

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Розробка методики прогнозної оцінки тріщинуватості та
блочності в умовах Бистріївського родовища**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-24
спеціальності 184 «Гірництво»,

Бежевець Денис Михайлович

Керівник: Соболевський Р.В.

Рецензент: Котенко В.В.

Житомир – 2020

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри



(підпис)

Соболевський Р.В.

(Прізвище та ініціали)

“4”

квітня

2020 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Бежевець Денис Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка методики прогновної оцінки тріщинуватості та
блочності в умовах Бистріївського родовища

Керівник роботи д.т.н., проф. Соболевський Руслан Вадимович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “6” 04 2020 р. №97с

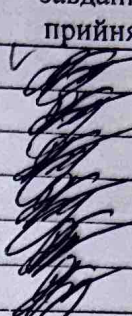
2. Строк подання студентом роботи: 18 травня 2020р

3. Вихідні дані до роботи: Зведений план підприємства, геологічні розрізи,
схема розвитку знімальної мережі прямою геодезичною засічкою, схема опорної
геодезичної мережі, діаграми тріщинуватості.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити): Геологічна характеристика родовища, гірничо-технологічна частина,
геодезичне забезпечення підприємства, маркшейдерське забезпечення гірничих робіт
при відкритій розробці родовища, охорона праці та навколишнього середовища,
економічна частина проекту, список використаної літератури, висновок, додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Зведено-сумішений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища,
опорна мережа, прогнозна оцінка тріщинуватості та блочності

6. Консультанти розділів роботи:

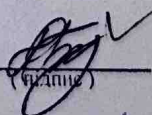
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Соболевський Р.В.		
2	Соболевський Р.В.		
3	Соболевський Р.В.		
4	Соболевський Р.В.		
5	Соболевський Р.В.		
6	Соболевський Р.В.		

7. Дата видачі завдання _____

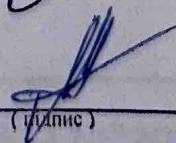
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	2.04.-8.04.2020	
2	Розділ 2	9.04.-15.04.2020	
3	Розділ 3	16.04.-22.04.2020	
4	Розділ 4	23.04.-1.05.2020	
5	Розділ 5	2.05.-8.05.2020	
6	Розділ 6	8.05.-15.05.2020	
7.	Висновки і оформлення роботи	15.05.-18.05.2020	
8.	Підготовка ватманів	24.04.-16.05.2020	

Студент


(підпис)
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Форма № Н-9.02	1
Пояснювальна записка	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ»	2
З А В Д А Н Н Я	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА.....	2
(прізвище, ім'я, по батькові)	2
геодезичне забезпечення підприємства, маркшейдерське забезпечення гірничих робіт	2
Примітка	3
ВСТУП.....	7
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	9
1.1. Загальні відомості про район родовища.....	9
1.2. Стратиграфія та літологія.....	9
1.3. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	11
1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища	17
1.6. Межі родовища	18
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	20
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	28
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	42
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	59
5.1. Аналіз умов праці.....	59
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	69
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	77
ДОДАТОК №1	80
ДОДАТОК 1.....	81
ДОДАТОК №2	82
ДОДАТОК №3	83
ДОДАТОК №4.....	84

					КМ.ДР20.01.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Студент		Бежевець Д.М.					
К. розділу		Соболевський					
Керівник		Соболевський					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	2
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

ДОДАТОК №5 85

ДОДАТОК № 6 86

36

					КМ.ДР20.01.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Бежевець Д.М.						
К. розділу		Соболевський					1	2
Керівник		Соболевський				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський						

3.5. Схема геодезичної мережі Бистріївського родовища габро	37
3.6. Попередній розрахунок точності визначення планових і висотних координат	38-40
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	41
4.1. Загальна характеристика видів маркшейдерських робіт на КП «Кіровгеологія»	41
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	43
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи	47
4.4. Облік руху балансових запасів корисної копалини.....	48
4.5. Маркшейдерське спостереження за деформаціями гірських порід при відкритій розробці родовища габро	50
4.6. Маркшейдерська гірнича документація	51
4.7. Розробка методики прогностичної оцінки тріщинуватості та блочності в умовах Бистріївського родовища	52
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	58
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	68
ВИСНОВКИ	75
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	76
ДОДАТКИ	79

ВСТУП

Бистріївське родовище було виявлене в результаті пошуків, виконаних експедицією №49 в 1989р згідно геологічного завдання Кіровського ВГО.

Завдання геологічних робіт заключалось в наступному:

Визначити в північній частині Коростишівського району Житомирської області площадку для розвитку родовища та виготовлення полірованих штучних виробів (розкрит не більше 7 м, колір полірованої поверхні габро повинен бути чорним або темно-сірим).

Найбільш перспективними по своєму адміністративному положенні, геологічним та гірничо-технічним умовам є Торчинська ділянка (північна частина Коростишівського району), на якій було виділено три ділянки для буріння пошукових свердловин. Найбільш перспективні результати після буріння 7 свердловин були отримані на Центральній пошуковій ділянці.

Однією з головних проблем, які вирішуються в даній дипломній роботі, це розробка методики прогнозової оцінки тріщинуватості та блочності в умовах Бистріївського родовища.

Повнота вивченості родовища має вирішальний вплив на ефективність і комплексність його розробки.

Перераховані проблеми не охоплюють всіх питань каменевидобування, але їх вирішення в значній мірі буде сприяти підвищенню ефективності цієї важливої галузі народного господарства і її подальшому розвитку. Особливе значення в галузі придбавають зниження собівартості продукції і зростання продуктивності праці, техніко-економічне обґрунтування вибору варіантів електрифікації і автоматизації, оцінка їх економічної ефективності.

					КМ.ДР20.01.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Бежевець Д.М.				Вступ			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу	Соболевський									1	2
Керівник	Соболевський							«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.	Соболевський										

Для забезпечення правильної розробки родовища й використання ефективних технологічних прийомів потрібно здійснити оцінку й надання прогнозу по технологічним властивостям і якісним характеристикам сировини, вивчення гідрогеологічних і гірничотехнічних умов, тобто проведення комплексної геометризації родовища з використанням інформаційних систем. При цьому досягається мінімізація втрат сировини під час її видобування, підвищується екологічність і економічність розробки родовища, що робить актуальним дослідження в даній галузі. Таким чином проведення геометризації покладів з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій є актуальним.

					КМ.ДР20.01.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про район родовища

Бистріївське родовище було виявлене в результаті пошуків, виконаних експедицією №49 в 1989р згідно геологічного завдання Кіровського ВГО [1].

Завдання геологічних робіт заключалось в наступному:

Визначити в північній частині Коростишівського району Житомирської області площадку для розвитку родовища та виготовлення полірованих штучних виробів (розкрив не більше 7 м, колір полірованої поверхні габро повинен бути чорним або темно-сірим).

Найбільш перспективними по своєму адміністративному положенні, геологічним та гірничо-технічним умовам є Торчинська ділянка (північна частина Коростишівського району), на якій було виділено три ділянки для буріння пошукових свердловин. Найбільш перспективні результати після буріння 7 свердловин були отримані на Центральній пошуковій ділянці.

Згідно з рекомендаціями ДКЗ, і досвідом розвідки родовищ подібного типу (розвідувана сітка 200-250 м × 300-400 м) пошукові свердловини бурились з півночі на південь з відстанню між свердловинами 150-200 м. Всього на центральній ділянці пробурено 16 свердловин з відстанню між ними від 30 м до 200 м, глибиною від 5 до 27 м. Для візуального вивчення декоративних якостей, тріщинуватості та ступеню вивірення кристалічних порід 7 свердловин з 16 були пробурені з відбором керна від 1 м (св. 20) до 17,9 м (св. 1). Свердловина №18 була пробурена на відстані 2000 м від пошукової ділянки.

1.2. Стратиграфія та літологія

Бистріївське родовище габро розташоване в південно-східній частині Волинського масиву основних порід, які є великим структурним елементом Коростенського плутону, тому в будові кристалічного фундаменту як самого

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Бежевець Д.М.				Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу	Соболевський									1	10
Керівник	Соболевський							«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво». зв.ПГ-24			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.	Соболевський										

родовища, так і району, прилеглого до нього, приймають участь інтрузивні породи Коростенського комплексу нижньопротерозойського віку [4].

В складі комплексу розрізняють дві основні групи порід:

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

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

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

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

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

Рихлі осадові утворення четвертинного віку присутні на всій площі родовища. Представлені вони флювіогляційними відкладами, які складаються із жовтуватого-сірих різнозернистих кварцевих пісків, нерідко глинистих з прошарками суглинків потужністю 3-4 м. Повсюди осадові утворення покриті ґрунтово-рослинним шаром потужністю 0,2 м.

Характерною особливістю інтрузивних порід Коростенського комплексу є їх платформний характер. Для порід всього комплексу характерна завищена залізистість темнокольорових мінералів, завищений вміст кремнекислоти,

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лугів, фосфору, фтору і особливо титану.

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

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

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

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

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

Четвертинні відклади – розповсюджені всюди і представлені серією осадів різних генетичних типів, що характеризуються конкретним літологічним вмістом (піски і суглинки, алювіальні піски, озерно-алювіальні суглинки і глини). Потужність четвертинних відкладів досягає 20-25 м.

1.3. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Бистріївське родовище габро знаходиться в сприятливих гірничо-геологічних умовах і розробляється відкритим способом. Бистріївське

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

родовище розташовано в південній частині Волинського основного масиву, поблизу його контакту з Коростенським плутоном [5].

В геоморфологічному відношенні Бистріївське родовище являє собою шосте вододільне плато між р. Бистріївка і її лівою притокою р. Верховужжя з поступовим незначним нахилом рельєфу в південному напрямку.

Річка Верховужжя має похилі береги, які завищені над зрізом води на 0,5-0,8 м. Русло р. Верховужжя має ширину 1,0-2,5 м і висоту 0,7-1,0 м. Глибина водного потоку 0,3-0,5 м.

Родовище складено переважно з габро (рідше відмічаються габро олівінове, габро-лабрадорити, габро-анортозити), яке є корисною копалиною. Вище залягають продукти їх руйнування і осадові утворення четвертинного віку (піски, суглинки), складові породи розкриву [6].

