідно до норм проектування, з п'ятиденним робочим тижнем і двома вихідними днями (субота та неділя).

Добовий режим роботи на кар'єрі передбачає одну 8-годинну зміну протягом світлового дня.

Цей режим роботи кар'єра прийнятий з таких міркувань:

- у світловий день людина менше порушує вимоги правил охорони праці та техніки безпеки;
- виробнича працездатність людини в даний період набагато вища, ніж у темний час доби;
- менші витрати на освітлення для роботи в темний період доби.

Режим роботи Ямпольського кар'єру блочного каменю встановлений відповідно до технічного завдання на проектування та наведений у таблиці 2.3:

Таблиця 2.3

Режим роботи Ямпольського кар'єру

№ п/п	Найменування	Видобувні роботи	Розкривні роботи
1	2	3	4
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

Календарним планом на 2022 р. передбачено виконання розкривних робіт об'ємом 18 275 м³. Розподіл виконання об'ємів розкривних робіт наведено в таблиці 2.4.

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Календарний план відпрацювання пухких розкривних порід на 2023 р.

Операційний період	Абсолютна відмітка робочого горизонту, м	Середня висота уступу, м	Площа відпрацювання, м ²	Об'єм гірської маси, м ³	
				розрахований	прийнятий до відпрацювання
1	2	3	4	5	6
I кв.	—	—	—	—	—
II кв.	179,00	5,00	2 000	10 000	10 000
III кв.	179,00	5,00	1 655	8 275	8 275
IV кв.	—	—	—	—	—
Всього на 2023 р.	179,00	5,00	3 655	18 275	18 275

Календарний план видобувних робіт на 2023 р.

Планом розвитку гірничих робіт на 2023 р. передбачено виконання видобувних робіт в об'ємі 20 000 м³. (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Календарний план відпрацювання корисної копалини на 2023 р.

Операційний період	Абсолютна відмітка робочого горизонту, м	Середня висота уступу, м	Площа відпрацювання, м ²	Об'єм гірської маси, м ³			
				розрахований	прийнятий до відпрацювання	в тому числі	
						товарних блоків	супутньої кор. коп.
1	2	3	4	5	6	7	8
I кв.	+ 157,0	4,0	275	1 100	1 100	195	905
	+ 163,0	6,0	300	1 800	1 800	320	1 480
	+ 169,0; + 175,0	7,0	300	2 100	2 100	373	1 727
II кв.	+ 157,0	4,0	275	1 100	1 100	195	905
	+ 163,0	6,0	300	1 800	1 800	320	1 480
	+ 169,0; + 175,0	7,0	300	2 100	2 100	373	1 727
III кв.	+ 157,0	4,0	275	1 100	1 100	195	905
	+ 163,0	6,0	300	1 800	1 800	320	1 480
	+ 169,0; + 175,0	7,0	300	2 100	2 100	373	1 727
IV кв.	+ 157,0	4,0	275	1 100	1 100	195	905
	+ 163,0	6,0	300	1 800	1 800	320	1 480

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Операцій- ний період	Абсолютна відмітка робочого горизонту, м	Середня висота уступу, м	Площа відпрацюван- ня, м ²	Об'єм гірської маси, м ³			
				розрахований	прийнятий до відпрацю- вання	в тому числі	
						товарних блоків	супутньої кор. коп.
1	2	3	4	5	6	7	8
	+ 169,0; + 175,0	7,0	300	2 100	2 100	373	1 727
Разом	—	—	—	20 000	20 000	3 552	16 448

2.2 Розкривні роботи

До розкривних порід віднесено РШГ, суглинки, жорстку і вивітрені скельні породи. Потужність цих порід варіюється від 0,0 до 3,5 м і в середньому становить 2,1 м. Середня об'ємна вага пухких розкривних порід складає 1,72 т/м³, вивітрених скельних порід – 2,52 т/м³, незмінених порід – 2,58 т/м³.

РШГ, суглинки і жорстка розроблятимуться екскаватором без попереднього розпушування. Вискоб розкривних порід буде селективним на двох уступах: перший уступ по пухким породам, другий – по скельним. За важкістю розробки пухкі розкривні породи відносяться до II і III категорії ґрунтів по екскавації згідно з СНіП-IV-2-82. Жорстку планується використовувати як дорожньо-будівельний матеріал.

Вивітрілі породи габро, які є супутньою корисною копалиною, передбачено розробляти окремо від незмінених (скельних) кристалічних порід, використовуючи їх у будівництві доріг як негрохочений щебеневий матеріал. Відвали розкривних порід будуть зовнішніми, за межами контуру підрахунку запасів. Згідно з завданням на проектування, розробку розкривних порід проводитимуть сезонно в одну зміну.

2.3. Видобувні роботи

Для відокремлення моноліту від масиву застосовується метод формування відрізних щілин на торцях моноліту. Це досягається шляхом утворення вертикальних відрізних щілин за допомогою установок алмазно-

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

канатного пиляння "TELEDIAM TD 65 SUPER 94 HEAVY DUTI" та "GRAN-FIL SUPER" (рис. 2.1-2.2).



Рис. 2.1. Застосування алмазної каменерізної установки GRAN-FIL SUPER

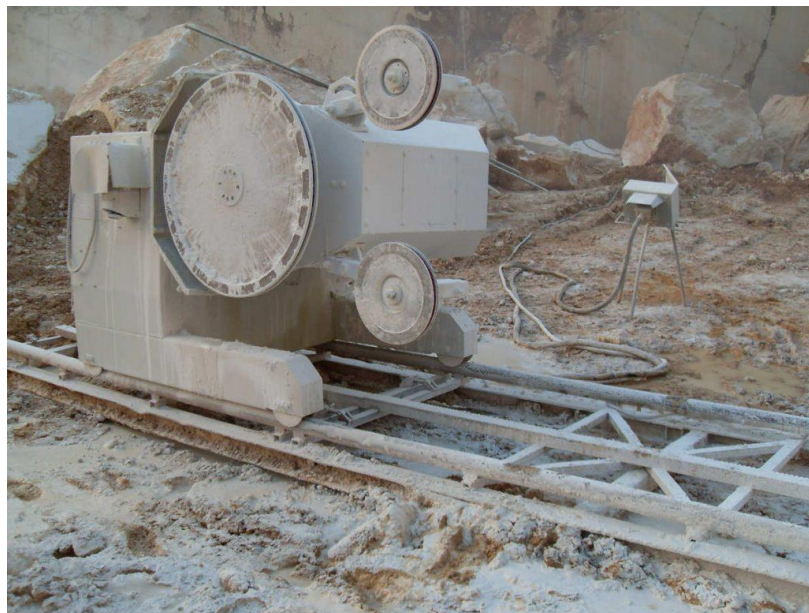


Рис. 2.2. Застосування алмазної каменерізної установки TELEDIAM TD 65 SUPER 94 HEAVY DUTY

Додатково передбачено застосування невибухових руйнівних засобів (НРЗ). Під час використання невибухового руйнівного засобу (НРЗ), напруження у породі виникає та збільшується через розширення продукту реакції гідратації під час застигання суміші порошку НРЗ та води у шпурі.

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У випадку відсутності горизонтальних щілин, що створюються природно, для відокремлення блока використовується штучна щілина (вруб), яку створюють гідравлічною буровою установкою "DRILL". Перед використанням алмазно-канатного розпилювання необхідно пробурити вертикальні та горизонтальні шпури для прокладання алмазного канату.

Шпури, які пробурені вздовж лінії відколу, не досягають постільної тріщини або штучного врубу на глибину 2-3 діаметрів шпуру. Відстань між шпурами обирається так, щоб площа розколу (тобто грань наступного блоку) не потребувала додаткової обробки.

При орієнтованих розмірах відокремленого моноліту, що становлять 10,0 м х 1,5 м х 2,0 м = 30,0 м³, та площі торців, що складає 2,0 м х 1,5 м х 2 = 6 м², витрати матеріалу на торцеву щілину для 1,0 м³ відокремленого моноліту складуть:

$$6:30=0,2 \text{ м}^2/\text{м}^3.$$

Витрати торцевої площини на об'єм видобутого блоку природного каменю становлять:

$$0,2 \cdot 23120=4624 \text{ м}^2.$$

Під час використання невибухового методу відокремлення моноліту від масиву використовують НРЗ-1 або подібні суміші. При цьому відстань між шпурами складає 24-52 см, діаметр шпурів 32-36 мм, а глибина шпурів становить не менше 70% висоти блоку. Витрати порошку НРЗ приймають не менше 1,85 г на 1 см³ шпуру.

Завалювання моноліту

Відокремлені моноліти переміщують на м'яку щебеневу підкладку на підніжжя уступу для подальшого пасирування та розділення. Для цього використовують колісний навантажувач САТ 980G.

Методика розділення монолітів та обробки блоків та пасерування

Моноліти розбиваються на блоки за допомогою механізованого процесу, використовуючи гідроклинову установку. Рекомендується перед початком

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робіт бурити шпури на відстані 0,25-0,35 м між ними. Кінцеві параметри технології розділення монолітів визначаються після дослідження експериментальним методом. За практичними даними, на один кубічний метр блока, який розділяється, витрачається 1,5 м шпурів. Буріння шпурів для розділення монолітів виконується за допомогою ручних перфраторів.

Пасерування блоків здійснюється шляхом буріння шпурів діаметром 32-40 мм по заданій лінії розколу через кожних 20-22 см на всю висоту блоків, після чого проводиться ручне розколювання за допомогою клинків. Розрахунковий об'єм буріння на один кубічний метр блоків складає 1,0 м.

Для розділення моноліту на блоки використовується гідроклин DARDA-C2S (рис.2.3). Цей гідравлічний клин складається з двох частин: гідравлічної насосної станції та клина. Насосна станція, через подачу гідравлічного масла під високим тиском, генерує рушійну силу, необхідну для прориву об'єкта, на який спрямоване обладнання.

Спеціальний насос керує рухом клина. У циліндрі розміщений контрольний клапан та поршень, який переміщає центральний вантаж двома противагами. Комплект вантажів встановлюється в свердловину. Під час руху центрального вантажу дві противаги взаємодіють зі стінками свердловини, наділяючи їх розтягуючою силою, яка збільшується завдяки тимчасовому опору природного каменю під час розтягування. Важіль управління контролює рух поршня вперед-назад. У верхній частині клина розміщений клапан автоматичного зниження тиску всієї гідравлічної системи після утворення розлому.

Дане обладнання переважно використовується для розбивання великих монолітів природного та часткового або повного видалення бетонних конструкцій (доріг, фундаментів, мостів тощо). У порівнянні з традиційним методом роботи, цей спосіб відрізняється простотою конструкції, зручністю управління, високою ефективністю та низькою вартістю (приблизно $\frac{1}{4}$ від ціни імпортного обладнання того ж типу). Він забезпечує високу продуктивність

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(подвійна швидкість) і ідеально підходить як альтернатива вторинному вибуху або ручному розбиванню порід.



Рис. 2.3. Загальний вигляд гідроклина DARDA-C2S

Перед розділенням моноліту габро на блоки необхідно зробити попереднє розділення моноліту по стороні b , а вже потім по стороні h .

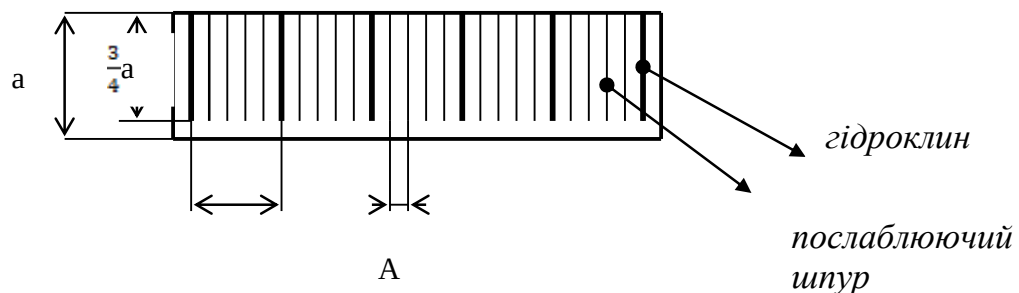


Рис. 2.4. Схема буріння шпурів при розколюванні моноліту габро гідроклинами вздовж сторони B .

Визначимо площину відколу, що припадає на один закладний гідроклин:

$$S_o = K \left(1 + \frac{DU}{\sigma_p l} \right) = 0,7 \left(1 + \frac{100 \cdot 0,15}{100 \cdot 0,55} \right) = 0,89 (\text{м}^2); \quad (2.3)$$

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

D – робочий тиск у системі (100 МПа);

U – питома величина послаблення площини відколу додатковими шпурами;

l – крок встановлення гідроклинів (0,55);

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

σ_p - межа міцності габро на розтягу.

$$U = \frac{zd}{S} = \frac{23,1 \cdot 0,034}{5,2} = 0,15; \quad (2.4)$$

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

d – діаметр шпура;

S – площа відколу;

$$Z = \frac{M}{A} h K_n = \frac{2}{0,13} 1,5 \cdot 1 = 23,1 (м); \quad (2.5)$$

де M – сумарна довжина лінії відколу;

A – крок буріння послаблюючих шпурів;

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

K_n – коефіцієнт нерівномірності оббурювання моноліту = 1;

$$A = \frac{dh}{k_o a} = \frac{0,034 \cdot 1,5}{0,15 \cdot 2,6} = 0,13 (м); \quad (2.6)$$

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

a – висота моноліту, м;

$$S = ha = 2 \cdot 2,6 = 5,2 (м^2); \quad (2.7)$$

Кількість гідроклинів для відділення половини моноліту визначаємо за формулою:

$$n_k = \frac{La}{S_o} = \frac{2 \cdot 2,6}{0,89} = 6 (шт.); \quad (2.8)$$

Час, який потрібно затратити на відділення каменю гідроклинами:

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

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

де T_{σ} – час, який витрачають на буріння шпурів, хв.;

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

n_k – кількість гідроклинів, які використовують для відколювання блоку габро;

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

b – ширина розводу щічок гідроклину (0,009), м.

$$T_6 = \frac{480LH}{na_{ш} \Pi_6} = \frac{480 \cdot 2,6 \cdot 1,5}{0,13 \cdot 40} = 360(\text{хв.}); \quad (2.9)$$

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

При наявності двох монолітів, які необхідно розділити, тому час на розділення монолітів складе одну зміну.

Змінна продуктивність гідроклинової установки:

$$S_m = \frac{60S_{\text{відк}} T n \gamma}{t_p t_x t} = \frac{60 \cdot 0,9 \cdot 8 \cdot 5 \cdot 0,6}{5 + 5 + 10} = 64,8(\text{м}^2 / \text{зміну}); \quad (2.10)$$

де S – площа відколу на один гідроклин;

T – тривалість робочої зміни, год.;

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

n – кількість гідроклинів в установці;

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

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

Застосування гідроклинового методу видобутку каменю гарантує високу якість блоків у зоні збереження монолітності породи, оскільки у цьому випадку не утворюються техногенні тріщини в камені. Однак практика показує, що незважаючи на переваги цього методу, існують значні втрати каменю через діагональне розламування, яке відбувається під кутом до

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

площини розтину. Це вимагає ретельного обґрунтування максимальної висоти блоку, який розділяють.

Вертикальний транспорт

Для підйому блоків використовується колісний навантажувач CAT 980G. Роботи з навантаження виконуються оператором навантажувача та такелажником, який є членом робочої бригади з видобутку блоків.

Неякісні блоки, відходи від видобутку монолітів та після розділення їх на товарні блоки, а також вивітрювана основна корисна копалина, відвозяться з кар'єру за допомогою автосамоскидів CAT 980G.

Забезпечення стисненим повітрям

Пневматичні ручні перфоратори Y24 використовують стиснуте повітря. Для цього передбачені пересувні компресорні станції KAESER з продуктивністю 10 м³/хв та повітрязбірник об'ємом V=6,3 м³.

Допоміжні роботи

Для виконання додаткових завдань, таких як прибирання робочих майданчиків, переміщення некондиційних блоків та вивезення відходів від вибивання блоків, використовується колісний навантажувач CAT 980G.

2.4. Кар'єрні дороги

Кар'єрні дороги належать до III категорії згідно з СНіП 2.05.07-91 та при їх проектуванні враховано такі нормативи:

- кількість смуг руху – 1;
- ширина проїжджої частини – 6,0 м;
- розрахункова швидкість руху – 10,0 км/год;
- мінімальний радіус кривих – 32,0 м;
- максимальний поздовжній профіль – 80 ‰.

В межах робочих площадок проїзну частину облаштовують односмуговою, але загальна ширина транспортної смуги повинна бути не меншою 4,5 м. Кар'єрні автодороги облаштовують переважно в скельних

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

породах, тому їх покриття щебенем не передбачено; при необхідності влаштовують та планують нанесення вирівнюючого шару з щебеню. В пухких породах проїзну частину покращують скельними добавками товщиною не менше 30 см.

Рух у кар'єрі повинен здійснюватися без обгонів і регулюватися стандартними дорожніми знаками.

Проїжджу частину кар'єрних доріг у межах траншей та транспортних бERM огорожено з боку низового укосу породним валом висотою 1,7 м. Кар'єрні автодороги повинні підтримуватися в належному стані, регулярно очищатися від бруду та снігу, а в літній час – поливатися водою.

Вивезення гірничої маси на відвал та склад блочної продукції здійснюється по в'їзній траншеї, розташованій у західній частині кар'єру. Рух автотранспорту двосторонній, зі швидкістю обмеженою до 5 км/год.

Для забезпечення безаварійної роботи передбачені такі основні заходи:

- для очищення автодоріг від снігових заметів використовувати САТ 980G;
- посипати кар'єрні і під'їзні дороги околoм і жорствою з подальшим плануванням колісним навантажувачем САТ 980G;
- не допускати одностороннього завантаження або перевищення вантажопідйомності автотранспорту.

2.5. Кар'єрний водовідлив

Відповідно до даних геологічного звіту, водопритік у кар'єр від підземних та атмосферних опадів становитиме 297,0 м³ на добу.

Для збору кар'єрної води в найнижчій частині підшви кар'єру облаштовують водозбірник розміром 3x4x4 м. Накопичену в ньому воду періодично відкачують насосом Гном 25-20 та по трубах подається в пожежний ставок-відстійник, де відбувається осадження завислих часток і уловлювання нафтопродуктів, якщо вони виникають. Із ставка-відстійника

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

освітлену воду по трубі зовнішнього водопроводу PE100 марки SDR11 діаметром 100x10 відкачують насосом Андижанец С-245 у водовідвідну канаву, яка веде до річки Добринка, розташованої на південь від Ямпольського родовища.

Середньодобова кількість води, яку скидають у заплаву, становить 297 м³ на добу.

2.6. Відвалоутворення

Запланована кількість м'яких розкривних порід для складування у відвалі становить 18321 м³. Некондиційну корисну копалину (штиб та окол габро) складують у тимчасовий відвал некондиційної сировини. На 2024 рік планується розмістити у тимчасовий відвал 16571 м³ некондиційної корисної копалини. Відвал м'яких розкривних порід та некондиційної корисної копалини розміщені на земельній ділянці. Відвал складається з двох ярусів. Транспортування м'якого розкриву та некондиційної сировини до зовнішнього відвалу та формування відвалу здійснюють за допомогою фронтального навантажувача САТ 980G.

Глинистий пісок та жорства використовуються для підсипки доріг та рівняння площадок. Згідно з гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища вирішено створити зовнішній відвал. Матеріали для відвалу розташовують по прямій лінії з відвалу, розгортаючи їх по периферії під уклоном. Перевезення матеріалів до відвалу виконується автомобілями самоскидами "КрАЗ-256Б", а роботи по розгортанню матеріалів відбуваються за допомогою фронтального навантажувача САТ 980G.

Дорожні проїзди формуються як ґрунтові дороги з профільованим та укатаним покриттям. Під час формування відвалу бульдозер виконує профілювальні роботи, забезпечуючи поперечний нахил берми не менше 3° від бровки укусу в глибину відвалу. Планування відвалу виконується згідно з кутом стійкого укусу та кутом робочого укусу.

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7 Рекультивация земель, порушених відкритими гірничими роботами

Рекультивация земель, що пошкоджені гірничими роботами, відповідає встановленим нормативам та правилам і проводиться відповідно до проекту, який включає наступні етапи:

- Видалення ґрунтово-рослинного шару проводиться селективно за допомогою бульдозера на всій площі, після чого матеріал зберігається за межами ділянки на тимчасових відвалах для подальшого використання.

- Піски та глинисті супіски видаляються на всій ділянці за допомогою екскаватора і транспортуються на тимчасовий відвал поза межами ділянки.

- Вивезення жорстких матеріалів з усієї ділянки здійснюється на ґрунтові дороги для їх подальшого використання за узгодженням із місцевими органами влади.

- Скельний розкрив та відходи від видобутку блоків транспортуються на тимчасові відвали, розташування яких затверджено зацікавленими організаціями та органами влади.

Мета рекультивации земель, пошкоджених гірничими роботами, полягає у їхньому відновленні для подальшого використання в сільському господарстві, лісовому господарстві, водному господарстві, а також у промисловому або цивільному будівництві.

Вибір методу та способу реабілітації земель, порушених гірничими роботами, здійснюється з урахуванням природних, економічних, соціальних та санітарно-гігієнічних умов району видобутку, хімічних властивостей розкривних порід, технології гірничих робіт, а також на підставі техніко-економічного аналізу можливих варіантів.

Склад програми гірничої рекультивации земель включає наступні етапи:

- Видалення верхнього шару ґрунту та рослинного покриву на територіях, які будуть піддані гірничій розробці.

- Видалення інших видів розкривних порід та їх перенесення до

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тимчасових відвалів.

- Планування тимчасових відвалів розкривних порід з метою створення прийняттого рельєфу для подальшої рекультивації та можливої будівництва під'їзних доріг.

- Нанесення на поверхню рекультивованої території верхнього шару ґрунту з рослинним покривом та його планування.

- Виконання інших інженерно-технічних заходів.

Тимчасові відвали розкривних порід мають бути розташовані на сухих водороздільних ділянках земельного відводу та не перевищувати висоту 25 метрів. Для захисту відвалів від ерозії їх поверхню необхідно засівати багаторічними травами.

Термін зберігання ґрунтово-рослинного шару в тимчасових відвалах не повинен перевищувати десяти років, оскільки родючі ґрунти мають використовуватися для поліпшення інших земель регіону. Кути нахилу відкосів відвалів не повинні перевищувати 1/3 для лісонасаджень та 1/5 для садівництва.

В проекті передбачено укріплення схилів відвалів від ерозії шляхом насадження дерев та посіву багаторічних трав. Ширина терас на відвалах повинна бути не менше десяти метрів, а висота між ними - не більше 10 метрів. Кути нахилу між терасами не повинні перевищувати 14-20°, а поперечний ухил - 1,6° - 2,1° у сторону площадки, що лежить вище.

Технологія рекультиваційних робіт передбачає наступні кроки:

1. Спочатку проводиться селективне видалення верхнього шару ґрунту та рослинного покриву бульдозером Т-170, відповідно з робочим проектом. Бульдозер вирівнює родючий шар ґрунту і утворює бурти, які потім збираються в автосамоскиди та вивозяться до тимчасових відвалів.

2. Розкривні породи навантажують гідравлічним екскаватором в автосамоскид КРАЗ та вивозять до тимчасових відвалів, де їх формують за допомогою бульдозера Т-170.

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Після початку рекультиваційних робіт скельні породи з тимчасових відвалів завозитимуть назад на територію, за допомогою тієї самої техніки, що й використовувалась під час розробки. Завантаження суглинків і супісків на рекультивовану площу також буде здійснюватися автосамоскидом та бульдозером.

4. Планування площ, які потрібно рекультивувати, проводиться бульдозером Т-170 з нахилом від 0,01 до 0,03 в сторону природного уклону території для стоку опадів.

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 здійснюватись за рахунок атмосферних та ґрунтових вод.

Рекультивація на 2024 рік планом розвитку гірничих робіт не передбачається.

					КМ.ДР24.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Топографо-геодезична вивченість району

Ямпольське родовище габро розташоване в Коростенському районі Житомирської області (раніше — Малинський район), за 0,6 км на захід від села Буки.

Родовище з'єднане автодорогою із залізничною станцією Нова Борова, яка знаходиться за 14,5 км від села Буки.

Площа родовища становить 4,6 га і розміщена на землях запасу Луківської сільської ради.

Географічні координати кутових точок ліцензійної ділянки:

	св. № 1	св. № 8	св. № 11	св. № 14
ПнШ	50°42'45"	50°42'50"	50°42'55"	50°42'50"
СхД	28°49'21"	28°49'11"	28°49'17"	28°49'27"

У геоморфологічному відношенні родовище перебуває в межах Житомирського Полісся, що представляє собою слабо рослинну рівнину, порізану долинами річок і балок.

Рельєф району рівнинний, абсолютні відмітки поверхні коливаються від + 182,2 м до + 184,0 м.

У безпосередній близькості до родовища протікає річка Добринка, що є лівим притоком річки Тростяниця.

3.2 Планова зйомочна основа

Плановою геодезичною основою для виконання робіт є лінія реперів Рр. 21 – Рр. 22.

					КМ.ДР24.16.03.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геодезична частина				
Студент		Попов К.А.							
К розділу		Іськов С.С.							
Керівник		Іськов С.С.							
Н контр		Подігало Д.П.							
Зав. каф.		Шлапак В.О.							
					Літ.	Арк.	Аркушів		
						1	7		
					«Житомирська політехніка», 184 «Грицимба», гр.ГГ-28				

В межах ділянки зйомки було прокладено 0,6 км теодолітного ходу. Горизонтальні кути на точках зйомочної основи вимірювались з використанням теодоліту 2Т5К одним повним прийомом із перестановкою лімбу на 90° між півприйомами. Лінії вимірювались за допомогою 50-метрової сталевий рулетки в прямому та зворотному напрямках.

Допустимі кутові нев'язки в ході визначались за формулою:

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

де n – кількість виміряних кутів.