До корисної копалини віднесені незмінні і зачеплені вивітрюванням габро, причому останні можуть бути використані як супутня корисна копалина для вироблення бутового каменя і будівельного щебеню. Зачеплені вивітрюванням габро практично не відрізняються від незмінних за величиною механічної міцності, характеризуються, як правило, підвищеною тріщинуватістю, особливо, мікротріщинуватістю. Як верхні, так і нижні дотики зачеплених вивітрюванням габро макроскопічне виявлені не чітко. Під мікроскопом затронуті вивітрюванням габро відкривають ряд вторинних змін, зв'язаних з процесами вивітрювання: частковою каолінізацією, хлоритизацією тощо. Потужність зачеплених вивітрюванням габро на дорозвіданій площі змінюються від 0,9 м до 2,0 м, в середньому складає 0,8 м.

По своїй геологічній будові, витриманості потужності, якісних і технологічних властивостей корисної копалини і згідно з "Класифікацією запасів родовища і прогнозних ресурсів твердих корисних копалин" Бистріївське родовище віднесене до 1 групи. Потужність незмінного габро на дорозвіданій площі до горизонту 154 м змінюється від 32,22 м до 36,46 м,

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

середнє значення – 34,5 м.

Родовище складено габроїдними породами, серед яких більшим розвитком користуються власне габро, тобто порода складена головним чином основним плагіоклазом (до 60%) і моноклінним піроклазом (35% та більше), яка має габрову структуру.

В незначній кількості відмічаються габро-лабрадорити, олівінові габро, лабрадорити. Всі перераховані породи мають між собою поступові переходи. В межах ділянки дорозвідки також переважають габро, рідше спостерігається габро-норити, габро-лабрадорити. Свердловиною в привибійній зоні (інт. 32-32,5 м) розкритий грубозернистий лабрадорит з іризуючим плагіоклазом. Олівінові різновиди габро на дорозвідуваній ділянці не відмічені.

Внаслідок проведення комплексу робіт по геологічній зйомці в районі винайдено велика кількість тектонічних порушень, які мають різну подовженість і орієнтацію. Орієнтування і розподіл по площі розривних порушень не залежить від стратиграфо-літологічної характеристики порід фундаменту. Окремі порушення формуються в зоні смуги субпаралельних зон часто плавно з'єднуються між собою, різнонаправлені зони різко зрізають і розривають один одного. Найбільш чітко виявлені зони тектонічних порушень субширотного, а також північно-західного простягання. Менш впевнено трасуються зони субмеридіально північно-східної направленості [].

В багатьох бурових свердловинах, в основних породах і гранітах зустрічались зони катаклаза із збільшеною тріщинуватістю в горизонтальній і пологопадаючій площинах. Цей факт дозволяє передбачити, що існує також серія пологих тектонічних порушень, роль яких в геологічних структурах поки що здебільшого невідома.

Цікаво, що в деяких свердловинах направлення накладення співпадає з первинним субгоризонтальним орієнтуванням мінералів в основних породах.

Тріщинуватість кристалічних порід району визначається наявністю чотирьох найбільш характерних систем тріщин:

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тріщини крутопадаючі повздовжні (азимут падіння 220°-230°, кут падіння 86°-88°);

Тріщини крутопадаючі поперечні (азимут падіння 300°-305°, кут падіння 86°-88°).

Тріщини пологопадаючі (азимут падіння 220°-250°, кут падіння 3°-6°).

Діагональні тріщини (кут падіння 40°-60°).

Крім цих основних систем тріщин в зоні вивітрювання відмічаються тонкі розгалужені тріщини, кількість яких з глибиною помалу зменшується.

1.4. Якісна характеристика корисної копалини

Фізико-механічні параметри габро наведені в *табл. 1.1*.

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості габро Бистріївського родовища

Показники	Значення	
	min	max
Густина, г/см ³	2,89	3,06
Пористість, %	0,33	1,37
Водопоглинання, %	0,65	0,19
Межа міцності при одноосному стиску, МПа:		
- в сухому стані	220,5	285,5
- в водонасиченому	200,7	238,7
- після 50 циклів поперемінного замерзання і розмерзання	191,9	206,6
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою	0,78	0,94
Втрата міцності після 50 циклів замерзання і розмерзання	2	2
Стирання вихідної породи, г/см ²	0,60	0,61

Геологічна будова родовища проста, тому відповідно до класифікації запасів родовищ корисних копалин і прогнозних ресурсів [6] відноситься до I групи. Родючий шар ґрунту відноситься до I категорії по важкості екскавації,

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

суглинки – до II категорії. Вивітрене і незмінне габро віднесені до IV категорії.

Як і на розроблюваній частині родовища габроїдні породи ділянки дорозвідки мають темно-сірий з слабким зеленуватим відтінком кольору, дрібно-середньозернисту структуру і масивну текстуру.

Іноді серед однорідного габро зустрічаються невеликі гніздоподібні включення великих іризуючих кристалів лабрадору.

Із вторинних мінералів спостерігаються: бастит, глинисто-гідрослюдиста речовина, серпентин, хлорит, карбонат по піроксенам. Хімічний склад габро приведений в *табл. 1.2*.

Таблиця 1.2

Хімічний склад габро

Найменування компонентів	Коливання вмісту компонентів, %		Середнє
	від	до	
SO ₂	49,12	53,95	51,54
Al ₂ O ₃	15,92	17,80	16,86
Fe ₂ O ₃	2,74	1,32	2,03
FeO	0,7	7,13	3,92
TiO ₂	5,5	1,21	3,36
MnO	0,102	0,092	0,097
CaO	7,60	7,80	7,7
MgO	3,50	4,04	3,77
P ₂ O ₅	0,192	0,346	0,269
SO ₃	0,39	0,33	0,36
P ₂ O	1,41	1,48	1,45
H ₂ O	3,20	3,40	3,30
п.п.п	1,07	0,78	0,93

За даними радіаційно-гігієнічної оцінки корисної копалини родовища згідно з вимогами НРБ-76/87 ("Норми радіаційної безпеки" [2]) Бистріївське родовище віднесене до I класу будівельних матеріалів.

Кристалічні породи Бистріївського родовища габро віднесені до першого класу і можуть використовуватись в усіх видах будівництва без обмежень. Встановлені високі технічно-декоративні властивості корисної

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

копалини, вироби з якої (пам'ятники, обеліски, декоративні плити) користуються великим попитом споживачів.

Габро Бистріївського родовища темно-сіре, майже чорного однорідного забарвлення, дрібно- та середньозернистої структури, легко піддається розпилюванню, добре полірується створюючи за якістю дзеркальну поверхню з чітким відбиванням предметів.

Вивчення декоративних властивостей і поліруємості розпилу, відпрацьованих з керну розвідних свердловин, підтверджує високі декоративні властивості і поліруємість габро південного флангу родовища

Механічною обробкою блоків встановлено, що габро по твердості відноситься до II групи. Середньозмінний пропил складає 80 см/зміну або 10 см/год. Вихід пиляних неоконтурених плит (товщиною в середньому 6 см) з 1 м³ блоків складає 8,4 м. Вихід оконтурених плит – 6,6 м. При окантовці плит на фрезерувальному верстаті дисковими алмазними пилами кромки плит рівні, фактура пропилю – шліфувана.

Декоративні властивості блоків і плит високі. Поліровані плити мають високу по якості, дзеркальну поверхню з чітким зображенням предметів. Колір габро в полірованій фактурі із зеленуватим відтінком.

Габро і габронорити відповідають вимогам ДСТУ 9479-84 «Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів» [3].

Супутніми корисними копалинами на Бистріївському родовищі є щебінь і бутове каміння. Всебічне визначення фізико-механічних властивостей щебеню з габро проведено в час ретельної розвідки родовища. Так ж габро південного флангу практично однакове з габро розроблюваної частини родовища, фізико-механічні випробування щебеню при дорозвідці 1991 р. не проводились.

Відходи незмінного габро від видобутку блоків і вивіреного габро відповідають вимогам ДСТУ 23845-86 «Породи гірські скельні для виробництва щебеню для будівельних робіт» [2] і рекомендуються для

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виготовлення будівельного щебеню марки 1400 по міцності і Мрз-50 – по морозостійкості. Відсів (фракція менше 5 мм), отриманий в процесі дроблення вихідної проби на щебінь, задовольняє вимогам ДСТУ 26193-84 «Матеріали з відсівів дроблення вивержених порід для будівельних робіт» [6]. Можуть бути використані для дорожнього будівництва, благоустрою та інших видів будівельних робіт.

Вихід щебеню з гірської маси, враховуючи досвід розробки Бистрийського родовища приймається близько 80 %. Породи розкриву на південному фланзі представлені головним чином тонко- і дрібнозернистим піском з лінзами супісєй і глин, аналогічними піскам розроблюваної частини родовища.

1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрогеологічні умови родовища нескладні. У відповідності з геологічною будовою на родовищі розвинуті два слабких водоносних горизонти, приурочених до четвертинних відкладень і тріщинуватої зони кристалічного масиву.

Водоносний горизонт у відкладах четвертинного віку відноситься до безнапірного, концентрується біля основи піщаної товщі, середня потужність якого 6 м. Водоносний горизонт четвертинних відкладів в межах родовища має всебічне розповсюдження, відсутній він лише у місцях високого гіпсометричного залягання четвертинних утворень.

По даним лабораторії коефіцієнт фільтрації змінюється в діапазоні 0,18-5,81 м³/добу і в середньому складає 2,2 м³/добу. Коефіцієнт фільтрації по відкачкам дорівнює 2,4 м³/добу, прийнято до розрахунку 23 м³/добу.

Гранулометричний склад і характер водонасичення пісків вказує на слабку водообільність четвертинного горизонту і родовища в цілому.

Поповнення підземних вод цього горизонту відбувається виключно за рахунок атмосферних опадів.

Водонесучий горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід в районі

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

родовища характеризується великим розвитком. Рівень цього горизонту по пошукорозвідним свердловинам змінюється від 2,0 м до 6,0 м. Малопотужна кора вивітрювання і тріщинуваті зони кристалічних порід являють собою єдиний гідравлічно зв'язаний водонесучий горизонт. Коефіцієнт фільтрації даного горизонту в середньому по кар'єру дорівнює 0,023 м³/добу.

Насичення горизонту відбувається за рахунок атмосферних опадів і шляхом переливання вод з вище лежачого четвертинного горизонту, з яким має тісний гідравлічний зв'язок.

По хімічному складу води родовища не агресивні, прісні, в основному сульфатно-гідрокарбонатного типу з мінералізацією до 0,5 г/літр і рН 6,2-7,2.

1.6. Межі родовища

Запаси корисної копалини по Бистріївському родовищу затверджені протоколом №463 засідання Державної комісії України по запасах корисних копалин від 24 квітня 1998 р. і прийняті наступні рішення по запасах:

Межі родовища визначаються конфігурацією контуру підрахунку запасів промислових категорій А+В. Між розкривними і видобувними уступами залишена запобіжна берма шириною 8 м для механізованого очищення покрівлі корисної копалини від просипання розкривних порід. Кут по м'яким розкривним породам – 60°. Висота видобувного уступу при погашенні прийнята 30 м, що відповідає вимогам правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом.