Лінійні нев'язки обчислювались за формулами:

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

Якісну характеристику теодолітного ходу наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Якісна характеристика теодолітного ходу

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Кутова нев'язка, f_n		Лінійна нев'язка, L_n	
		$f_{\text{факт.}}$	$f_{\text{доп.}}$	$L_{\text{абс.}}$	$L_{\text{від.}}$
Рр. 21 – Рр. 22	0,6	+5	±22	±0,12	1/6000

Багаторічний маркшейдерський досвід показав, що основні опорні пункти, які формують каркас опорної мережі, повинні розташовуватися за межами контуру технологічної діяльності підприємства. На основі цієї геодезичної мережі послідовно створюють відносно розосереджену заповнюючу мережу опорних пунктів. А вже подальше згущення мережі відбувається у міру розвитку гірничих, будівельно-монтажних та відвальних робіт.

На рисунку 3.1 зображена схема опорної мережі Ямпольського родовища габро ТОВ “ТЕМП-БУКИ”, побудована за цим принципом. Координати пунктів наведені в таблиці 3.2.

					КМ.ДР24.16.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

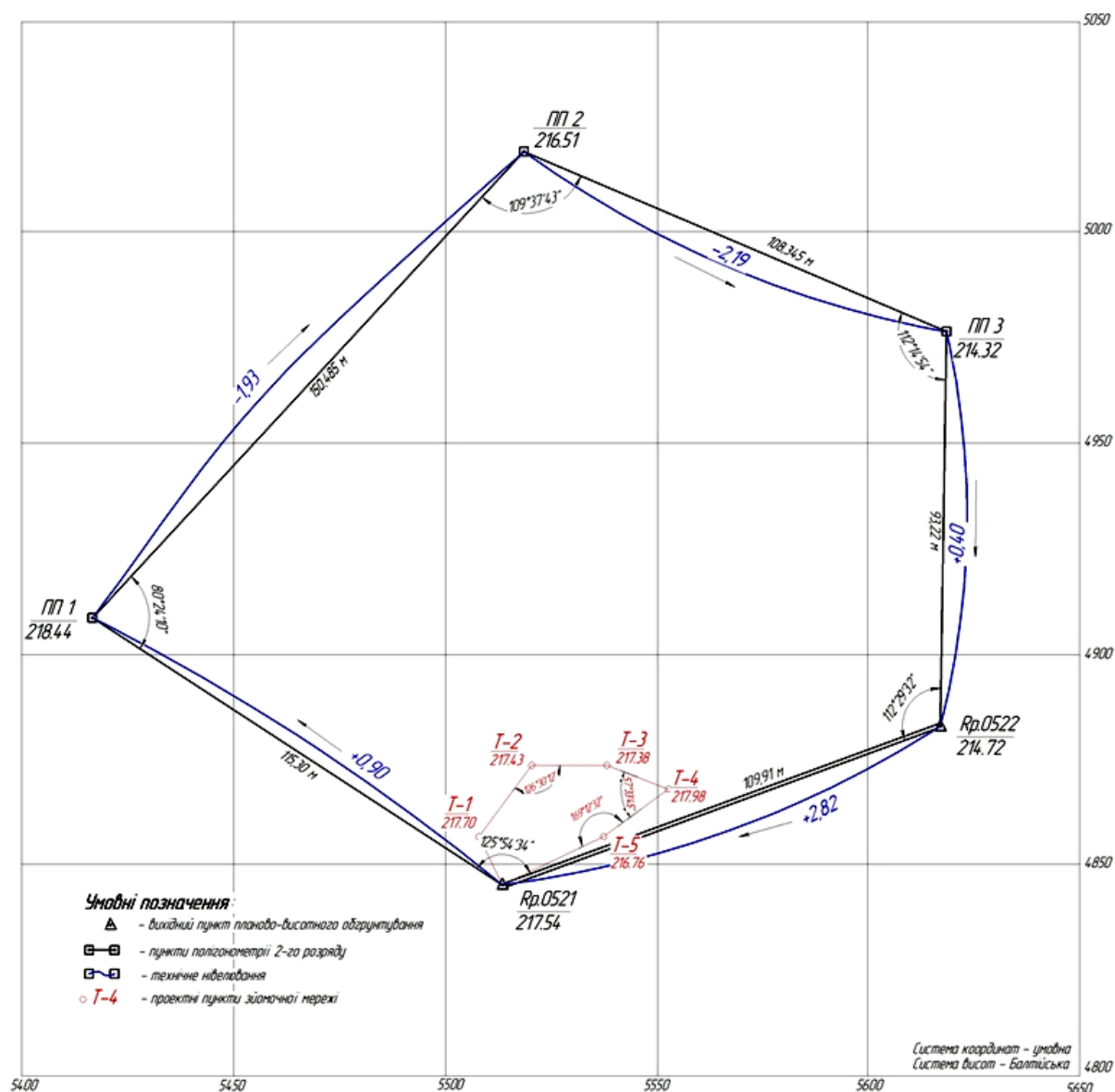


Рис. 3.1. Графічне зображення опорної мережі Ямпольського родовища ТОВ “ТЕМП-БУКИ”

Таблиця 3.2

Каталог координат пунктів опорної мережі

Номер пункта	Координати пунктів		
	X, м	Y, м	H, м
Рр.22	5620,343	4878,102	214,72
Рр.21	5612,530	4847,312	217,54
ПП 1	5421,564	4908,349	218,44
ПП 2	5519,981	5016,285	216,51
ПП 3	5618,570	4975,340	214,32

Геодезичні опорні мережі згущення служать планово-висотною основою для виконання топографічних та геодезичних зйомок в масштабах 1:5000-

					КМ.ДР24.16.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1:500, а також для проведення всіх видів маркшейдерських робіт. Ці мережі створюються як доповнення до державних мереж опорних пунктів, а також можуть функціонувати самостійно. Вони включають аналітичні мережі 1-го та 2-го розрядів, полігонометричні мережі 1-го та 2-го розрядів, і технічне нівелювання.

Ключовою умовою при створенні маркшейдерської опорної мережі є її прив'язка до державної мережі пунктів. Технічно ця прив'язка вирішує три основні задачі: орієнтування маркшейдерської мережі опорних пунктів по осьовому меридіану зони, забезпечення можливості визначення координат пунктів у державній системі координат, та масштабування, тобто можливість визначення довжин лінійних елементів триангуляційної мережі.

Найпростішим варіантом повної прив'язки, включаючи масштабування, є включення в маркшейдерську триангуляційну мережу двох суміжних пунктів державної мережі, хоча така можливість трапляється рідко. Зазвичай прив'язка здійснюється шляхом включення одного пункту державної мережі та одного-двох напрямків на суміжні пункти, що забезпечує орієнтування та центрування мережі. У випадку відсутності можливості прив'язки до державної мережі, опорна маркшейдерська мережа виконується самостійно з умовним початком координат X, Y . Орієнтування мережі здійснюють за допомогою гірокомпаса або астрономічного визначення азимута.

Розбивка та прив'язка свердловин проводилися інструментальними методами із точок зйомочного обґрунтування, що виконане в місцевій системі координат та Балтійській системі висот. Точки геодезичної основи на території ділянки Ямпольського родовища закріплені тимчасовими знаками, металевими замоноліченими центрами на глибину 0,7-1,1 м. Конструкція та глибина закладення цих центрів відповідають чинній інструкції. Конструкції реперів, що використовуються на кар'єрі, показані на рисунку 3.2.

					КМ.ДР24.16.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Марка

130

50

12

10

30

20

Пруда $\varnothing 25-50$ мм

Шмур $\varnothing 12-16$ мм

70-75

20-30

Пункти зйомочної основи в самому кар'єрі є тимчасовими, тому їх необхідно розглядати як тимчасові структури. Планове положення даних пунктів має бути визначене із похибкою не більше 0,2 м, а висотне - із похибкою $\pm 0,1$ м відносно пунктів опорної маркшейдерської мережі Ямпольського родовища.

3.3 Висотна зйомочна основа

Через точки зйомочної основи прокладено технічні нівелірні ходи. Висотні позначки визначено від репера Рр.21. Технічне нівелювання виконано нівеліром Н-3 методом «з середини», при цьому довжина візирного променю не перевищувала 150 м.

Наявні на підприємстві ТОВ “ТЕМП-БУКИ” геодезичні та маркшейдерські прилади дозволяють створювати доволі якісні зйомочні

					<i>КМ.ДР24.16.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мережі, що значно полегшує виконання топографо-геодезичних і маркшейдерських робіт.

Перед початком робіт проведено дослідження нівеліра, під час яких визначено:

- коефіцієнт далекоміра – 100;
- похибка в установці лінії візування на 80 м $\pm 0,5$ мм.

Допустимі нев'язки самого нівелірного ходу визначались за такою формулою:

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

де L – довжина ходу в км.

Таблиця 3.2

Таблиця визначення нев'язки

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Нев'язка, L_n	
		$L_{\text{факт.}}$	$L_{\text{доп.}}$
Рр. 21 – Рр. 22	0,6	+0,006	$\pm 0,050$

Допустимі кутові нев'язки були визначені за формулою:

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

де n – кількість кутів.

Якісна оцінка технічного нівелювання свідчить про його повну відповідність вимогам «Інструкції з топографічної зйомки М 1:5000-1:500», а також «Інструкції з нівелювання I, II, III, IV класів і технічного нівелювання».

3.4 Камеральні роботи

Камеральна обробка отриманих результатів виконувалась поетапно:

- перевірка польових журналів і обчислювальних відомостей;
- коригування топографічних планів перед викреслюванням;
- зняття копій топографічних планів на кальку;
- складання каталогу закріплених точок;

					КМ.ДР24.16.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- систематизація й оформлення польових журналів із знімальної мережі і топографічної зйомки;

- складання каталогів планових координат і висот об'єктів спостережень і точок;

- складання і оформлення звіту із топографічних робіт.

Викреслювання і оформлення топографічних планів у масштабі 1:1000 здійснено відповідно до «Умовних знаків для топографічних планів. Масштаб 1:5000-1:500» та «Інструкції з топографічної зйомки. Масштаб 1:5000-1:500». Всі виконані роботи відповідають вимогам інструкції. Топографічний план М 1:1000 може бути основою для визначення та підрахунку запасів покладу природного каменю й інших робіт.

3.5. Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000

Для створення та оновлення детальних планів кар'єра і підготовки загального плану була проведена топографічна зйомка в масштабах 1:1000 та 1:2000 в усіх напрямках. Зйомка здійснювалася за допомогою електронного тахеометра Та-5, який вимірював горизонтальні кути, зенітні відстані та відстані до пікетних точок із пунктів опорної мережі. Зібрані дані вводилися в комп'ютер, де за допомогою графічного редактора наносилися точки та відмітки на план. На основі цих даних були сформовані контури зйомкових об'єктів відповідно до умовних знаків.

					КМ.ДР24.16.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація та забезпечення маркшейдерської служби на підприємстві

Штат маркшейдерської служби формується з урахуванням потреби у своєчасному виконанні всіх видів маркшейдерських робіт, визначених відповідно до нормативно-правових актів, що регулюють діяльність маркшейдерської служби. При формуванні штату враховуються такі фактори, як вид корисної копалини, геологічна будова родовища, гірничотехнічні умови, обсяги та технологія гірничих та будівельних робіт, а також наявність технічних засобів та програмного забезпечення для виконання маркшейдерських вимірювань та їх обробки. На підприємстві маркшейдерська служба складається лише з одного маркшейдера. Виконання окремих видів маркшейдерських робіт може здійснюватися шляхом укладання договорів із спеціалізованими маркшейдерськими компаніями або окремими маркшейдерами, які мають відповідні ліцензії та дозволи на відповідну діяльність. При виконанні інших типів маркшейдерських робіт перелік переданих замовнику документів встановлюється за погодженням обох сторін. У списку обладнання підприємства знаходяться такі прилади:

1. Теодоліт 2Т5К № 74431, який має точність вимірювання горизонтального кута за одним прийомом 5", вертикального кута - 6". Цей теодоліт пройшов державну метрологічну перевірку 22.01.2014 року та був визнаний придатним.

2. Світловіддалемір "Блеск" БЛК № 19935, з середньою квадратичною похибкою вимірювання відстаней $m_s = 7 + 5 \times S$ (мм). Цей світловіддалемір пройшов державну метрологічну перевірку 21.04.2013 року, та був визнаний придатним.

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерська частина		
Студент		Попов К.А.					
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. контр.		Подгайло Д.П.					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Архувів
						1	21
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28		

3. Нівелір НЗ №19946

4. Дві стандартні нівелірні триметрові двосторонні рейки з ціною поділки 10 мм.

5. Для обчислень використовують персональні комп'ютери.

6. Для графічних робіт та розрахунків об'ємів використовувалися лінійки ЛБЛ, транспортири, готувальні, штрихувальні прилади, пропорційні циркулі, курвіметри, планіметри та відповідні трафарети для написів та геометричних побудов.

Маркшейдер на підприємстві має наступні обов'язки:

- Узгодження із іншими службами заходів, спрямованих на проведення комплексу гірничих робіт, зменшення втрат та розмежування корисних копалин, охорону довкілля та захист гірничих об'єктів від негативного впливу гірничої діяльності.

- Забезпечення контролю за відповідністю виконання схвалених проектів у сфері раціонального і комплексного використання корисних копалин в процесі її видобування, проведення гірничих робіт у відповідності із графіком, розміщення наземних об'єктів у межах встановлених граничних ліній, станом опорних маркшейдерських мереж та геодезичних знаків, а також оновлення та поповнення топографічних планів поверхні.