Між видобувними уступами залишаються запобіжні берми шириною 1,5 м. Кут відкосу видобувного уступу – 90°. По глибині відпрацювання корисної копалини прийняте до підрахункового горизонту +170,0 м.

Площа кар'єрного поля з врахуванням фіксації бортів кар'єру складає 5,2 га. Розміри кар'єрного поля: довжина поверху – 310 м, ширина поверху – 165 м, довжина понизу – 290 м, ширина понизу – 145 м, площа дна кар'єру 4,2 га. За умовами залягання та витриманої якості сировини родовище відноситься до першої групи

					КМ.ДР20.01.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Таблиця 1.3

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

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

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Система розробки

У відповідності до гірничо-геологічних умов залягання корисної копалини, а також враховуючи досвід роботи кар'єрів, що розробляють подібні родовища, проектом прийнята транспортна система розробки з паралельним посуванням фронту робіт і зовнішнім розміщенням відвалів розкритих порід.

Технологічна схема видобувних робіт передбачає отримання блоків в одну чи дві стадії в залежності від конкретних гірничо-геологічних умов. При першому способі блоки відокремлюються від масиву безпосередньо у вибої за допомогою шпурових зарядів димного пороху; при двостадійному способі моноліти відокремлюються від масиву і розділяються на підшві уступу.

Основні параметри розробки Бистріївського родовища габро наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Основні параметри розробки

№ п/п	Назва параметрів	Один.вим.	Розкритий уступ	Видобувні уступи	
				I-й	II-й
1	2	3	4	5	6
1	Відмітка робочих горизонтів	м	-	176,5	170,00
2	Висота уступу	м	4,6-5,0	3,0-6,0	5,6-6,3
3	Ширина робочої площадки	м	-	7-10	15
4	Ширина транспортної берми	м	12,0	12,0	-
5	Кут відкосу уступу: а) робочого б) неробочого	градус	60	90	90
		градус	40	90	90
6	Довжина фронту робіт	м	70	40-50	15-40
7	Ширина в'їздної траншеї	м	15,0	13,0	-
8	Ширина заходки	м	3,0-5,0	3-5	3-5

					КМ.ДР20.01.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технологічна частина		
Студент		Бежевець Д.М.					
К. розділу		Соболевський					
Керівник		Соболевський					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	13
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

2.2. Видобувні роботи

Виходячи з річної продуктивності підприємства по блокам і середнього їх виходу із гірничої маси 40,0%, річна потреба у вийманні габро в щільному тілі складе 16000 м³. Визначення просування фронту робіт і площадки відпрацювання копалини наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

План гірничодобувних робіт на 2020 рік

	Один. вим.	Річний об'єм	В тому числі по кварталам			
			I	II	III	IV
Видобувні роботи	м ³	16000	4000	4000	4000	4000
В. т. ч. блоків	м ³	6400	1600	1600	1600	1600
Втрати при видобуванні	м ³	9600	2400	2400	2400	2400

У відповідності з прийнятою системою розробки, умовами залягання корисної копалини, рельєфом місцевості і ступенем розвідки запасів, а також враховуючи розміщення промислової площадки відносно кар'єру, розкриття родовища відбувається стаціонарною внутрішньою в'їзною траншеєю. Ця траншея проходить вздовж північно-східної границі кар'єрного поля на I-й добувний горизонт 176,5 м. Таке розміщення траншеї забезпечує мінімальний об'єм гірничо-капітальних робіт, оскільки використовується частково існуючий кар'єр, який в плані має розміри 105 x 75 м, крім цього прийняте розміщення траншеї обумовлене прив'язкою до існуючих польових автодоріг.

Розрізна траншея забезпечує мінімально необхідний фронт видобувних робіт, розміщення обладнання та розвороти автосамоскидів. Розкриття кожного наступного уступу (горизонту) виконується внутрішньою траншеєю, яка проходить з попереднього горизонту після відповідного розвитку гірничих робіт на ньому.

Розміщення внутрішніх траншей передбачається на неробочому борту кар'єра, вздовж автодороги, котра проходить поза родовищем, в східній його частині, а також вздовж південно-східного та південного бортів.

					КМ.ДР20.01.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектом прийнята розробка родовища від його північної частини в південно-західному та північно-західному напрямках, до границь розвіданих запасів з розміщенням фронту робіт паралельно тріщинам з азимутами простягання 220° та 148°.

Відпрацювання робочих горизонтів проводиться в низхідному порядку.

Коротка характеристика розкритих порід:

- ґрунтово-рослинний шар 0,2 м;
- глинистий пісок та суглинок 1,67-6,9 м.

Скельний розкрит при потужності менше 1,5 м розробляється разом з корисною копалиною і видаляється разом з відходами, при потужності більше 1,5 м розробляється окремим уступом.

2.3. Режим роботи кар'єру

Відповідно з завданням на проектування, режим роботи Бистріївського кар'єра по розробці габро на блоки, а також по навантаженню і транспортуванні відколів та відходів приймається круглорічний на протязі 260 днів в році в одну восьмигодинну зміну з п'ятиденною робочою неділею. Режим роботи по розробці розкритих порід приймається 170 днів на рік (з розрахунку використання двох автосамоскидів в одну восьмигодинну зміну).

Таблиця 2.3

Розрахунок видобутку по вибоєм

Назва вибоїв	Площа відпрацювання м²	Висота уступу, м	Погашено запасів, м³	Втрати, м³	Видобуток гірничої маси м³
I-й видобувний уступ :					
1. Північно-східний	1030	6.58	6800	68	6372
2. Південно-західний	430	7.88	3800	38	3762
II-й видобувний уступ :					
3. Північно-східний	670	5,11	3400	34	3366
4. Південно-західний	460	4,23	2000	20	1980
УСЬОГО			16000	160	15840

					КМ.ДР20.01.02.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Для визначення потрібної кількості гірничої маси на основі зразка видобутку, довідкових матеріалів, геологічного звіту приймають наступні показники:

1. Гірнича маса в розрихленому стані обчислюється за формулою:

$$m_g = F_v / k \quad (2.1)$$

де F_v - об'ємна вага габро, тис.м³;

k - коефіцієнт розрихлення, 1,45(довідник інженера та техніка по відкритим гірничим роботам Н.В.Мельникова [9]).

$$m_g = 2,95 / 1,45 = 2,0 \text{ т/м}^3$$

4. Категорія складності розробки – Х.

5. Категорія складності по розкриттю – III.

6. Вихід природного каменю з гірської маси за даними зразка видобутку та геологічного звіту - 41,3%, очікуваний - 34,4%.

7. Витрата гірської маси в щільному тілі на м² каменю 0,16 м³ (напівфабрикат).

8. Витрата гірської маси в щільному тілі на 1 м³ бути обраховуються за формулою:

$$Q = m_g / F_v \quad (2.2)$$

де: m_g – об'ємна вага гірської маси в розрихленому стані, тис.м³;

F_v – об'ємна вага габро в щільному тілі, тис.м³.

$$Q = 2,0 / 2,95 = 0,68$$

9. Витрата гірської маси в щільному тілі на 1 м³ блоків – 1,15 м³ з врахуванням допусків.

2.4. Розкривні роботи

Розкривні породи на родовищі представлені пухким розкритвом:

- ґрунтово-рослинний шар 0,2м
- глинистий пісок, суглинки 1,67-6,9м

Скельний розкрив при потужності менше 1,5м розроблюється спільно з корисною копалиною і вивозиться разом з відходами, при потужності більше

					КМ.ДР20.01.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1,5м розроблюється окремим уступом. Для забезпечення оптимальних умов видобутку матеріального каменю, а також виконанню проектних даних необхідно в 2012 році провести розкривні роботи на родовищі в об'ємі 2,9 тис.м³.

Розкривні роботи будуть проходити по периметру кар'єра південно-західної та південної його частини. Транспортування розкривних порід планується самоскидами. Відпрацювання розкривних порід буде проводитись паралельними заходками.

Спосіб відпрацювання розкриву екскаватором ЕО-4121 з об'ємом ковша 1,10м³ з подальшим зачищенням підосви уступу бульдозером Т-170. Розкривні породи автосамоскидами вивозяться на незручні землі для рекультивації .

2.5. Буровибухові роботи

Бурові роботи виконуються працівниками кар'єру, вибухові роботи - підрядним способом – Коростишівською дільницею Укргровибухпрому.

Видобуток матеріального каменю виконується шпуровим методом відокремлення монолітів від масиву. Шпури розташовані вздовж наміченої лінії відокремлення паралельно основній тріщинуватості. При відсутності горизонтальної тріщинуватості буряться горизонтальні шпури по підосві.

Відокремлення монолітів від масиву виконується за допомогою димного порошу. Ініціювання порохових зарядів виконується від вогнепровідного шнура або електрозапалами. З метою запобігання в масиві зайвих напруг під час вибуху, вибухові роботи повинні проводитись тільки при трьох оголених площинах.

2.5.1. Визначення необхідної кількості бурильних молотків

Так як основним інструментом колія-бурильника є бурильний молоток, то потрібна кількість бурильних молотків буде дорівнювати чисельній кількості робітників. Чисельність бурильних молотків на Бистрійському кар'єрі становить 4 штуки.

					КМ.ДР20.01.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В табл. 2.4 наводяться дані про бурильні молотки, які необхідні для визначення потрібної кількості стиснутого повітря.

Таблиця 2.4

Параметри бурильних молотків

Тип молотка	Кількість	Витрата стиснутого повітря, м ³ /хв	Коефіцієнт враховуючий одночасні роботи	Потрібна кількість стиснутого повітря, м ³ /хв
ПР-27	4	2,8	0,6	6,7

Постачання стиснутим повітрям здійснюється від стаціонарної компресорної станції продуктивністю 220 м³/хв стиснутого повітря. Вибухові роботи на кар'єрі виконуються згідно “Єдиних правил безпеки при вибухових роботах”.

Радіус вибухонебезпечної зони при виробництві вибухових робіт визначається по таблиці “Єдиних правил безпеки при вибухових роботах” для людей 200 м, для механізмів 100 м.

2.6. Відвальні роботи

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

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

$$V = V_{\text{щ}} \cdot \frac{q_{\text{щ}}}{q_{\text{п}}}; \quad (2.3)$$

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

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

$q_{\text{п}}$ – середня об'ємна маса габро в подрібненому стані, тис/м³.

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

Відвал скельних порід зовнішній, розміщується у південно-східній

					КМ.ДР20.01.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

границі кар'єрного поля за контуром підрахунку запасів. Транспортування скельних порід у відвал виконується автосамоскидами КрАЗ–256 при цьому застосовується бульдозерне відвалоутворення. Воно включає розвантаження автосамоскидів на верхній площадці відвалу, планування поверхні відвалу, ремонт і утримання автодоріг.

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

Призма можливого обвалу дорівнює:

$$Z = h (\text{Ctg } \gamma - \text{Ctg } \varphi), \text{ м} \quad (2.4)$$

де Z – ширина основи призми можливого обвалу, м;

γ – кут природного відкосу уступу, град;

φ – кут робочого відкосу уступу, град;

h – висота уступу, м.

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

2.7. Рекультивація земель порушених гірничими роботами

У відповідності з проектом передбачається заповнення виробленого простору водою. Ділянки, які не порушені гірничими роботами, рекультивації не підлягають.

В 2017 році рекультиваційних робіт не передбачається.

2.8. Водовідливне господарство

В обводненні кар'єру будуть приймати участь води тріщинуватої зони кристалічних порід і продукти їх вивітрювання і частково ґрунтові води четвертинних флювіогляціальних відкладів.

Найбільший приток води в кар'єр настає під час танення снігу і

					КМ.ДР20.01.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зливних дощів. Найбільша кількість опадів приходить на літо, середньорічна їх кількість складає 550 – 600 мм. Потужність сніжного покриву взимку досягає 30 – 50 см.

Максимальна кількість води, яка може потрапити в кар'єр під час зливи при повному розвитку гірничих робіт, визначається наступним чином.

Водопритік за рахунок атмосферних опадів визначається як:

$$Q_a = \frac{F \cdot A}{365} \cdot n, \quad (2.5)$$

де F – площа кар'єру, $F = 52000 \text{ м}^2$;

A – середньорічна кількість опадів, $A = 600 \text{ мм}$;

n – коефіцієнт втрати опадів на випаровування та інфільтрацію, $n = 0,6$.

Тоді отримаємо:

$$Q_a = \frac{52000 \cdot 0,6}{365} \cdot 0,6 = 51,3 \text{ м}^3 / \text{добу}.$$

Величина зливогого водопритоку ($A_{\text{л}}$), спостерігаемого 1 раз в 10 років (по даним Житомирської ГМС $A_{\text{л}} = 75 \text{ мм}$), розраховується за формулою:

$$Q_{a.\text{л.}} = F \cdot A_{\text{л}} \quad (2.20)$$

$$Q_{a.\text{л.}} = 52000 \cdot 0,075 = 3900 \text{ м}^3 / \text{добу}.$$

Водозбірник (зумпф) в кар'єрі збудований в найнижчому місці. Він має такі розміри: глибина – 4 м, розміри в плані – 5×6 м. Дно кар'єру влаштовано з нахилом в бік водозбірника. Так як рельєф родовища нахилений, нагірні канали відсутні. Вода відкачується із кар'єру, передчасно попадає у відстійник, де очищається, а потім використовується для зрошення забою, поливу автодороги і використання НРЗ.

					КМ.ДР20.01.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Топографо-геодезичні роботи на Бистріївському родовищі

Топографо-геодезичні роботи на Бистріївському родовищі виконувались експедицією №49 в 1989 р з метою забезпечення підприємства необхідною геодезичною документацією і умовними знаками для гірничо-графічної документації згідно ГОСТу 2.850-75 – 2.857-75 «Гірничо-графічної документації» [3] Державного комітету СРСР по стандартам видання 1983 року. Топографо-геодезичні роботи на об'єкті були розпочаті в травні 1989 року старшим техніком експедиції. Камеральні та картографічні роботи виконувались камеральною групою в період з серпня по грудень 1989 року.

Таким чином, на території промислового майданчика і частини родовища була виконана поточна зйомка зі змінами на планах. Повний об'єм робіт був виконаний при зйомці діючого кар'єру і території відвалу. В результаті чого зменшився об'єм польових робіт і значно збільшилась кількість картографічних. Були виконані топографо-геодезичні роботи: топографічна зйомка М 1:2000; горизонтальна та вертикальна зйомка М 1:2000, М 1:1000; топографічна зйомка кар'єра М 1:500; складання поуступних планів та розрізів в М 1:500; закладка ґрунтових реперів; картографічне креслення М 1:2000, М 1:1000, М 1:500 і виготовлення копій.

Топографо-геодезичні роботи на родовищі виконувалися з метою забезпечення підприємства повною маркшейдерською документацією на всю площу економічної зацікавленості підприємства.

Територія гірничого відводу, промисловий майданчик, по завданню управління підприємства, були зняті експедицією №49 в масштабах і об'ємах передбачених завданням.

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розробив		Бежевець Д.М.			Геодезичне забезпечення підприємства			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Соболевський								1	15
Керівник		Соболевський						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський									

Зйомка на Бистріївському кар'єрі була виконана в М 1:500, промислового майданчика – М 1:1000 і прилеглої території гірничого відводу - в М 1:2000.

Крім цього, був складений зведений план М 1:2000 на всю територію економічної зацікавленості підприємства по матеріалам зйомок всіх масштабів.

Об'єми виконаних робіт на Бистріївському родовищі габро наведені в таблиці 3.1.

Геодезичне обґрунтування зйомки 1989 року опиралось на пункти, закладені на території земельного відводу Бистріївського кар'єру: ґрунтові репери: Рр-2 та Рр-3. Планове обґрунтування зйомки 1989 року виконано з достатньою точністю.

Таблиця 3.1.

Об'єми виконаних робіт

№ з/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Об'єми робіт по договору	Фактично виконано
1	Закладка ґрунтових реперів	знак	5	5
2	Топографічна зйомка М 1:1000	км ²	0,5	0,32
3	Горизонтальна і висотна зйомка М 1:1000 забудованих територій	га	80	70
4	Вартість робіт по підземним і надземним комунікаціям, грн./шт	опора колодязь точка га	80 40 100 80	80 60 100 70
5	Топографічна зйомка М 1:2000	км ²	3,0	3,0
6	Складання поуступних планів	км ²	0,4	0,45

Методами створення ДГМ є триангуляція, трилатерація і полігонометрія I, II, III і IV класів [5]. Для створення маркшейдерської опорної мережі на

Бистрїївському родовищі габро був прокладений хід полігонометрії 2 розряду вимоги до якої наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Вимоги до полігонометрії 2 розряду

Показник	2 розряд
Гранична довжина ходу, км	4
Довжина сторін ходу, км	
найбільша	0.50
найменша	0.08
середня	0.2
Кількість сторін в ході (не більше)	15
Відносна похибка	1/5000
СКП вимірювання кутів за нев'язками в ходах	10"
Кутова нев'язка ходу або полігону	$20\sqrt{n}$
СКП вимірювання довжини сторони	
до 500 м	2см
від 500 до 1000 м	

Місця закладки пунктів полігонометрії 2 розряду вибиралися з врахуванням максимальної зручності їх подальшого використання при згущенні маркшейдерських мереж і зйомки гірничих виробок, забезпечення безпеки подальшого використання і довготривалого збереження [6].

Вимір горизонтальних кутів на пунктах полігонометрії 2 розряду виконано теодолітом 2Т5К способом вимірювання окремого кута на пунктах з двома напрямками і способом кругових прийомів при числі напрямів на пункті понад два.

Кути на пунктах полігонометрії вимірювалися двома прийомами з перестановкою лімба через $90^{\circ} 10'$. Виміри велися по трьохштативній системі, візирними цілями служили марки. Теодоліт і візирні цілі встановлювалися над центрами пунктів за допомогою лотапарату з точністю 1 мм.

Лінії в ході полігонометрії 2 розряду вимірювалися світлодалекоміром СТ5. Лінійні виміри виконувалися спільно з кутовими, тобто на місце

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

теодоліта на штатив встановлювався прийомопередатчик, а на місце візирних марок відбивачі. При вимірі ліній метеоспостереження виконувалися на одному кінці лінії у прийомопередатчика. Атмосферний тиск вимірювався за допомогою барометра-анероїда з точністю 1 Па, температура повітря за допомогою термометра з точністю 0,5 °С.

В ході полігонометрії вимірювався двома прийомами. Прийом складається з одного наведення на відбивач і взяття трьох точних відліків.

Відлік в режимі “Контроль” для визначення поправки k_f знімався по закінченню вимірювання ліній. Рулеткою вимірювалася висота прийомопередатчика і відбивача. При польових підрахунках в довжини виміряних ліній вводились поправки за метеоумови і за циклічність, обчислювалося похиле значення виміряної лінії.

Камеральна обробка результатів польових вимірювань при створенні планового обґрунтування складалася із:

а) перевірки обчислень в польових журналах вимірів горизонтальних кутів і довжин ліній;

б) приведення кутових і лінійних величин до горизонту і редукування їх на площину проекції Гауса.

Обчислення кінцевих довжин ліній виконувалося в журналах за формулою

$$D = D_t + \delta h + \delta H + \delta L, \quad (3.1)$$

D_t – виміряна далекоміром довжина лінії;

δh – поправка за приведення ліній до горизонту;

δH – поправка за приведення довжин ліній до рівня моря;

δL – поправка за приведення довжини ліній на площину проекції Гаусса.

в) обчислення кінцевих координат пунктів полігонометрії 1 і 2 розрядів.

Для оцінки якості прокладеного ходу полігонометрії 2 розряду обчислювалися кутові, лінійні і абсолютні нев’язки і відносні похибки.

Кутові нев’язки обчислюють за формулою

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W\beta = \Sigma\beta - (\alpha_k - \alpha_n) - 180^\circ \cdot n, \quad (3.2)$$

де $\Sigma\beta$ – сума лівих кутів по ходу;

α_k, α_n – значення дирекційних напрямів на початковому і кінцевому пунктах;

n – число виміряних кутів в ході.

Нев'язки приростів координат обчислювалися за формулами:

$$W_x = \Sigma\Delta x - (X_k - X_n); \quad (3.3)$$

$$W_y = \Sigma\Delta y - (Y_k - Y_n), \quad (3.4)$$

де $\Sigma\Delta x, y$ – сума приростів координат по ходу;

X_k, X_n, Y_k, Y_n – значення координат початкової і кінцевої точок ходу.