- Виконання робіт із створення опорної мережі, горизонтального та вертикального заміру гірничих виробок, контроль за зсувами гірських порід, аналіз матеріалів вимірювання, складання та своєчасне оновлення графічної документації.

- Перенесення в натуру гірничих виробок на місцевості, контроль за правильним виконанням гірничих робіт відповідно до схвалених та затверджених проектів і паспортів.

- Визначення запасів корисних копалин і втрат,

- Визначення та облік видобутої гірничої маси і корисної копалини.

- Розробка календарних планів розвитку видобувних та розкривних робіт,

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

моніторинг їх виконання.

- Складання та підготовка маркшейдерської звітності.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування на горизонті гірничих робіт

Для визначення висотної знімальної основи використовувались три ґрунтових репери і чотири точки із тимчасовим закріпленням. Висоти точок були визначені в процесі технічного нівелювання, яке базувалося на пунктах державного нівелювання 4 класу. Для контролю ходу на ділянці знімання використовувалась контрольна перемичка, при цьому довжина ходу, нев'язка та нев'язка перемички не перевищували встановлених норм.

Технічне нівелювання маркшейдерської опорної геодезичної мережі на об'єкті проведено із метою передачі висот на центри пунктів. Використовувався нівелір НЗ № 19946 та дві стандартні триметрові двосторонні рейки із ціною поділки 10 мм.

Нівелювання виконано за методом із середини в одному напрямку, використовуючи відлік по середній нитці. При цьому технічне нівелювання ґрунтувалося на пункти державного нівелювання 4 класу. Камеральна обробка результатів польових вимірювань здійснювалась з використанням сучасних комп'ютерних програм.

Отримані результати технічного нівелювання представлені у відомості технічного нівелювання (див. рис. 4.1).

Усі обчислювальні процеси проводилися за допомогою комп'ютера Atlon 1600, використовуючи програму Інвент-Град та програмний комплекс Plan AutoCAD для створення топографічних планів.

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 13 -
Відомість технічного нівелювання.

ф. 33

№ п-п	Наименование точек	Превышения, количество штатив.		Контр. нивелировка	Принят. среднее превышение	Поправка		Увязанные превышения	Отметки точек	
		I нивелир	II нивелир			знак	величина			
		превышение	кол. шт.	превышение	кол. шт.					
I.	Нивелирный ход 1: Δ Свободка підмітка - Гр Рн 1753 - Гр Рн 0729 - м3 - м5 - м1 - Гр Рн 8068 - пп 7/68									
1.	Δ Свободка підмітка	+8445	7			+8445	+	21	+8466	198.748
2.	Гр Рн 1753	+906	1			+906	+	3	+909	207.214
3.	Гр Рн 0729	-906	1			-906	+	3	-903	208.123
4.	м3	-687	1			-687	+	3	-684	207.220
5.	м5	-2373	1			-2373	+	3	-2370	206.536
6.	м1	+2141	2			+2141	+	6	+2147	204.166
7.	Гр Рн 8068	-7288	8			-7288	+	37	-7251	206.313
8.	пп 7/68									199.062
	$\pm h + 11492$		21							
	$\pm h - 11254$									
	$\pm h_{кор} = +238$									
	$\pm h_{теор} = +314$			$f_{кор} = +76 \text{ мм.}$		$\Delta h_{гор.} = \pm 50 \sqrt{5.5} = \pm 117 \text{ мм.}$				
II.	Нивелирный ход 2: Гр Рн 8068 - м7 - Гр Рн 1753									
1.	Гр Рн 8068	+388	1			+388	-	4	+384	206.313
2.	м7	+520	1			+520	-	3	+517	206.697
3.	Гр Рн 1753									207.214
	$\pm h_{кор} = +908$		2							
	$\pm h_{теор} = +901$			$f_{кор.} = +7 \text{ мм}$		$\Delta h_{гор.} = \pm 50 \sqrt{0.26} = \pm 25 \text{ мм}$				

Рис 4.1 Відомість технічного нівелювання

4.3. Зйомочні роботи

Об'єкти зйомки на підприємстві включають:

- Гірничі виробки, такі як уступи, траншеї, з'їзди;
- Розвідувальні виробки і видимі елементи геологічної будови Ямпольського родовища;
- Транспортні шляхи в самому кар'єрі;
- Берми безпеки;
- Споруди, такі як електропідстанції та постійні лінії електропередач.

Для зйомки був обраний тахеометричний метод. Використовувалися такі прилади:

1. Теодоліт 2Т5К № 74431, з точністю вимірювання горизонтального кута за одним прийомом 5", вертикального кута - 6".

2. Світловіддалемір марки "Блеск" БЛК № 19935, із середньою квадратичною похибкою вимірювання відстаней $m_s = 7 + 5 \times S$ (км) мм.

Тахеометричну зйомку виконували теодолітами типу 2Т5К, з можливістю округлення відліків по горизонтальному колу до десятків хвилин. Відстань від інструменту до пікету при зйомці бровок уступів та інших нечітких контурів у масштабі 1:1000 не повинна перевищувати 150 м. При зйомці чітких контурів (будівель, споруд) ця відстань не повинна перевищувати 80 м. Зйомку нечітких контурів теодолітом і

зі збільшенням зорової труби до 27 крат виконували на відстані не більше 250 м.

Для контролю із кожного пункту зйомочної мережі облаштовували додаткові пікети, розташовані на ділянках, знятих з сусідніх пунктів. Пікети розміщували на всіх відповідних точках контурів та поверхонь. Відстань між пікетами на бровках уступів у масштабі 1:1000 не повинна перевищувати 20 м для складних бровок і 30 м для прямих бровок.

Різниця контурів на межах ділянок зйомки із різних пунктів знімального обґрунтування не повинна перевищувати 1 мм на плані для чітких контурів та

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідно 1,5 мм для нечітких контурів.

Результати зйомки заносяться до журналу тахеометричної зйомки відповідно до форми, що встановлена Інструкцією. Приклад реалізації для горизонту 194 представлений на рис. 4.2.

			0		1													
			MO=		0		1											
№ точок спостереження	Віддаль по рейці	Висота наведення, V	Відліки по горизонтальному у крузі		Відліки по вертикальному крузі		Кут нахилу		Перевіщення, h	h ₀ =h+i-V	Відмітки		Примітки і ескізи					
			o	'	o	'	o	'			Умовні	Абсолют- ні						
Rp8068											H=	206,313	MO= 0° 1'					
1	91,5	1,47	59	15	-8	31	-7	-30	-12,05	-12,05		194,267	i= 1,47					
2	112	1,47	105	23	-7	57	-6	-4	-11,9	-11,9		194,41	K= 100					
3	108	1,47	142	41	-6	31	-5	-30	-10,4	-10,4		195,914	v= 1,47					
4	94,6	1,47	169	24	-7	10	-6	-51	-11,36	-11,36		194,949						
5	88,2	3	230	13	-8	28	-7	-33	-11,69	-13,22		194,623						
6	81	3	280	52	-9	6	-8	-55	-12,71	-14,24		193,605						
7	64,1	1,47	349	20	-8	26	-7	-35	-8,534	-8,534		197,779						
8	108,5	1,47	29	10	-7	35	-6	-26	-12,23	-12,23		194,079						
9	115	1,47	250	5	-6	10	-5	-51	-11,78	-11,78		194,53						
10	119	1,47	340	10	-6	25	-5	-36	-11,67	-11,67		194,645						

Рис. 4.2. Журнал тахеометричної зйомки для 172 видобувного горизонту з пункту Rp2 (8068)

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей

У всіх випадках при проведенні траншей та з'їздів на Ямпольському родовищі маркшейдер на місцевості розмічає вісь траншеї, поперечники, поверхні бровки та задає нахил підосви траншеї. Розмічувальні роботи маркшейдер повинен виконувати на основі проектних планів, розрізів та інших графіків.

Проектні плани, складені у великому масштабі (1:500 - 1:1000), повинні містити координати точок примикання, дирекційні кути початкових напрямків, відстані між вершинами кутів повороту осі, кути повороту та радіуси сполучення кривих.

На поперечних розрізах має бути вказана черговість проведення заходок, їх перетин, кут укоосу, а також залізничні колії та розміри дренажних каналів

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

(геометричні розміри поєднуються із геологічними). На проектних поздовжніх розрізах (профілях) по траншеях зазначаються фактичні і проектні відмітки, а також проектні нахили.

На основі зібраних даних складається план траншеї та проводяться поздовжні та поперечні розрізи, які використовуються для розрахунку об'єму вилученої породи, використовуючи вертикальні паралельні розрізи.

4.5. Винесення в натуру транспортних шляхів

Обов'язком маркшейдера Ямпольського кар'єру є також розмітка транспортних шляхів. Автотранспортні шляхи в межах земельного відводу на Ямпольському родовищі належать до автодоріг III класу, тобто місцевого значення. У зв'язку з цим автомобільні дороги будуються з урахуванням таких правил:

1) Максимальний ухил на деяких ділянках, залежно від рельєфу місцевості, а також ухили в кар'єрі допустимий в межах від 0,060 до 0,100 (тобто 60-100);

2) Ширина загальної смуги, відведеної для доріг, має бути до 30 м;

3) Траси автодоріг повинні, по можливості, проходити найкоротшими відстанями;

4) Радіуси кривих мають бути від 175 до 75 м, а безпосередньо в кар'єрі - від 30 до 10 м;

5) Напрямок дороги в плані повинен забезпечувати безпечний і зручний рух із заданими швидкостями транспорту.

Проект автомобільної дороги включає план дороги з розмірами прямих та кривих ділянок, координатами поворотних точок, фактичними та проектними відмітками, а також поздовжні та поперечні профілі з вказаними проектними ухилами.

Розмітку осей транспортних ліній і каналів маркшейдер здійснює від найближчих пунктів геодезичної основи, визначаючи на місцевості початкові

					КМ.ДР24. 16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пункти і напрямки осі. За допомогою теодоліту та мірної стрічки визначає положення вершин кутів повороту, прокладаючи теодолітний хід з проектними кутами повороту та відстанями між точками повороту.

Положення кінцевого пункту й деяких точок кутів повороту, позначених на трасі, для контролю визначають незалежно від найближчих пунктів геодезичної основи. Після перевірки всі відповідні пункти закріплюють пікетними кілочками, на яких вказують величини виймання чи насипу. Між вершинами кутів повороту натягують прямі лінії, які позначають осі прямолінійних ділянок траси.

Перенесення нахилу транспортних ліній виконують за допомогою геометричного або тригонометричного нівелювання, при цьому передають висотні позначки на пікетні точки, закріплені через 10–20 м. Під час настилання рейок та укладання транспортних ліній контролюють їх положення по висоті.

4.6. Особливості обліку балансових запасів корисної копалини в умовах Ямпольського родовища габро

На території Ямпольського родовища габро розробляються запаси категорії А. Ці запаси розвідані із детальністю, що забезпечує повне розуміння умов залягання, форми та будови корисної копалини, а також її якості та природних факторів, що визначають умови ведення гірничо-експлуатаційних робіт.

Об'єми вийнятої гірничої маси в кар'єрі визначають за даними маркшейдерської зйомки. Це необхідно для контролю виконання плану видобувних та розкривних гірничих робіт, а також для обліку балансових запасів, втрат та розубожіння. Маркшейдерський облік об'ємів гірничих робіт є основним через недостатню точність оперативного обліку.

Підрахунок об'ємів розкривних порід та корисної копалини виконують по основним планам по горизонтам гірничих робіт методом горизонтальних

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перерізів.

**Обґрунтування способу підрахунку балансових запасів,
промислових запасів та запасів за ступенем готовності до виймання**

Балансові запаси при постійній роботі кар'єра знаходяться в динаміці і змінюються. Станом на початок кожного кварталу проводиться перерахунок запасів корисної копалини та вносяться зміни до книги обліку балансових запасів. Для визначення балансових запасів Ямпольського родовища від об'єму розвіданих запасів віднімають об'єм видобутої корисної копалини.

Оскільки на кар'єрі зйомку виконують тахеометричним методом та зміни верхніх та нижніх площадок уступів незначні, обсяги видобутку легко визначаються методом горизонтальних перерізів. Об'єм видобутого блоку визначають за такою формулою.

$$V = \frac{S_B + S_n}{2} h_{cp} \quad (4.1)$$

де S_B, S_n - площі вийнятого блока відповідно по верхнім і нижнім бровкам, h_{cp} - середня висота блока.

Площі вимірюються за допомогою планіметра на плані, а середня висота визначається як різниця між середніми відмітками верхньої і нижньої площадок уступу. Якщо поверхня виймального блока мінлива, його ділять на ділянки, в межах яких формула забезпечує достатню точність. Запаси за ступенем готовності до виймання також підраховуються методом горизонтальних перерізів (блоків).

4.7. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід

Під час видобутку корисних копалин можуть спостерігатися деформації поверхні землі, які впливають на розташовані на ній об'єкти. Тому всі такі об'єкти обстежуються перед початком та після завершення гірничих робіт, а також за потреби під час експлуатації родовища. Обстеження проводить комісія, що складається з представників гірничого підприємства та фахівців, які розробили заходи охорони. Вони складають акт, де фіксуються всі аспекти

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стану об'єкту, такі як конструктивні особливості, деформації, зсуви, стан бровки та їх вплив на експлуатаційну здатність. При необхідності вживаються заходи для додаткової охорони об'єкта.