Абсолютні нев'язки ходу обчислюють за формулою:

$$W_{xy} = \pm\sqrt{W_x^2 + W_y^2} \quad (3.5)$$

Відносна похибка ходу обчислюється за формулою:

$$\frac{W_{xy}}{S} = \frac{1}{N}, \quad (3.6)$$

де, S – довжина ходу;

N – знаменник відносної похибки ходу.

Для погодження кінцевого урівнення координат з дирекційними кутами і довжинами сторін кути і лінії обчислені з поправками.

Результати розрахунку мережі полігонометрії представлені на рисунку додатку 2.

3.2. Характеристика висотного обґрунтування

Нівелювання IV класу і технічне нівелювання на об'єкті виконано з метою передачі висот на центри пунктів полігонометрії 2 розряду, що обумовило прокладення ліній по пунктам полігонометрії і не потребувало закладки допоміжних реперів. Нівелювання виконане нівеліром НЗ і трьохметровими двохсторонніми шашечними рейками з найменшими поділками 1 см.

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нівелювання IV класу і технічне нівелювання виконані в одному напрямі способом відліку по середній нитці.

До початку робіт проведено дослідження нівеліра, під час якого визначені:

- коефіцієнт віддалеміра: 100
- похибка встановленні лінії візування на 80м.: 0,5мм.

В результаті компарування рейок отримані наступні результати (табл. 3.3.):

Таблиця 3.3

Результати компарування рейок

№ з/п	Найменування	Рейка №1		Рейка №2	
		Чорна сторона	Червона сторона	Чорна сторона	Червона сторона
1	Середня довжина 1 метра рейки	999,993	999,840	999,910	999,940
2	Максимальна похибка дециметрових поділок рейок	- 0,18	- 0,28	- 0,22	0,09
3	Різниця висот нулів	0,5	0,3	0,5	0,3

Поправки на середню довжину 1 метра до уваги не бралися

При камеральній обробці матеріалів нівелювання виконані наступні процеси:

- а) перевірка журналів нівелювання і введення в перевищення поправок за невірність довжини метра пари рейок;
- б) складання відомостей перевищень;
- в) зрівнювання висот вузлових точок;
- г) зрівнювання окремих ліній і обчислення відміток пунктів;
- д) оцінка якості нівелювання.

Урівнювання системи ліній з двома вузлами виконувалося методом послідовних наближень. Вага ліній Р визначалися як величини, обернено

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пропорційні довжинам ходів L . Оцінка точності результатів зрівнювань обчислюються за формулою

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{p \cdot v^2}{z - u}}, \quad (3.7)$$

де: P – вага лінії: $P = \frac{10}{L}$;

v – нев'язка по лінії;

z – число ліній в системі;

u – число вузлових точок;

L – довжина ліній в км.

Ходи в системі і одиночні ходи урівнювалися шляхом розподілення між перевищеннями отриманої нев'язки пропорційно для секцій. Нев'язка по ходу обчислювалася за формулою:

$$v = \sum h - (H_K - H_N), \quad (3.8)$$

де $\sum h$ – сума перевищень по лінії;

H_K, H_N – значення висот над рівнем моря початкового і кінцевого пункту в лінії.

Приклад розрахунку нівелювання представлено у табл.3.4

Закріплення пунктів маркшейдерських опорних мереж здійснюється спеціальними центрами, конструкція і глибина закладення яких передбачається діючою інструкцією [10]. Конструкції найбільш поширених центрів наведені на рис. 3.2. Пункти закріплені ж/б монолітами, обкопані коловою обкопкой. На всі пункти полігонометрії створені абриси прив'язок. Закладені знаки полігонометрії здані на збереження і нагляд головному маркшейдеру.

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.4

Приклад розрахунку нівелювання

№№ пунктів реперів або проміжних точок	Відліки по рейкам			Переви- щення	Горизонт інстру- мента	Відмітки, Н	Примітки
	задній	передній	проміжний				
11	2784	346	2439	+2439.5			
Рп-3	7566	5126	2440			189,638	
	4782	4781					
12	2516	435	2081	2081			
X-Y	7296	5215	2081			191,719	
	4790	4780				0	
						0	
13	2874	416	2458	2457,5		0	
Y-Z	7654	5197	2457			194,1765	
	4780	4781				0	
						0	
14	2903	415	2488	2489		0	
Z-i	7684	5194	2490			196,6655	
	4781	4779				0	
						0	
15	2475	1205	1270	1269		0	
i-T-1	7254	5986	1268			197,9345	
	4779	4781					
					$f_h =$ +0.007		
			$f_{h\text{доп}} = 50 \sqrt{15}$				
			$= \pm 0.017$				
	40656	24063	1659 3	8296,5			

Арк.

КМ.ДР20.01.03.ПЗ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Пункти планових мереж 1 і 2 розрядів закріплюються капітальними центрами, висота яких становить 70-75 см. На незабудованих територіях закладають центр типу У15Н, який підходить і для даного району. На рис. 1.3 показана конструкція цього центру, розміри, а також форма зовнішнього оформлення у вигляді круглої канами з внутрішнім діаметром 130 см, зовнішнім - 180 см і глибиною 30 см.

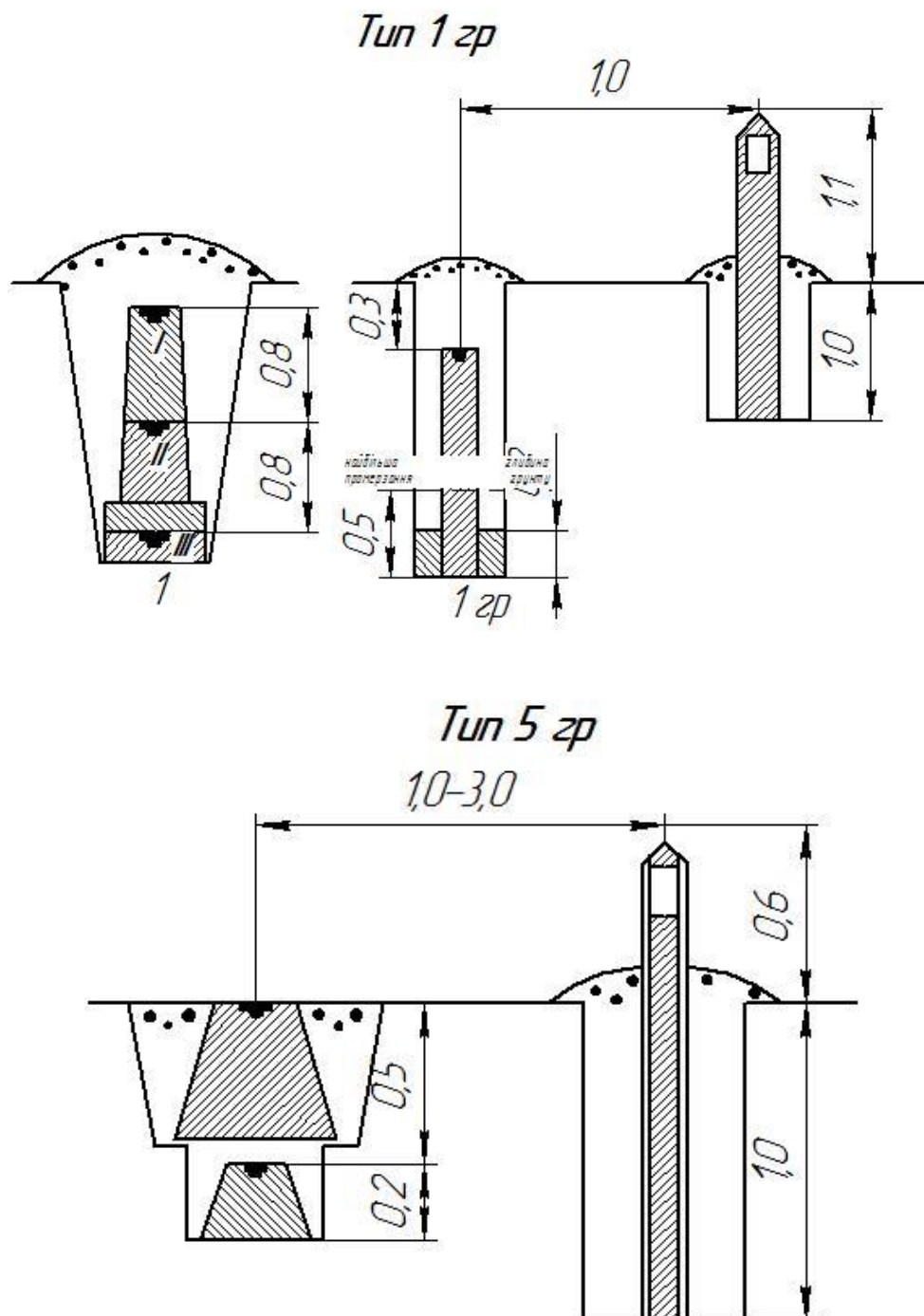


Рис. 3.2. Креслення конструкції центрів

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Каталог координат пунктів планової та висотної геодезичної мережі

Каталог координат пунктів планової та висотної геодезичної мережі наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Каталог координат пунктів планової та висотної геодезичної мережі

№ з/п	X, м	Y, м	Z, м
Rp-1	5586274,996	3261384,300	192,436
Rp-2	5586283,128	3261523,711	189,939
Rp-3	5586218,138	3261619,674	189,638
1	5586198,500	3261670,140	189,400
2	5586077,710	3261502,360	190,650
3	5586056,580	3261311,920	191,400
4	5585913,940	3261359,570	190,100
5	5585974,750	3261671,400	188,800
6	5586040,090	3261745,490	188,800
7	5586156,270	3261735,740	188,900

3.4. Каталог координат розвідувальних виробок гірничого підприємства

Розвідувальні виробки представлені шістьма свердловинами, координати яких наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Каталог координат розвідувальних виробок гірничого підприємства

№ п/п	X, м	Y, м	Z, м
31	5586178,200	3261620,140	189,400
32	5586072,210	3261450,320	190,650
33	5586034,280	3261211,720	191,400
38	5585870,540	3261309,430	190,100
39	5585894,270	3261671,400	188,800
40	5586001,120	3261725,170	188,800

3.5. Схема геодезичної мережі Бистріївського родовища габро

Для створення геодезичної мережі Бистріївського родовища габро був прокладений хід полігонометрії 2 розряду. Вихідними пунктами слугували Rp-2 та Rp-3 з відомими координатами X, Y та Z (рис.3.3).

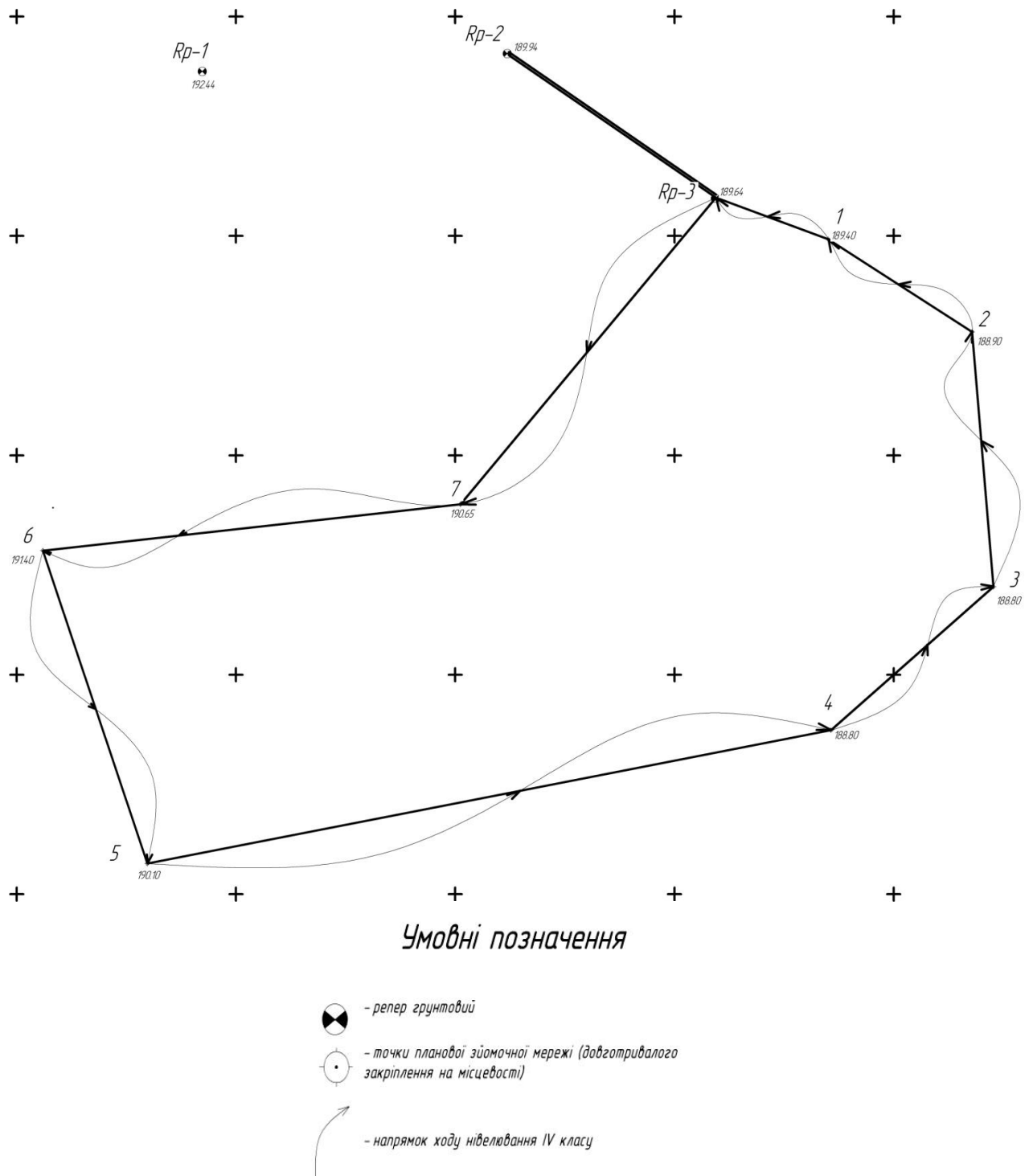


Рис. 3.3. Схема геодезичної мережі

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

3.6. Попередній розрахунок точності визначення планових і висотних координат

Виходячи з умови про втрату основних пунктів опорної мережі, яка існувала на підприємстві було прийняте рішення про розробку декількох альтернативних проектів мережі та аналіз їх точності з метою вибору найбільш оптимального рішення.

В якості вихідних пунктів для створення планового і висотного обґрунтування використані пункти полігонометрії 2 розряду – точки Рп-1, Рп-2, Рп-3 (рис.3.4).

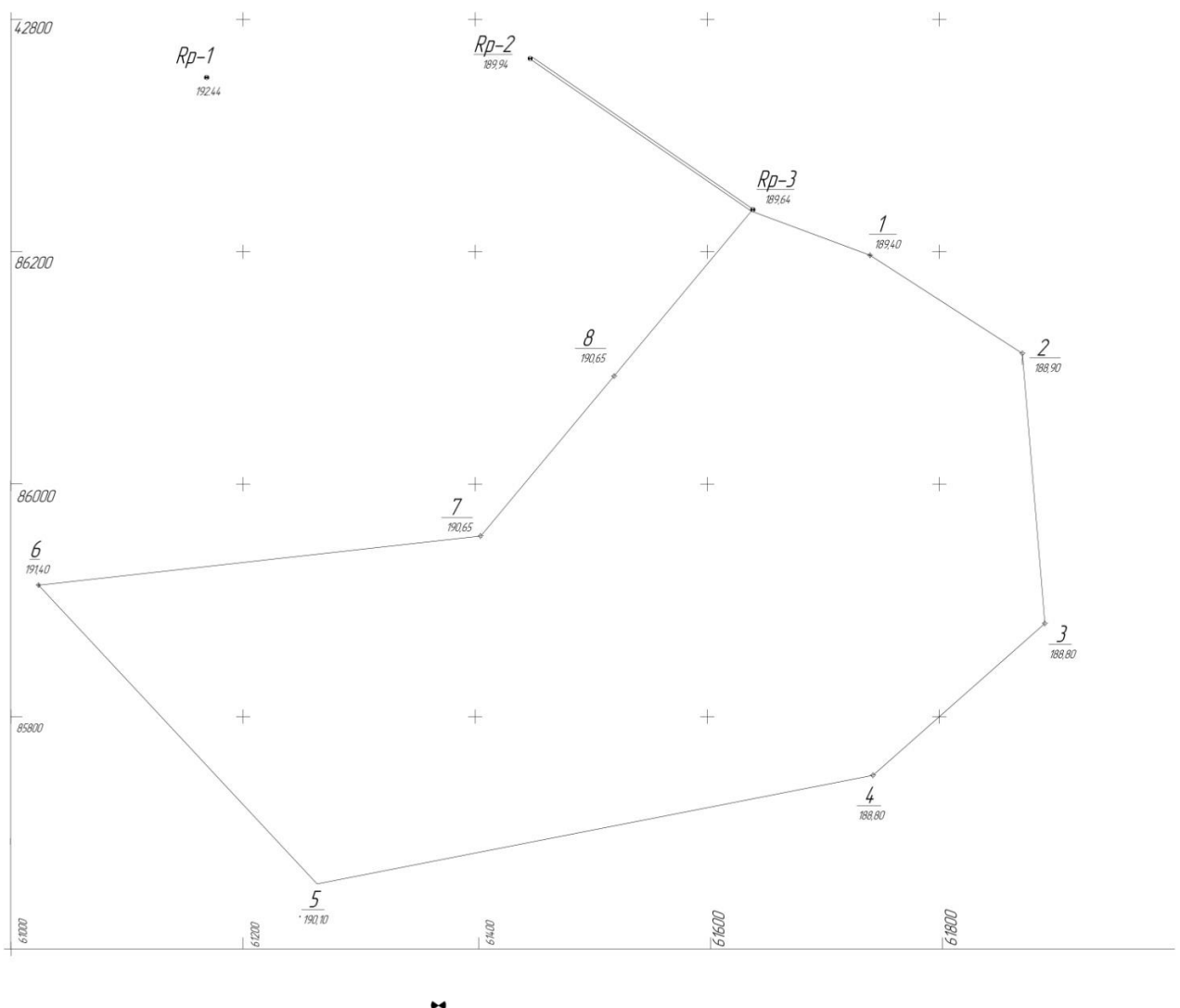


Рис. 3.4 Схема опорної мережі

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Параметри розробленого проекту геодезичної мережі представлені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Параметри пунктів

Пункт	Кут β	Відстань, м
Рп-3	165° 49' 44"	
		109,14
1	192° 27' 52 "	
		156,04
2	232° 25' 28"	
		233,17
3	233° 24' 2"	
		197,562
4	210° 21' 33"	
		488,00
5	237° 59' 51"	
		351,63
6	282° 7' 29"	
		383,328
7	136° 10' 59"	
		363,904
Рп-3	84° 38' 53"	

Після побудови профілів ліній по сторонам полігонометричного ходу можна зробити висновок, що видимість буде забезпечена. Кути нахилу виміряні по відповідним розрізам (табл.3.7).

Таблиця 3.7

Значення кутів нахилу

Назва перерізу	Кут нахилу	
	прямий	обернений
Рп-3 - 1	-0° 20' 11"	0° 20' 11"
1 – 2	0° 17' 23"	-0° 17' 23"
2 – 3	-0° 07' 55"	0° 07' 55"
3 – 4	0° 32' 59"	-0° 32' 59"
4 – 5	-0° 31' 40"	0° 31' 40"
5 – 6	0° 14' 49"	-0° 14' 49"
6 – 7	0° 52' 14"	-0° 52' 14"
7 – Рп-3	0° 24' 26"	-0° 24' 26"

Відповідність запроєктованої мережі нормативним даним для полігонометрії представлена у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Показники	Вимоги згідно інструкції, м	Фактичні (проектні) значення, м	Відхилення, м
1) Гранична довжина ходу, км: - між вихідною і вузловими точками	3000	2164,466	+835,534
2) Довжина сторін ходу, км: - найбільша - найменша - середня	500 80 250	488,00 109,14 285,347	-12,00 +29,14 +35,347
3) Кількість сторін в ході, не більше	15	9	-6
Відносна похибка ходу, не більше	1/5000	1/15209	1/10209

Висновок: всі параметри задовольняють вказані нормативні вимоги, що видно з вищенаведеної вище таблиці. Також дотримані рекомендації щодо довжин сторін ходу, вони не занадто довгі і не занадто короткі.

					КМ.ДР20.01.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Загальна характеристика видів маркшейдерських робіт на КП «Кіровгеологія»

Для виконання маркшейдерських робіт підприємство з видобування корисних копалин повинне мати в своєму складі маркшейдерську службу.