Якщо деформації поверхні землі перевищують очікувані та перешкоджають подальшій експлуатації родовища, створюється спеціальна комісія. До її складу входять представники відповідних державних органів, а також науково-дослідних та проектних організацій, що спеціалізуються на цих питаннях.

Видобування гірських порід порушує первинні навантаження масиву навколо самого кар'єру та створює нові поля напружень через зменшення потужності розроблюваного прошарку і можливість деформації в напрямку видобутку. Вертикальні й горизонтальні напруження зростають від верхньої площадки уступу до нижньої, причому в межах верхньої площадки переважають горизонтальні напруги розтягу.

Стабільність уступів, бортів кар'єрів та відвалів є ключовою проблемою у відкритій розробці родовищ корисних копалин. Її вирішення має велике значення для ефективності, безпеки гірничих робіт та повноти видобутку корисних копалин.

Одне з основних завдань маркшейдера полягає у встановленні параметрів стійкості уступів і бортів кар'єру при проектуванні, розробці заходів для забезпечення їх тривалої стійкості, оцінці та контролі їх стану під час експлуатації, а також у спостереженні за деформаціями і розробці заходів для їх усунення.

Стійкість кар'єрних відкосів може бути забезпечена збереженням природної міцності самих гірських порід чи шляхом штучного зміцнення масиву. Перший метод досягається за допомогою спеціальних технологій видобутку, побудови бортів у граничному положенні та захисту прибортових масивів від впливу поверхневих вод. Другий метод, окрім вищезазначених заходів, включає впровадження дренажу кар'єрного поля, штучне зміцнення

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

законтурного масиву й укріплення досить ослаблених ділянок уступів і самих бортів кар'єру.

4.8.Облік рухомості балансових запасів

Вибір кар'єрного поля і порядок його відпрацювання на Ямпольському родовищі прийнятий в контурах підрахунку і затвердження запасів свердловин 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14, 15, 19, 24.

Фіксація бортів кар'єру прийнята зовнішня по розкривних породах; внутрішня по корисній копалині.

Робочий проект на відпрацювання затверджених балансових запасів розроблений проектно-пошуковим бюро "Нерудпроект" (м. Київ, 1991 р.).

Кількість промислових запасів, згідно робочого проекту складає 1 258,0 тис.м³ незмінених порід габро.

Границі проектного контуру кар'єру намічені виходячи з умов мінімального відчуження земель під гірничі роботи.

Площа кар'єрного поля складає 6,5 га, включаючи в'їзну траншею і площі що потрапляють під рознесення бортів кар'єру.

На відпрацювання промислових запасів підприємства надано гірничий відвід за № 3456 від 06 травня 2019 року. (термін дії до 17.06.2037 р., виданий державним комітетом України по нагляду за охороною праці.

Стан промислових запасів корисної копалини, прийнятих для відпрацювання Ямпольського родовища наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Стан промислових запасів корисної копалини

Категорія запасів	Запаси на 20.04.2016 р. тис.м ³	Запаси на 01.01.2022 р. тис.м ³	Відпрацьовано в 2022 р. тис.м ³	Запаси на 01.01.2023 р.	В т.ч. втрати, тис.м ³
1	2	3	5	6	7
В	1 064,720	1 033,149	3,740	1 029,409	0,056
C ₁	199,663	181,152	-	181,152	-
A+B+C₁	1 264,383	1 214,301	3,740	1 210,561	0,056

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Експлуатаційні втрати корисної копалини

Втрати корисної копалини на родовищі розраховуються у відповідності до інструкції. Втрати корисних копалин визначаються по двом класам: загальнокар'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. I група – втрати корисних копалин в масиві, а саме:

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

II 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.

Визначення експлуатаційних втрат корисної копалини

1). Втрати при бурінні свердловин.

Загальний об'єм робіт на буріння свердловин $d = 89,0$ мм становить:

$$20\,000,0 \times 0,11 = 2200,0 \text{ пог. м}$$

де: $0,11$ пог. м – питомі витрати на $1,0 \text{ м}^3$;

$20\,000,0 \text{ м}^3$ – річний об'єм добування корисної копалини.

Втрати корисної копалини по цьому виду робіт складають:

$$V_{\text{св.}} = \frac{\pi D^2}{4} \times 2\,200,0 = 0,0062 \times 2\,200,0 = 136,4 \text{ м}^3$$

2). Втрати при різанні щілин.

Загальний об'єм робіт на різання щілин становить:

$$(20\,000,0 - 136,4) \times 0,44 = 19\,864 \times 0,44 = 8\,740,0 \text{ м}^2$$

де: $0,44$ м – питомі витрати на $1,0 \text{ м}^3$.

Втрати по цьому виду робіт складають:

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{щ}} = 8\,740 \times 0,0013 = 11,4 \text{ м}^3$$

де: 0,013 м – ширина щілини пропилю.

3). Втрати при бурінні шпурів на відокремлення моноліту від масиву.

Загальний об'єм робіт на буріння шпурів $d = 38,0 \sim 42,0$ мм, по відокремленню моноліту становить:

$$(20\,000,0 - 136,4 - 11,4) \times 1,20 = 23\,822,6 \text{ пог. м.}$$

де: 1,20 пог. м – питомі витрати на $1,0 \text{ м}^3$.

Втрати по цьому виду робіт складають:

$$V_{\text{шбв}} = \frac{\pi D^2}{4} \times 23\,822,6 = 0,00126 \times 23\,822,6 = 30,0 \text{ м}^3$$

4). Втрати при бурінні шпурів по розділенню і пласировці моноліту на блоки.

Загальний об'єм робіт на буріння шпурів $d = 38,0 \sim 42,0$ мм, по розділенню і пласировці моноліту на блоки, становить:

$$(20\,000,0 - 136,4 - 11,4 - 30,0) \times 6,56 = 130\,033,6 \text{ пог. м}$$

де: 6,56 пог. м – питомі витрати на $1,0 \text{ м}^3$.

Втрати по цьому виду робіт складають:

$$V_{\text{шбв}} = \frac{\pi D^2}{4} \times 130\,033,6 = 0,00126 \times 130\,033,6 = 163,8 \text{ м}^3.$$

Експлуатаційні втрати при виконанні робіт по бурінню свердловин, шпурів, та різання щілин, становитимуть:

$$- 136,4 - 11,4 - 30,0 - 163,8 = - 341,6 \text{ м}^3$$

$$\text{або } (-341,6 : 20\,000,0) \times 100,0 = -1,7 \%$$

4.9. Маркшейдерська документація

ТОВ “ТЕМП-БУКИ”, що спеціалізується на видобуванні блоків габро, володіє комплектом маркшейдерської документації, яку обов'язково переглядають та оновлюють у встановлені терміни відповідно до змін рельєфу

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

території, місцевої ситуації та в процесі розвитку гірничих робіт. Будь-які зміни до складу та змісту даної документації можуть бути внесені лише після узгодження з Державним комітетом України з геології та використання надр.

Дозвіл на ознайомлення та користування маркшейдерською документацією Ямпольського кар'єру та видачу її копій для працівників підприємства здійснює маркшейдер ТОВ "ТЕМП-БУКИ"; для працівників інших підприємств – керівник ТОВ "ТЕМП-БУКИ".

Основна первинна документація, яка стосується зйомок на поверхні Ямпольського кар'єру габро, включає такі основні журнали:

- вимірювань горизонтальних кутів і напрямків при прокладанні триангуляції чи аналітичних мереж;
- графічного представлення елементів зведення;
- результатів полігонометрії і теодолітних ходів;
- даних нівелювання на поверхні (різних класів);
- зйомок в масштабі 1:1000 з використанням тахеометру та інших сучасних методів;
- результатів теодолітних ходів у гірничих виробках;
- записів про розбивку і перенесення проектів на місцевість.

У журналах вимірювань, що виконують на місці гірничих робіт, необхідно визначити середні значення виміряних параметрів та переконатися у відповідності отриманих результатів вимогам технічної інструкції. Після завершення вимірювань всі записи та розрахунки перевіряються.

Документація, що використовується для обчислень на поверхні кар'єру, включає:

- журнал обробки довжин сторін полігонометрії;
- журнал розрахунку висотних відміток точок полігонометрії;
- журнал розрахунку координат;
- каталог координат точок полігонометрії.

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обчислення координат точок полігонометрії, нівелювання та встановлення висот опорних пунктів для топографічних і маркшейдерських зйомок повинні проводитися у визначеній системі координат і висот. Зйомки гірничих виробок також виконуються в тій же системі координат, що й координати точок на поверхні.

Основні плани та розрізи складають на основі результатів зйомок та служать базою для інших маркшейдерських планів, розрізів і графічних документів. Вони є основними технічними й юридичними документами. Масштаб графічної документації для Ямпольського родовища встановлює маркшейдер.

4.10. Оцінка блочності покладу габро в умовах ТОВ “ТЕМП-БУКИ”

Іншою не менш важливою маркшейдерською задачею є дослідження блочності та побудова відповідних планів чи графіків. Для всіх родовищ блочного природного каменю одним із головних завдань є визначення прогнозного теоретичного коефіцієнта виходу блоків з масиву родовища. Актуальність цього завдання зумовлена тим, що коефіцієнт виходу блоків є ключовим показником для прогнозування економічної ефективності розробки як усього родовища, так і його окремих ділянок, і він визначатиме ефективність капіталовкладень. Даний план також складають для кожного видобувного горизонту.

Визначення та аналіз блочності для родовищ природного каменю в Україні, проведені Баккою М. Т. [4-6] із використанням різних методів, показали, що найточніші дані про блочність можна отримати за допомогою гірничо-геометричного, імовірнісного та статистичного методів. Важливо зазначити, що вихід блоків свідчить про технологічну придатність сировини, тому його використовують для проектування гірничих робіт. Це також сприяє пошуку шляхів підвищення ефективності видобутку природного каменю та

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вдосконаленню методів оцінки блочності.

Згідно з проведеними дослідженнями, одним із способів підвищення раціональності використання запасів декоративного каменю є видобуток косокутних блоків. Отже актуальним є створення нових та удосконалення існуючих методів для вирішення цих завдань. Оптимальною основою для розробки таких методів, з урахуванням їхньої достовірності при оцінці виходу прямокутних блоків, слід вважати гірничо-геометричний, графо-аналітичний метод Карасьова Ю. Г., а також статистичні та імовірнісні методи.

Суть графо-аналітичного методу

Графо-аналітичний метод визначення блочності природного каменю полягає у використанні графічних та аналітичних інструментів для оцінки розмірів і якості блоків каменю в родовищі. Цей метод включає кілька етапів:

1. Польові дослідження:

- Проведення детальних геологічних та маркшейдерських зйомок, щоб створити план поверхні родовища і картину тріщинуватості.
- Вимірювання параметрів тріщин: їх положення, просторову орієнтацію, частоту, розкриття та протяжність.

2. Графічна побудова:

- Нанесення даних про тріщини на геологічні плани та розрізи.
- Побудова тривимірних моделей тріщинуватості за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення (наприклад, AutoCAD, Surfer).
- Визначення геометричних параметрів блоків каменю (довжина, ширина, висота).

3. Аналітичні розрахунки:

- Використання даних тріщинуватості для розрахунку об'єму окремих блоків каменю.
- Оцінка впливу різних тріщин на можливість видобутку великих блоків.
- Розрахунок коефіцієнта блочності, який показує відношення

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

видобувного об'єму каменю до загального об'єму породи.

4. Аналіз отриманих даних:

- Оцінка якості блоків каменю з урахуванням геометричних параметрів і розташування тріщин.

- Класифікація блоків за розмірами і якістю для подальшого використання в промисловості.

5. Оптимізація видобутку:

- Розробка рекомендацій для оптимізації видобутку каменю з урахуванням блочності.

- Планування видобувних робіт з метою мінімізації втрат і підвищення ефективності виробництва.

Основні переваги графо-аналітичного методу:

- Точність: Висока точність у визначенні розмірів і об'ємів блоків завдяки використанню сучасних графічних і аналітичних інструментів.

- Візуалізація: Можливість створення наочних моделей родовища і блоків, що полегшує аналіз і прийняття рішень.

- Ефективність: Оптимізація видобутку завдяки точному плануванню та оцінці блочності.

Недоліки графо-аналітичного методу:

- Витрати: Необхідність використання спеціалізованого програмного забезпечення та обладнання, що може бути дорогим.

- Складність: Потреба в висококваліфікованих фахівцях для проведення досліджень і аналізу даних.

Загалом, графо-аналітичний метод є ефективним інструментом для визначення блочності родовищ природного каменю, що дозволяє підвищити ефективність видобутку і зменшити втрати при видобуванні природних ресурсів.

Зображення для Ямпольського родовища наведено на рис. 4.3.

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Впровадження запропонованих удосконалень дозволить з однієї сторони підвищити ефективність процесу планування гірничих робіт а з іншої суттєво підвищити достовірність та точність прогнозу блочності та можливої технічної продуктивності методів гідророзриву пласта.