Штат маркшейдерської служби установлюють виходячи з необхідності своєчасного виконання всього комплексу маркшейдерських робіт, передбачених типовим положенням про маркшейдерську службу та іншими нормативними документами, що відносяться до маркшейдерської служби. Враховуючи вид корисної копалини, геологічну будову родовища, гірничотехнічні чинники, обсяги видобутку корисної копалини, технологію проведення гірничих, будівельно-монтажних робіт, на Бистріївському родовищі в структуру маркшейдерської служби входить один головний маркшейдер, який забезпечує кар'єр усіма видами маркшейдерських робіт.

Згідно п.1 «Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом» [5] кожне гірниче підприємство повинно мати встановлену маркшейдерську та геологічну документацію, яку у відповідності до п.1.1., 1.4. «Інструкції по виконанню маркшейдерських робіт» [6] повинна постійно вести геолого-маркшейдерська служба підприємства.

В зв'язку з вищезазначеним, для виконання робіт на кар'єрі існує наступна документація, що передбачена законодавством й нормативними документами.

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерська частина			Літ.	Арк.	Аркушів
Розробив		Бежевець Д.М.								
К. розділу		Соболевський							1	20
Керівник		Соболевський						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.								
Зав. каф.		Соболевський								

Маркшейдера на підприємстві УВТО КП «Кіровгеологія» в період розробки родовища виконує всі основні задачі, що передбачені законодавством, інструкцією та нормативними документами.

Таблиця 4.1.

План роботи маркшейдерської служби на Бистріївському родовищі габро

Види робіт	Період виконання
1	2
Розвиток і згущення зйомочної мережі	По мірі ліквідації пунктів
Передача висотних відміток на кожен горизонт поблизу фронту робіт із встановленням реперів	По мірі просування фронту робіт
Поповнення зйомочної мережі	По мірі просування фронту робіт
Перенесення контурів проектуєчи блоків розробки на місцевість	Згідно календарного плану
Нівелірна зйомка свердловин для проведення БВР і підрахунку проектних глибин свердловин	По мірі підготовки блоку
Здійснення контролю за правильним і своєчасним веденням гірничих робіт	Постійно
Перевірка уклонів кар'єрних доріг	2 рази на рік
Проведення зйомки добувних і розкривних уступів	Постійно
Поповнення планшетів топографічного плану кар'єра масштабу 1:2000	Постійно
Ведення обліку балансових запасів по категоріям розвіданості	1 квартал
Проведення необхідних топографічних робіт і одержання кальки до плану розвитку гірничих робіт на 2017 рік	4 квартал
Підготовка плану розвитку гірничих робіт на 2017 рік	4 квартал

Забезпечення маркшейдерської служби

Маркшейдерська служба підприємства УВТО КП «Кіровгеологія» забезпечена приміщенням для роботи та зберігання маркшейдерської документації, приладами, інструментами та трудовими ресурсами.

Штат маркшейдерської служби

Згідно «Положения о маркшейдерской службе на предприятиях и в организациях системы Министерства промышленности строительных материалов СССР» [8, с.6] гірничовидобувні підприємствах невеликої виробничої потужності, одним із яких є УВТО КП «Кіровгеологія», при річному видобутку до 300 тис.м³ можуть обслуговуватися одним

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маркшейдером з необхідним штатом постійних гірничих робітників.

Для виконання маркшейдерських зйомок штатним розписом підприємства передбачений один робітник-замірник.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерська опорна мережа на горизонті гірничих робіт

Зйомочним обґрунтуванням на кар'єрах називається мережа пунктів і точок, що рівномірно розташовані на території кар'єру і використовуються для зйомки подробиць і розв'язування різних гірничотехнічних задач.

Зйомка на Бистріївському родовищі габро є двохярусною, так як розробляється трьома уступами. При безперервному просуванні робіт, за умови обмеженої ширини робочих площадок і берм, закріплюють центри зйомочного обґрунтування. Ці пункти часто підроблюються, в результаті екскаваторних заходок або буро-вибухових робіт. Тому для зйомки заново утворених верхньої та нижньої бровок уступу закладають нові пункти робочого обґрунтування, які не мають безпосереднього геометричного зв'язку з пунктами, що були щойно підроблені.

Планово-зйомочне обґрунтування на кар'єрі виконується полярним способом. Створення робочого обґрунтування при полярному способі забезпечує:

- необхідну точність визначення положення окремих пунктів зйомочної мережі відносно опорних пунктів на всіх, без винятку, ділянках і горизонтах кар'єру;
- необхідну продуктивність і простоту польових і обчислювальних робіт;
- зручність використання опорних і пунктів зйомочного обґрунтування при проведенні детальної маркшейдерської зйомки;
- тривалу цілісність об'єкту.

Середня квадратична похибка положення пунктів знімальної мережі

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відносно опорних пунктів не перевищує $\pm 0,2\text{м}$ при зйомці у масштабі 1: 1000. Висотні відмітки з необхідною точністю визначають відносно постійних реперів геометричним нівелюванням, або опорних пунктів одночасно з передачею планових координат тригонометричним нівелюванням.

Геометричне нівелювання спирається на пункти маркшейдерської опорної геодезичної мережі, висоти яких визначені геометричним нівелюванням точності IV класу.

Для визначення висот пунктів технічним нівелюванням використовується нівелір Н-3К, нівелірні рейки РН-3.

Ходи технічного нівелювання прокладають між вихідними реперами в одному напрямку, або прокладанням висячих ходів в прямому і зворотному напрямках. Відстані до рейок роблять по можливості рівними і не перевищують 150 м. Різниця перевищень, визначених за чорною і червоною сторонам рейок або при двох горизонтах інструменту, не повинна перевищувати 5 мм [].

Нев'язки ходів не перевищують $50\sqrt{L}$, мм, де L - довжина ходу, в км. При числі станцій на 1 км більше 25 нев'язка в ході не повинна перевищувати $10\sqrt{n}$, мм, де n - число станцій у ході. Дані вносять до журналу геодезичного нівелювання.

Основні пункти зйомочної основи рівномірно покривають площу зйомки. Ці пункти в натурі закріплюються постійними або тимчасовими центрами. Постійними центрами закріплюють пункти, які розташовані поза контуром кар'єру та неробочих бортах, а тимчасові - на робочих площадках, не ущільнених відвалах.

4.2.2. Порядок розвитку планової зйомочної мережі

Пункти знімальної основи в кар'єрі існують недовго, а тому їх потрібно розглядати як тимчасові. Планове положення цих пунктів визначається з похибкою не більше 0,4 мм в прийнятому масштабі зйомки, а висотне з похибкою 0,2 м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мережі [3, п. 4.1.2].

Густина пунктів знімальної основи у зв'язку з застосуванням на кар'єрі тахеометричної зйомки напряму залежить від вимог, що регламентують відстань від приладу до пікетів [3, п. 5.4.2].

Планове положення пунктів знімальної основи визначається прямою, зворотною засічками, прокладанням теодолітних ходів, полярним способом та іншими способами [9, с.33].

Враховуючи забезпеченість підприємства приладами і гірничо-геологічні умови знімальну мережу доцільно розвивати у вигляді вставок окремих пунктів в опорну мережу прямими і зворотними геодезичними засічками. Причому основні вимоги цього способу – достатня кількість опорних пунктів на бортах або поблизу бортів кар'єра та не менше 3–4 пунктів, які добре видно з будь-якої ділянки кар'єру – забезпечуються.

Приклад реалізації прямої засічки на підприємстві наведено на рис. 4.1.

Порядок розрахунку прямої засічки наступний:

1) Обраховуємо кут γ :

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 180^\circ - (67^\circ 15' 0'' + 58^\circ 38' 0'') = 54^\circ 7' 0''.$$

2) Переносимо в табл. 4.2 координати точок і значення кутів α , β , γ .

Таблиця 4.2

Таблиця розрахунку прямої кутової засічки (формули Юнга)

Точка	Кут	Значення кута	Котангенси кутів	X	Y
4	α	67°15'0"	0.4193348	5585913.94	3261359.57
3	β	58°38'0"	0.6096043	5586056.58	3261311.92
т.27	γ	54°7'0"	0.7234361	5585925.762	3261201.522

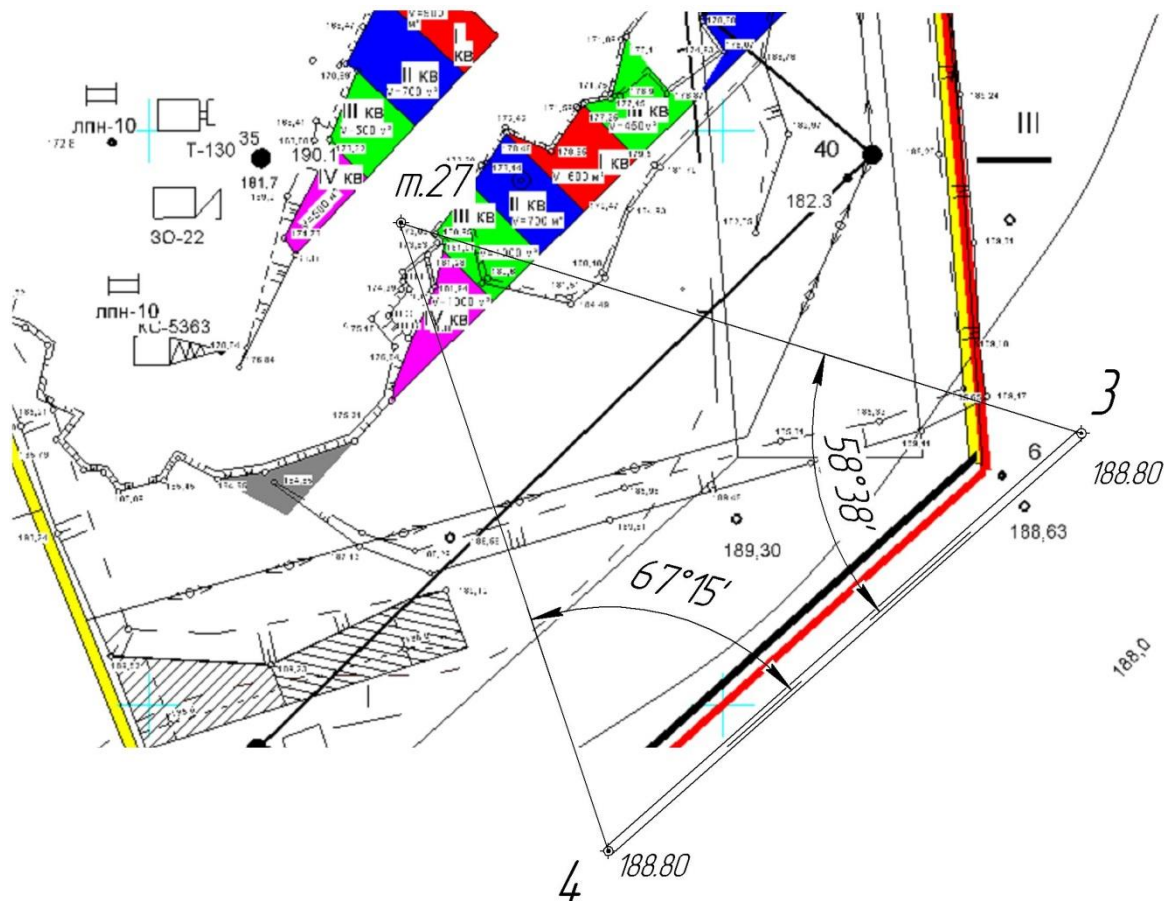


Рис. 4.1. Схема розвитку знімальної мережі прямою геодезичною засічкою

3) Обраховуємо котангенси кутів α , β , γ и переносимо їх в таблицю:

$$\operatorname{ctg} \alpha = 1/\operatorname{tg} \alpha = 1/\operatorname{tg} 67^{\circ}15'0'' = 0.4193348;$$

$$\operatorname{ctg} \beta = 1/\operatorname{tg} \beta = 1/\operatorname{tg} 58^{\circ}38'0'' = 0.6096043;$$

$$\operatorname{ctg} \gamma = 1/\operatorname{tg} \gamma = 1/\operatorname{tg} 54^{\circ}7'0'' = 0.7234361.$$