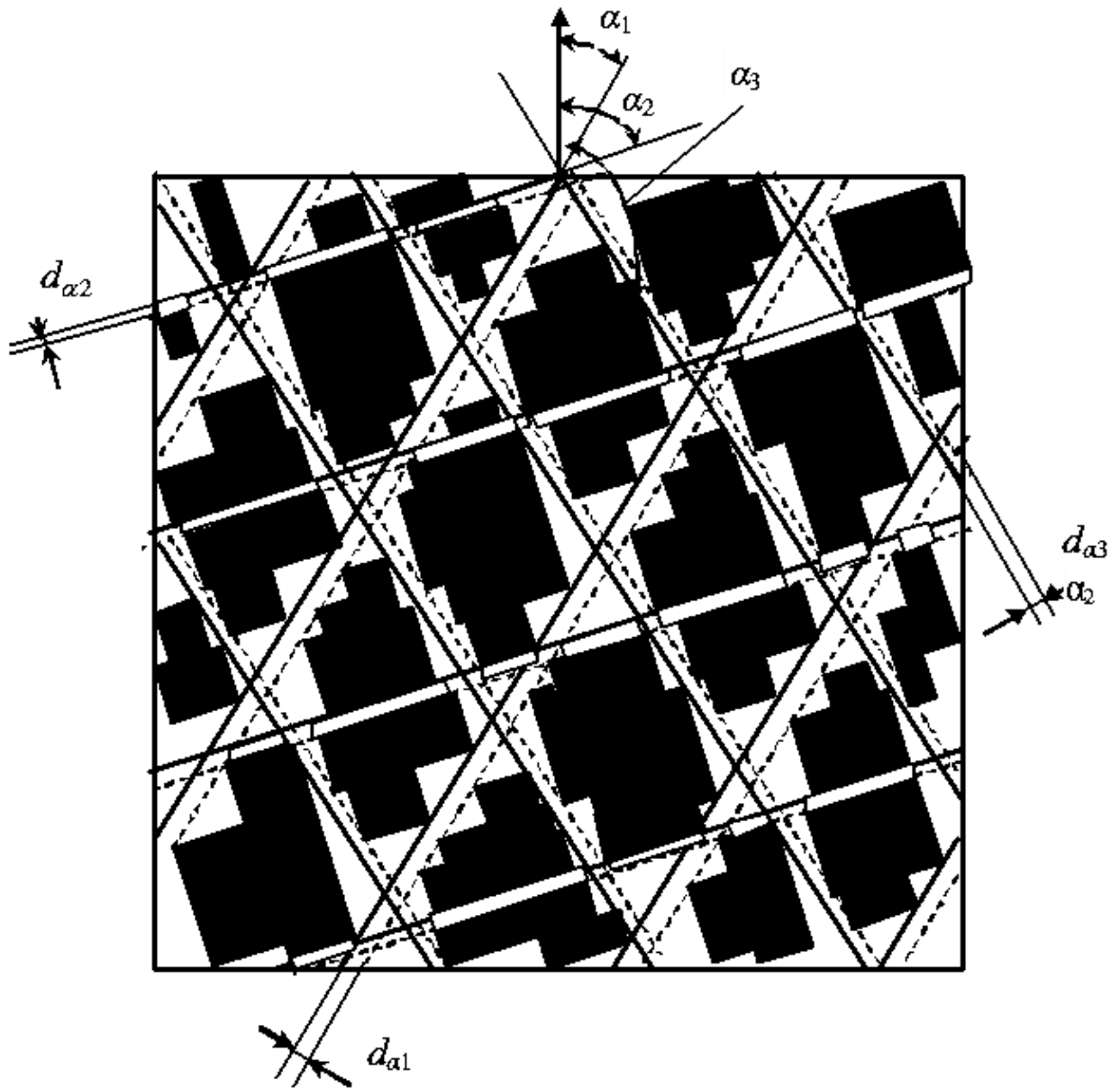


Рис.4.3. Реалізація методики для Ямпольського родовища габро

Методичні основи складання планів ізоблочності полягають у наступному.

1. Геометризовано родовище умовно розділяємо за площею на приблизно рівні ділянки (бажано правильної форми).

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. На основі інформації про тріщинуватість і, користуючись одним з методів (найчастіше гірничо-геометричним), оцінки блочності визначають теоретичну блочність, значення якої відносять до геометричного центру фігури, яку оцінюють.

3. За значеннями блочності центрів фігур шляхом інтерполяції цифрових значень блочності і проведення ліній її рівних значень (ліній ізоблочності) складається план ізоблочності родовища.

В роботі було проаналізовано поширеність різних форм (рис 4.4) окремості на **Ямпольському родовищі габро** на підставі аналізу плану тріщинуватості родовища. Внаслідок проведеного дослідження встановлено, що на даному родовищі частіше зустрічається пірамідальна форма блоків (64 %). Слід також відзначити, що абсолютна більшість окремоностей, основою яких є трикутник, пірамідальна (рис. 4.5).

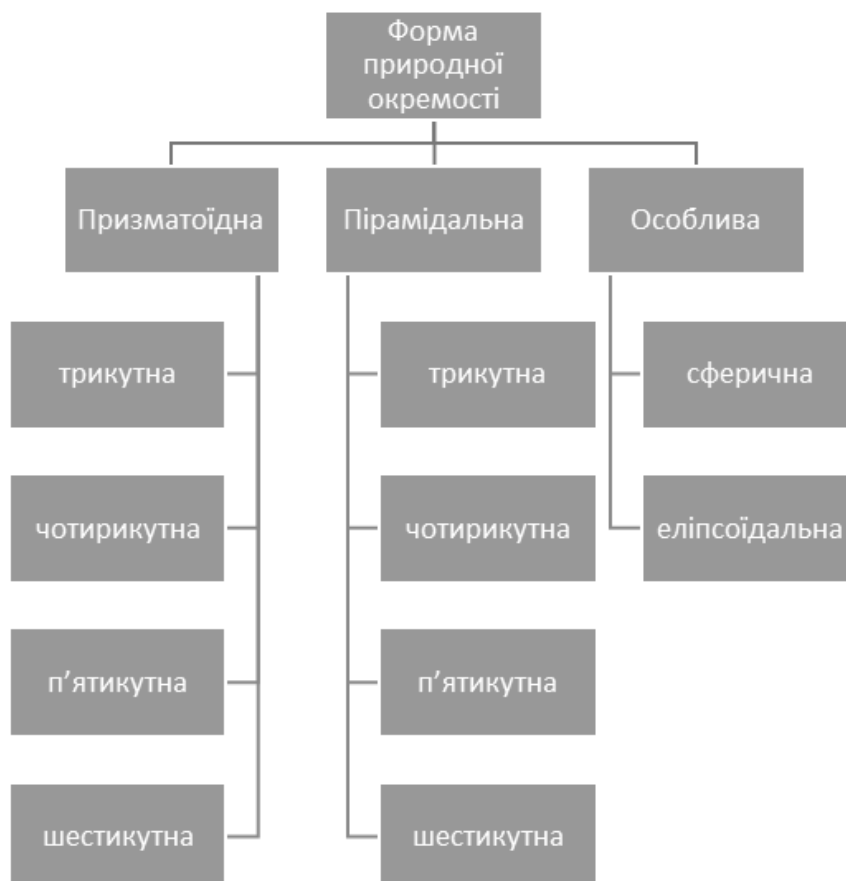


Рис. 4.4. Класифікація форм природних окремоностей

Призматичні окреmostі поширені в центральній та західній частинах родовища

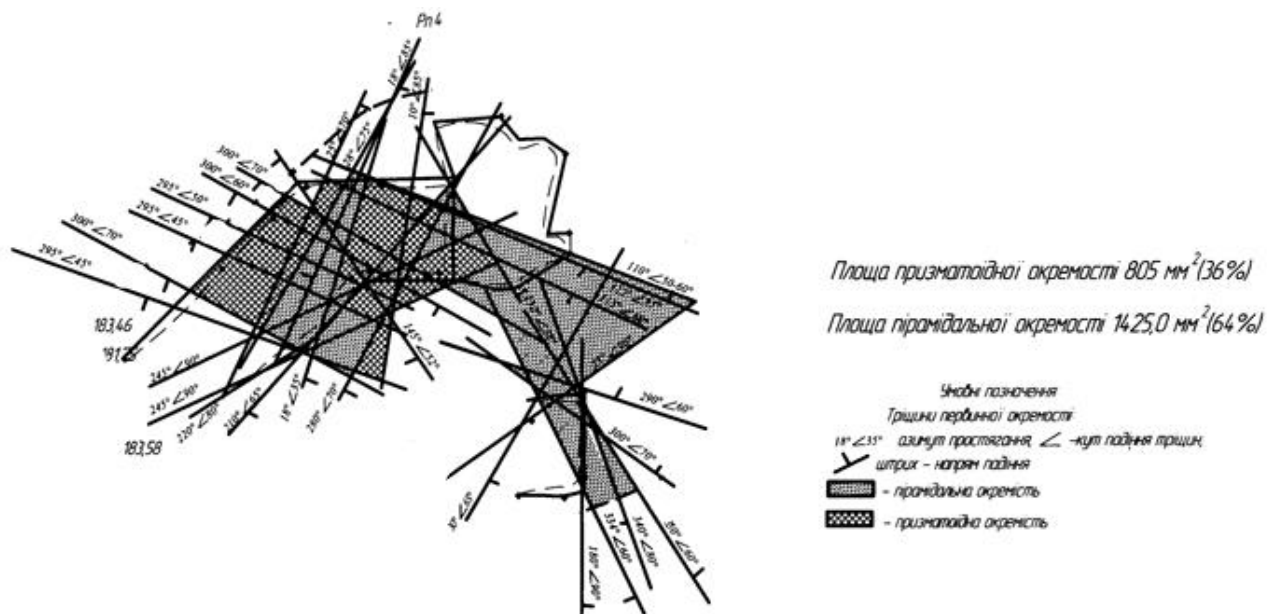
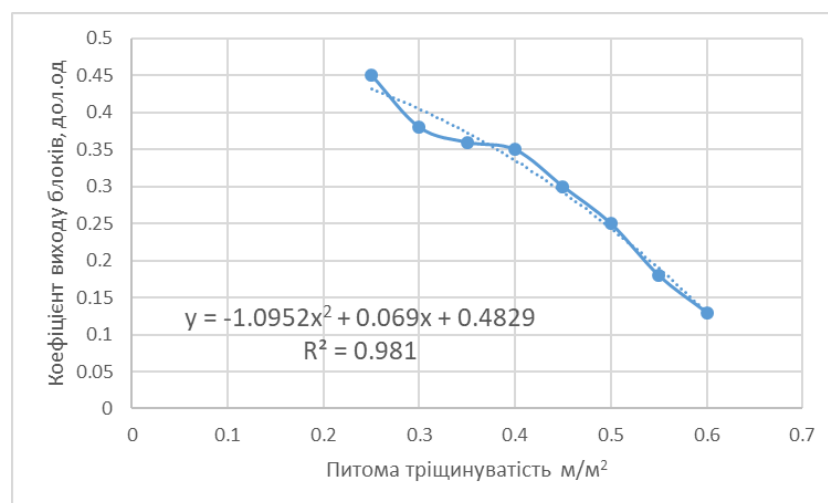


Рис. 4.5. Дослідження окреmostей Ямпольського родовища габро

Проаналізувавши взаємозв'язок між питомою тріщинуватістю і блочністю для Ямпольського родовища габро було встановлено залежність у вигляді поліному 2 порядку.



4.6. Взаємозв'язок між питомою тріщинуватістю і блочністю для Ямпольського родовища габро

Також було проаналізовано вихід блоків по категоріям на Ямпольському родовищі за 10 років. Дані наведені в таблиці 4.2. Наймасовіша категорія це

					КМ.ДР24.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

четверта об’єм блоків від 1 до 2 м³ загалом було видобуто понат 14000 м³.
Найцінніші блоки 1 категорії видобули в обсязі 3290 м³.

Таблиця 4.2

Вихід блоків по категоріям на Ямпольському родовищі за 10 років

ВСЬОГО за період 2014 - 2024 рр..					
				всього	42116,8
				в т.ч. по групах	
1	>5 м ³			I	3290,6
2	від 3,51 до 5,0 м ³			II	4521,2
3	від 2,01 до 3,5 м ³			III	8419,9
4	від 1,01 до 2,0 м ³			IV	14325,7
5	від 0,71 до 1,0 м ³			V	7464,7

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз умов праці

Основна корисна копалина на Ямпольському родовищі – це габро, не зачеплене вивітрюванням, придатне для видобування блоків. Супутня корисна копалина – породи, порушені вивітрюванням, що придатні для виготовлення бутового каменю та щебню. Під пухкими породами знаходяться ґрунтово-рослинний шар, пісок, каолініт.

На родовищі працює 35 осіб, серед них – 2 жінки, які не виконують важких робіт та робіт зі шкідливими чи небезпечними умовами праці. Неповнолітніх та осіб з інвалідністю немає.

Санітарно-захисна зона, відповідно до «Державних санітарних правил планування і забудови населених пунктів» (наказ Мінохорони України №173 від 19.06.96 р.), для цього підприємства становить 500 м і забезпечується прийнятими проектними рішеннями.

Район будівництва за СНиП II-Д.5-72 належить до II кліматичної зони.

Аналіз нещасних випадків показує, що до основних причин внаслідок яких виникає травматизм можна віднести буровий інструмент, невдалі прийоми при підйомі та опусканні щогли, установка верстату на домкрати, падіння предметів з висоти та ін.

Служба охорони праці виконує такі основні функції:

- розробляє ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє вдосконаленню діяльності в даному напрямі кожного структурного підрозділу та кожної посадової особи підприємства;
- здійснює оперативно-методичне керівництво роботою із охорони праці;

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Попов К.А.			Охорона праці та навколишнього середовища		Літ.	Арк.	Архувів	
К. розділу		Іськов С.С.							1	10
Керівник		Іськов С.С.					«Житомирська політехніка», 184 «Гриництба», гр.ГГ-28			
Н. контр.		Подігайло Д.П.								
Зав. каф.		Шлапак В.О.								

- спільно із керівниками структурних підрозділів підприємства розробляє комплексні заходи для досягнення встановлених стандартів безпеки, гігієни праці й умов праці, які також включаються у розділ "Охорона праці" колективного договору;

- проводить різноманітні інструктажі із питань охорони праці для працівників;

- сприяє впровадженню у виробництво новітніх наукових та технічних розробок, прогресивних технологій, а також сучасних засобів індивідуального та колективного захисту працівників та охорони навколишнього середовища;

- розглядає листи, заяви і скарги працівників, пов'язані з питаннями охорони праці;

- надає методичну підтримку керівникам структурних підрозділів у розробці заходів з охорони праці;

- готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці на підприємстві;

- вивчає факти виникнення виробничих ситуацій, що загрожують життю та здоров'ю працівників;

- забезпечує своєчасне проведення навчання, інструктажів, атестації та переатестації з питань безпеки праці для посадових осіб та працівників, які працюють у небезпечних умовах;

- контролює наявність у працівників необхідних засобів індивідуального захисту та санітарно-побутових умов;

- перевіряє, що працівникам надаються всі законом передбачені пільги та компенсації, пов'язані із важкими та відповідно шкідливими умовами праці на підприємстві;

- контролює проходження річних медичних оглядів для працівників віком до 21 року.

Гірничі роботи керуються відповідно до ряду нормативних документів, таких як "Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відкритим способом", «Єдині правила безпеки при вибухових роботах» (вид. 1992р.), "Положення про систему охорони праці на підприємстві", "Типове положення про навчання з питань охорони праці", і інші інструкції щодо охорони праці та обслуговування обладнання.

Перевезення людей і вантажу регулюється "Правилами дорожнього руху" та інструкціями Міністерства транспорту.

Монтаж, установка і експлуатація вантажопідйомних кранів, парових котлів і ємностей, які працюють під тиском, повинні відповідати вимогам "Правил влаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів", "Правил влаштування і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів" і "Правил влаштування і безпечної експлуатації ємностей, працюючих під тиском".

Основні заходи з охорони праці

Для забезпечення виконання правил безпеки і створення відповідно безпечних умов праці на Ямпольському кар'єрі передбачено:

1. Нові працівники гірничого підприємства проходять навчання з охорони праці протягом трьох днів із відривом від виробництва. Ті, хто раніше працював на гірничих підприємствах або перейшов на іншу професію, проходять навчання протягом двох днів.

2. Працівники отримують інструкції з охорони праці за своєю спеціальністю під розпис.

3. До керування гірничими й транспортними машинами допускають лише осіб, які пройшли спеціальне навчання та мають відповідний дозвіл.

4. Контроль за веденням гірничих робіт можуть здійснювати тільки особи з середньою гірничотехнічною або вищою освітою.

5. Начальник дільниці оглядає кожне робоче місце перед початком роботи і протягом зміни. Начальник відділу технічного контролю оглядає робочі місця протягом доби. Гірничі роботи не проводяться при наявності порушень

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

техніки безпеки. Наряд на роботу видається тільки для ліквідації порушень.

6. Місця гірничих робіт, де існує загроза падіння людей, огорожуються попереджувальними знаками.

7. Гірничі роботи з проведення траншей, розробки уступів та відсипки відвалів виконуються відповідно до затверджених технічним керівником підприємства паспортів, що визначають допустимі розміри робочих площадок.

8. Під час відтяжки блока працівники повинні залишити місце роботи на відстань, більшу за довжину троса. Знаходитися в створі троса заборонено.

9. Рух людей на кар'єрі дозволений лише по спеціально облаштованих доріжках або по узбіччю доріг із боку порожнякового напрямку руху автотранспорту.

10. Усі механізми із електропроводом повинні бути обов'язково заземлені.

11. Перед початком зміни начальник ділянки перевіряє стан техніки безпеки на всіх робочих місцях і вживає заходів для усунення неполадок.

12. Під час огляду робочих місць інженерно-технічний персонал (ІТП) постійно знайомить працівників з вимогами техніки безпеки (ТБ) та безпечними методами роботи при виконанні окремих виробничих операцій, а також з основними документами з охорони праці (ОП).

13. Основними документами з ОП є: «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), «Правила охорони праці при експлуатації електрообладнання і електромереж на відкритих гірничих роботах».

14. На Ямпольському кар'єрі перед початком зміни начальник гірничого цеху проводиться п'ятихвилинний інструктаж.

15. Усім працівникам у встановлені терміни видають засоби індивідуального захисту. Для захисту від пилу – респіратор «Пелюстка», для захисту від шуму – навушники та протишумні вкладиші «Беруші».

16. Для працівників, що працюють з пневматичними інструментами,

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

організуються профілактичні та водні процедури.

17. Будівлі, споруди, робочі місця, установки та механізми, де існує небезпека виникнення пожежі, забезпечені первинними засобами пожежогасіння.

Заборонено:

- Знаходитися людям у межах призм обвалення на уступах та в безпосередній близькості від нижньої бровки відкосу уступу.

- Працювати на уступах за наявності нависаючих "козирків", великих валунів, глиб, а також нависів зі снігу та льоду.

Відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці» на підприємстві створено службу охорони праці для забезпечення виконання відповідних вимог даного Закону, Кодексу законів про працю України та інших чинних нормативних документів та актів.

При виконанні всього комплексу гірничих робіт у кар'єрі необхідно дотримуватися всіх вимог «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), затверджених інструкцій за професіями та посадових інструкцій усіма працівниками кар'єра.

План організаційно-технічних заходів з охорони праці на 2023 рік наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

План організаційно-технічних заходів з охорони праці на 2023 рік

№ п/п	Назва заходу	Термін виконання	Відповідальний за виконання
1	2	3	4
1.	Придбати покращені навушники для зменшення шуму робіт	Постійно	Начальник дільниці
2.	Забезпечувати працівників кар'єру гарячим харчуванням в зимній період	Зимній період року	Адміністрація
3.	Проведення планової ревізії автономного опалення у побутових приміщеннях	IV кв. 2023 р.	Адміністрація

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4
4.	Підтримувати стан побутових приміщень згідно вимог санітарних норм	Постійно	Начальник дільниці
5.	Дооблаштувати спеціально-побудований вагончик для харчування працівників всім необхідним: столи, стільчики, посуд, мікрохвильова піч і т. д.	II кв.	Начальник дільниці
6.	Провести медичний огляд працівників	II кв.	Адміністрація
7.	Забезпечити працюючих спецодягом, спецвзуттям, індивідуальними засобами захисту згідно діючих норм	III кв.	Адміністрація
8.	Забезпечити питною водою працівників кар'єра	Постійно	Начальник дільниці
9.	Доробити і доукомплектувати господарські приміщення для потреб виробництва	II-III кв.	Адміністрація

Забезпечення стійкості бортів кар'єру

Одним з найважливіших аспектів забезпечення безпеки у виробничих процесах під час відкритої розробки родовищ є підтримання стійкості бортів кар'єру протягом всього періоду їх функціонування, а також збереження стабільності уступів і відвалів.

Стійкість бортів кар'єру перш за все залежить від правильного вибору кута нахилу борта. Цей кут змінюється по мірі поглиблення кар'єру і набуває найбільшого значення при завершенні його експлуатації.

Основні фактори, які впливають на стійкість бортів кар'єру і розмір кута їх нахилу, включають фізико-механічні властивості гірничих порід (такі як стійкість, водопроникність, зернистість, шаруватість, тріщинуватість та інші дефекти в бортах), гідрогеологічні та кліматичні умови, форму кар'єру, його розміри і термін експлуатації, а також зовнішні навантаження на борт кар'єру. З урахуванням цих факторів проектом передбачені певні параметри для забезпечення безпечних умов праці на уступах, що наведені в таблиці 5.2.

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2

Основні параметри розробки

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

Протипожежний захист

Заходи щодо запобігання пожежам плануються відповідно до "Правил пожежної безпеки в Україні". Протипожежний захист кар'єру здійснюється працівниками, які працюють на ньому, за допомогою первинних засобів пожежогасіння. Ці засоби (вогнегасники, ємності з піском, багри, відра, лопати та інші) мають бути розташовані на видному місці, зі завжди вільним доступом до них. Всі працівники, які займаються роботами на кар'єрі, повинні бути навчені та проінструктовані щодо ліквідації пожеж.

Охорона надр

Заходи з охорони надр розроблені відповідно до «Гірничого закону України» та Кодексу України «Про надра» та забезпечують високий рівень видобування корисних копалин, охорону прилеглих територій від негативного впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог щодо охорони надр.

З метою здійснення охорони надр та ефективного використання корисних копалин передбачені такі заходи:

- Для видобування блоків використовують габро, не порушене

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вивітрюванням. Відвали, що утворюються під час видобутку блоків, а також габро, порушене вивітрюванням, вивозять із кар'єру у відвал.

- Технологія виконання гірничих робіт розроблена із урахуванням санітарних норм, правил і вимог безпеки робіт.

- При складанні щорічних планів гірничих робіт контрольним показником втрат є проектна величина. Визначення, розрахунок і оцінка достовірності фактичних втрат повинні виконуватися маркшейдерською службою кар'єру.

- Маркшейдерське обслуговування Ямпільського кар'єру здійснюється маркшейдерською службою згідно з «Інструкцією з виконання маркшейдерських робіт».

- Геологічне обслуговування гірничих робіт на Ямпільському кар'єрі здійснюється відповідно до «Положення про відомчу геологічну службу»,

Охорона навколишнього середовища

Ямпільське родовище габро розташоване в Малинському районі Житомирської області, за 0,6 км на захід від села Буки. Родовище сполучене автодорогою з залізничною станцією Нова Борова, яка знаходиться в 14,5 км від села Буки. Площа родовища складає 4,5 га і розташована на землях запасу Луківської сільської ради.

Відповідно до вимог природоохоронних органів, під час експлуатації родовища необхідно забезпечити екологічну безпеку населення, раціональне використання природних ресурсів та дотримання нормативів шкідливого впливу на довкілля.

ТОВ «ТЕМП-БУКИ» має звіт про оцінку впливу на навколишнє середовище, який підтверджує відповідність діяльності підприємства вимогам природоохоронного законодавства України. Звіт був погоджений Державним управлінням екологічної безпеки в Житомирській області 28 квітня 2000 року.

Під час розробки родовища вживаються заходи для недопущення забудови території гірничого відводу спорудами. За висновком управління земельних

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ресурсів Малинської районної державної адміністрації, землі родовища належать до дерново-підзолистих, глинисто-піщаних, сірих опідзолених та мулуватоболотних неосушених ґрунтів, які не придатні для покращення родючості ґрунтів у районі.

Підземні води в родовищі є прісними і не відрізняються за складом від поверхневих вод, що свідчить про відсутність негативного впливу на навколишнє середовище при скиданні кар'єрних вод у місцеву гідрографічну мережу.

Природоохоронні заходи спрямовані на відновлення земель, порушених гірничими роботами, з метою їх подальшого використання у народному господарстві, запобігання порушенню природного складу атмосфери, охорону земельних ресурсів і збереження запасів підземної води (табл. 5.3.).

Таблиця 5.3

Заходи з охорони надр на 2023 рік

№ п/п	Назва заходу	Термін виконання	Відповідальний за виконання
1.	Ведення гірничо-видобувних робіт згідно з робочим проектом та планом розвитку гірничих робіт на поточний рік.	Не рідше одного разу в квартал	Маркшейдер
2.	Забезпечення постійного маркшейдерського контролю за веденням гірничих робіт.	Постійно	Маркшейдер
3.	Недопущення наднормативних втрат габро: – відділення моноліту від масиву проводити по тріщинуватості габро; – для відділення моноліту від масиву використовувати канатну машину Gran-Super; – розробка скельного розкриву спільно з першим добувним горизонтом.	Постійно	Маркшейдер
		Постійно	Маркшейдер
		Постійно	Маркшейдер
4.	Безвідходне виробництво і використання відходів в народному господарстві: – відходи від блочної продукції, некондиційні шматки гірської породи, породи скельного розкриву переробляти на бут і бруківку; – породи м'якого розкриву (пісок, жорства) використовувати для відсіпання автодоріг в кар'єрі.	Постійно	Маркшейдер
		Постійно	Маркшейдер

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після завершення видобутку корисних копалин на родовищі утвориться вироблений простір площею 6,5 га, який планується облаштувати під водойму. Заповнення цього простору водою буде здійснюватися за рахунок атмосферних опадів та ґрунтових вод. Рекультивація на 2024 рік планом розвитку гірничих робіт не передбачена.

					КМ.ДР24.16.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1 Кількість працівників та визначення фонду заробітної плати

Річна продуктивність підприємства:

- по корисній копалині – 8000 м³/рік;
- по блочній продукції – 3100 м³/рік.

Беручи до уваги штат працівників, розподіл працівників по операціях та режиму роботи блочного кар'єру, що було передбачено гірничо-технологічною частиною проекту, в даному розділі визначимо середньосписковий склад працівників і відповідно фонд заробітної плати (табл. 6.1 - 6.2).

Таблиця 6.1

Штат кар'єру

Посада	Кількість працівників	Заробітна плата, грн.	Виплати, грн
Директор	1	28350	28350
Начальник гірничого цеху	1	24675	24675
Механік	1	23100	23100
Енергетик	1	23100	23100
Інженер по техніці безпеки	1	21000	21000
Кладовщик	1	10500	10500
Маркшейдер	1	23625	23625
Вахта	12	22575	270900
Машиніст екскаватора	2	22575	45150
Машиніст бульдозера	2	23100	46200
Машиніст крана	1	22575	22575
Електрослюсар	1	11025	11025
Водій автосамоскида	3	12075	36225
Водій автобусу	1	12075	12075
Газоелектрозварювальник	2	11550	23100

					КМ.ДР24.16.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Попов К.А.					
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. кантр.		Подігало Д.П.					
Зав. каф.		Шлапак В.О.			«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28		
					Літ.	Арк.	Архув
						1	5

Таблиця 6.2

Обов'язкові платежі підприємства

Види нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати:	
Разом	7459200
-Робітників	5571770.4
-Адміністративного персоналу	1889244
Збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (32%):	
Разом	2387508.9
-Робітників	1782965.1
-Адміністративного персоналу	604543.8
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%):	
Разом	186532.5
-Робітників	139301.4
-Адміністративного персоналу	47231.1
Нарахування на нещасний випадок (2,1%):	
Разом	141724.8
-Робітників	105863.6376
-Адміністративного персоналу	35895.636
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,9%):	
Разом	156643.2
-Робітників	117007.1784
-Адміністративного персоналу	39674.124
Загальна сума нарахувань на заробітну плату:	
Разом:	2879919
-Робітників	2150710.8
-Адміністративного персоналу	729208.2
Фонд заробітної плати:	
Разом	10340933.4
-Робітників	7722481.2
-Адміністративного персоналу	2618452.2

Основні показники стосовно амортизації наведено в таблицях 6.3 та 6.4.

Таблиця 6.3

Амортизація

Назва об'єкту	Кількість років корисного використання	Кіл. шт.	Балансова Вартість, Грн.
Котел опалювальний	26	1	16467.1
Насос К44/55	18	2	6890
Трансформатор ТМ 25/10	31	1	413.4
Компресор ВЕ 6/13	19	1	60149.7
Лебідка тягова ЛК – 10	-	1	1584.7
Шафа ЯК ВНО – 10	-	1	12815.4
Зварювальний трансформатор	19	1	578.76
Екскаватор ЕО – 4124	26	1	1356806.1

					КМ.ДР24.16.06.ПЗ	Арх.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кран КС 4362	30	1	416293.8
Бульдозер Т – 130	27	1	62010
Верстат заточний	36	1	62010
Щит розподільний ЩО – 270	33	1	647.66
Щит розподільний ЩО – 70	33	2	1295.32
Трансформатор ТТУА – 315	37	1	14469
Ресивер	20	1	5512
Цистерна для води	14	1	54637.7
Всього:			2011191
Сума амортизації за рік, грн.(при 15% на рік)			301 678.65

Таблиця 6.4

Амортизація

Назва об'єкту	Кількість Років Корисного Використання	Кіл. шт.	Балансова вартість, грн.	Сума амортизації за рік, грн.
Автотранспорт				
Автосамоскид КрАЗ – 256 Б	11	1	147197.96	25% на рік
Автосамоскид КрАЗ – 256 Б	10	1	277598.1	
Автобус	22	1	25217.4	
Всього:			450013.46	112503.36
Приміщення	16	1	248040	5% на рік
Дороги	11		358555.6	
Всього:			606595.6	30329.78
Сума:				142 833.14

6.2 Матеріальні витрати

Витрати пального та матеріалів наведено в таблицях 6.5 та 6.6.

Таблиця 6.5

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість, л/рік.	Вартість (без ПДВ), грн.	Вартість, грн/рік.
Дизельне пальне:			
КС – 4362	9094,5	52	472914
Э – 1111Є	9094,5	52	472914
Т – 130	14144	52	735488
Компресор	6707	52	348764
КрАЗ 256 Б	134868	52	7013136
Всього:	155719	52	8097388
Бензин А – 76			
Автобус ПАЗ 672	8680,00	50	434000
Всього пального:			8 531 388
Транспортні заготівельні витрати			24200
Всього:			8 555 588

					КМ.ДР24.16.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.6

Витрати на матеріали

Найменування Матеріалу	Вартість (без ПДВ), грн.	Розрахунок	
		кількість	сума, грн.
Масло трансмісійне, кг	63,00	1000	63000
Масло перфораторне, л	100,80	80	8016
Масло дизельне, л	46,20	2012	92954.4
Обтирочні матеріали, кг	756,00	90	68040
Сталеві канати, п.м:			
діаметр – 28 мм.	588,00	100	58800
діаметр – 21 мм.	462,00	100	46200
Шини, шт:			
КрАЗ 256 Б	16716	8	133728
Буровий інструмент, шт.	11550	30	346500
Всього:			817278
Невраховані матеріали (15%)			122577
Транспортно заготівельні (10%)			81727.8
Запасні частини			181545
Сумарні матеріальні витрати			1203127.8

6.3 Собівартість продукції

Підрахуємо собівартість боків, що були добуті, з урахуванням витрат на добування і транспортування (табл. 6.7).

Таблиця 6.7

Собівартість продукції

Показники	Сума, грн.
Фонд заробітної плати	10340933.4
Амортизаційні відрахування	444511.79
Паливо	8555588
Матеріали	1203127.8
Електроенергія	228627
Адміністративні витрати	258314.7
Плата за використання надр	371070
Плата за геологорозвідувальні роботи	20496
Всього:	21422668.69

1. Собівартість 1 м³ породи:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_0}{V_n} = \frac{21422668.69}{8000} = 2677.83 \text{ грн,} \quad (6.1)$$

де: $V_n = 8000 \text{ м}^3$. – об'єм гірничої маси.

2. Собівартість 1 м³ блочної сировини:

					КМ.ДР24.16.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_0}{V_6} = \frac{21422668.69}{3100} = 6910.53 \text{ грн}; \quad (6.2)$$

де: $V_6 = 3100 \text{ м}^3$. – об'єм блоків.

Відповідно до фінансового звіту виручка від реалізації блоків склала 25671000 грн.

3. Загальна рентабельність підприємства:

$$P = \frac{Пз. - \Phi_0}{\Phi_0} \times 100\% = \frac{21671000 - 21422668.69}{21422668.69} \times 100\% \approx 19,8\%; \quad (6.3)$$

Основні техніко-економічні показники представлені в таблиці 6.8.

Таблиця 6.8

Техніко – економічні показники

Найменування показників	Одиниці вимірювань	Показник
Тип корисної копалини	габро	
Продуктивність		
по блокам	м ³	3100
по гірській масі		8000
по розкриву		10000
Режим роботи		
робочих днів на рік	дн.	260
робочих змін на день	зм.	1
тривалість зміни	год.	8
Продуктивність в натуральному виразі:		
а) гірська маса:		
на одного працюючого	м ³ /рік.	211,5
на одного робітника	м ³ /рік.	279
б) блоки:		
на одного працюючого	м ³ /рік.	64,5
на одного робітника	м ³ /рік.	89
Чисельність персоналу	чол.	31
Рентабельність	%	19.8
Витрати	грн.	21422668.69
Виручка від реалізації	грн.	25671000

					КМ.ДР24.16.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, вирішено актуальну прикладну задачу оцінки блочності покладу габро в умовах ТОВ “ТЕМП-БУКИ”.

Для всіх родовищ блочного природного каменю одним із головних завдань є визначення прогностного теоретичного коефіцієнта виходу блоків з масиву родовища. Актуальність цього завдання зумовлена тим, що коефіцієнт виходу блоків є ключовим показником для прогнозування економічної ефективності розробки як усього родовища, так і його окремих ділянок, і він визначатиме ефективність капіталовкладень.

Згідно з проведеними дослідженнями, одним із способів підвищення раціональності використання запасів декоративного каменю є видобуток косокутних блоків. Отже актуальним є створення нових та удосконалення існуючих методів для вирішення цих завдань. Оптимальною основою для розробки таких методів, з урахуванням їхньої достовірності при оцінці виходу прямокутних блоків, слід вважати гірничо-геометричний, графо-аналітичний метод, а також статистичні та імовірнісні методи.

					КМ.ДР24.16.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Попов К.А.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	1
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28			
Н. контр.		Подігало Д.П.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
4. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
5. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
6. Бакка М.Т. Методика складання планів у ізолініях якісних показників покладів декоративного каменю при їх геометризації / М.Т.Бакка, С.С.Іськов // Вісник ЖДТУ: технічні науки. – 2005. – № 1 (32). – С. 155-158.
7. Бакка М.Т. Гірничо-геометричне планування гірничих робіт на родовищах облицювального каменю для збільшення коефіцієнту виходу блочної сировини / М.Т.Бакка, В.В.Котенко // Вісник Криворізького технічного університету: Зб. наук. праць. – 2005. – Вип. 9. – С. 20–23.
8. Будівельний ринок 2005: нові проекти // Камінь. – 2004. – №5. – С. 12-14.
9. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
10. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
11. Гелета О.Л. Декоративне каміння України: габро / О.Л.Гелета, І.А.Сергієнко // Коштовне та декоративне каміння. – 2007. – № 1 (47). – С. 17-29.

					<i>КМ.ДР24.16.С/Л.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Студент</i>		<i>Попов К.А.</i>			<i>Список літератури</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К. розділу</i>		<i>Іськов С.С.</i>					<i>1</i>	<i>3</i>
<i>Керівник</i>		<i>Іськов С.С.</i>				<i>«Житомирська політехніка», 184 «Грицтва», гр.ГГ-28</i>		
<i>Н. контр.</i>		<i>Падігайло Д.П.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Шлапак В.О.</i>						

12. Гелета О.Л. Лабрадорити України: головні споживчі властивості та петролого-технологічна характеристика / О.Л.Гелета, І.А.Сергієнко // Коштовне та декоративне каміння. – 2005. – № 1 (39). – С. 15-23.
13. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
14. 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.)
15. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
16. Криворучко А.О. Вплив тріщинуватості та анізотропії каменю на технологію видобування / Криворучко А.О. // Вісник ЖІТІ. – 2002. – № 23. – С. 281–284.
17. Alkan, B., Vera, D. A., Ahmad, M., Ahmad, B., & Harrison, R. (2018). Complexity in manufacturing systems and its measures: a literature review. European J. of Industrial Engineering (EJIE), 12(1), 116-150.
18. Herszon, L., & Keraminiyage, K. (2014). Estimates of changes in technical systems and their impact on cost and duration, based on structural complexity. Procedia CIRP, 55(2016), 35-40. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.033>.
19. Siegerta, J., Schlegela, T., Zarcoa, L., Miljanovica, B., Meykea, A., & Bauernhansla, T. (2020). Ultra-flexible Factories: An Approach to Manage Complexity. Procedia CIIIRP, 93, 329-334.
20. Криворучко А.О. Обґрунтування методики геометризації габроїдних порід на основі визначення та оцінки показників структури та декоративності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.15.01 “Маркшейдерія” / Криворучко Андрій Олексійович. – Житомир, 2006. – 20 с.
21. Криворучко А.О. Особливості будови родовищ габроїдних порід

					КМ.ДР24.16.С/Л/ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Коростенського плутону / Криворучко А.О. // Вісник ЖІТІ. – 2003. – № 24. – С. 228–233.
22. Криворучко А.О. Вплив анізотропії каменю на оптимізацію процесу підготовки масиву до виймання / А.О.Криворучко, О.О.Кісель, С.С.Іськов // Вісник ЖДТУ: технічні науки. – 2007. – № III (39). – С. 150–155.
 23. Маєвський О. Каменярська індустрія в Україні – 2004: криза позаду, що попереду? / О.Маєвський // Камінь. – 2005. – №8. – С. 18-20.
 24. Маєвський О. Технологія показує результат / О.Маєвський // Камінь. – 2006. – №10. – С. 28-31.
 25. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
 26. Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
 27. Young L. E. A Study of Mine Surveying Methods and Their Applications to Mining Engineering. Forgotten Books, 2019. 60 p.
 28. Herszon, L., & Keraminiyage, K. (2014). Estimates of changes in technical systems and their impact on cost and duration, based on structural complexity. *Procedia CIRP*, 55(2016), 35-40. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.033>.
 29. Siegerta, J., Schlegela, T., Zarcoa, L., Miljanovica, B., Meykea, A., & Bauernhansla, T. (2020). Ultra-flexible Factories: An Approach to Manage Complexity. *Procedia CICIRP*, 93, 329-334.

					КМ.ДР24.16.С/1.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