4) За формулами Юнга обраховують шукані координати точки т.27:

$$X_{m.27} = \frac{(X_4 \operatorname{ctg} \beta + X_3 \operatorname{ctg} \alpha + Y_3 - Y_4)}{(\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)} =$$

$$= \frac{5585913.94 \cdot 0.6096043 + 5586056.58 \cdot 0.4193348 + 3261311.92 - 3261359.57}{0.4193348 + 0.6096043} = 5585925.762 \text{ м}$$

$$Y_{m.27} = \frac{(Y_4 \operatorname{ctg} \beta + Y_3 \operatorname{ctg} \alpha + X_3 - X_4)}{(\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)} =$$

$$= \frac{3261359.57 \cdot 0.6096043 + 3261311.92 \cdot 0.4193348 - 5586056.58 + 5585913.94}{0.4193348 + 0.6096043} = 3261201.522 \text{ м}$$

5) Для контролю розв'язку прямої кутової засічки визначаємо координати точки 4 через координати точок 3 і т.27. Обраховані координати точки 4 рівні вихідним, відповідно пряма кутова засічка розв'язана правильно.

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2.3. Визначення висот пунктів зйомочної мережі

Висоти пунктів знімальної основи визначаються тригонометричним нівелюванням згідно вимог інструкції [3, п. 4.3.3]:

1. Вертикальні кути вимірюються теодолітом 2Т30П двома прийомами;
2. Висота інструменту та візирної цілі вимірюється з заокругленням до сантиметрів;
3. Для передачі висот на пункти знімальної основи, що визначаються способом засічок, перевищення між пунктами визначають з тригонометричного нівелювання в прямому та зворотному напрямку;
4. При полярному способі повторне визначення перевищення виконується при зміні висоти візирної цілі;
5. Відстань між вихідним і пунктом, що визначається не повинна перевищувати 1 км;
6. Розходження між двома визначеннями висоти пункту не повинне перевищувати 0,03 см від довжини сторони.

Приклад визначення висотної позначки пунктів мережі представлено в додаток 2.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

Маркшейдерські зйомочні роботи на кар'єрі виконують тахеометричним, способом. Методика виконання зйомочних робіт на кар'єрах дещо відрізняється від звичайної топографічної зйомки місцевості, так як зйомку кар'єра здійснюють періодично.

Тахеометрична зйомка виконується теодолітом 2Т5К. Відстань від приладу до пікетних точок не перевищує 150 – 200 м при масштабі 1:2000. В журналі тахеометричної зйомки зарисовують абрис, на якому показують положення уступів та інші об'єкти зйомки додаток 3.

Обрахунок горизонтального прокладення і висот пікетних точок теж виконуються в журналі тахеометричних зйомок. Обчислюють кути нахилу, вводять поправки у виміряні віддалі за K віддалеміра і за кут нахилу обчислюють перевищення h і висоти всіх пікетів за формулою

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$H_{пк} = H_{см} + h, м \quad (4.1)$$

Похибка нанесення пікета на план не перевищує 0,5 мм.

Перевищення пікетної точки над станцією обчислюється за формулою тригонометричного нівелювання [4]

$$h = dtgv + i - l, м. \quad (4.2)$$

Кут нахилу обчислюється за формулою

$$\nu = КП - МО. \quad (4.3)$$

Горизонтальне прокладення

$$d = \cos \nu \cdot D, м. \quad (4.4)$$

Складений план перевіряють в полі, порівнянням з місцевістю контурів, рельєфу і об'єктів і після перевірки план викреслюють тушшю в три кольори – елементи рельєфу коричневим, об'єкти місцевості і контури – чорним, а елементи гідрографії – зеленим.

4.4. Облік руху балансових запасів корисної копалини

4.4.1 Особливості обліку балансових запасів корисної копалини в умовах Бистріївського родовища габро

На території Бистріївського родовища габро розробляють запаси категорії А. Запаси розвідані з детальністю, яка забезпечує повне з'ясування умов залягання, форми і будов корисної копалини, повне з'ясування якості корисної копалини і природних факторів, які визначають умови ведення гірничо-експлуатаційних робіт.

Об'єми вийнятої гірничої маси в кар'єрі визначаються за даними результатів маркшейдерської зйомки з метою контролю за виконанням плану видобувних і розкривних гірничих робіт і обліку балансових запасів, втрат і розубожіння.

Маркшейдерський облік об'ємів гірничих робіт на підприємстві через недостатність точності оперативного є основним.

Підрахунок об'ємів порід розкриву (дод. 4) і корисної копалини виконують по основним планам по горизонтам гірничих робіт способом

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

горизонтальних перерізів.

4.4.2. Обґрунтування способу підрахунку балансових запасів, промислових запасів і запасів за ступенем готовності до виймання

Балансові запаси при постійній роботі кар'єра змінюються і постійно знаходяться в динаміці. Станом на перші числа кожного кварталу відбувається перерахунок запасів корисної копалини та вносяться зміни до книги обліку балансових запасів (додаток.5). Для визначення балансових запасів підприємства від об'єму розвіданих запасів віднімають об'єм видобутої корисної копалини.

Так як на кар'єрі зйомка виконується тахеометричним методом і зміна верхніх і нижніх площадок уступів мала, то обсяги видобутку досить легко визначаються за допомогою способу горизонтальних перерізів [4].

Об'єм видобутого блока обраховується за формулою

$$V = \frac{S_B + S_n}{2} h_{cp}, \quad (4.5)$$

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

Площі вимірюються планіметром на плані, а середню висоту визначають як різницю середніх відміток верхньої і нижньої площадок уступу. При мінливості поверхні виймального блока він розбивається на ділянки, в межах яких формула дає достатню точність.

Запаси за ступенем готовності їх до виймання також підраховуються способом горизонтальних перерізів (блоків) [6].

4.4.3. Порядок ведення документації з обліку руху балансових запасів

Облік руху запасів корисної копалини на Бистріївському родовищі габро полягає в періодичному визначенні кількості **запасів**, які рахуються на його балансі. Обліку підлягають **всі** розвідані балансові запаси за категоріями А, В, С₁.

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При визначенні запасів на кінець звітного періоду вихідними є запаси, які рахуються на балансі підприємства на початок цього періоду.

Облік руху запасів складається з первинного обліку, зведеного обліку і звітного балансу запасів.

Об'єктом первинного обліку є виймальні вибої, які відпрацьовуються однією системою розробки. Первинний облік дозволяє визначити числову характеристику стану запасів на початок звітного періоду, встановити зміни, які мали **місце** за звітний період з початку розробки.

Зведений облік запасів передбачає перерахунок розвіданих запасів на 1 квітня, 1 липня, 1 жовтня та 1 січня. Здійснюється він у спеціальній **книзі** обліку, яка є офіційним документом підприємства, на основі якого складається звітний баланс запасів, який надається на 1 січня кожного року за формою 5 гр.

Маркшейдером на кар'єрі ведеться: Журнал підрахунку залишків розкритих порід, Журнал підрахунку втрат, Журнал обліку зведеного стану руху запасів, Книга обліку списання запасів корисних копалин, Журнал обліку розкритих запасів по всьому кар'єру, Журнал обліку об'ємів виробленого простору і втрат корисної копалини на кар'єрі, Книга підрахунку об'ємів порід у відвалах, Журнал повірок приладів, Паспорт тимчасового складу скельного розкриву.

4.5. Маркшейдерське спостереження за деформаціями гірських порід при відкритій розробці родовища габро

Організація спостережень за деформаціями бортів кар'єрів і відвалів є важливим ланцюгом технологічного процесу, без якого, як свідчить досвід, практично неможливий планомірний розвиток гірничих робіт, експлуатації кар'єра.

Спостереження дають змогу отримати вихідний матеріал для оцінки стійкості прибортового породного масиву, розробки інженерних рішень по

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ліквідації деформацій, прогнозу розвитку деформацій в часі і розробки заходів по їх попередженню. Спостереження виконується з прив'язкою до опорної мережі [4], пункти якої розміщені в стійкій зоні прибортового масиву та вносяться спостереження до Журналу спостереження за стійкістю порід на Бистріївському родовищі габро (додаток 6).

Організація спостереження за деформаціями охоплює чотири етапи.

На першому етапі виявляються потенційно нестійкі ділянки і розроблюються проекти спостережних станцій.

Кожна спостережна станція являє собою систему профільних ліній, розміщених перпендикулярно або вздовж простягання борта кар'єра або відвалу, в створі яких закладають репер. Довжину профільних ліній визначається з урахуванням розміщення опорних реперів поза зоною очікуваних зміщень при максимальній глибині кар'єра або максимальній висоті відвалів.

Робочі репери розміщені на відстані 5 – 40 м один від одного але не менше двох на одному майданчику уступу.

На другому етапі згідно проекта [5] на місцевості закладають пункти (репера) спостережних станцій: опорні і робочі.

Третій етап охоплює інструментальну зйомку опорних і робочих реперів і виконання вимірів на спостережних станціях.

На четвертому етапі виконується обробка результатів вимірів, їх аналіз і складається графічна документація.

4.6. Маркшейдерська гірнича документація

Гірниче підприємство має обов'язковий комплект маркшейдерської документації і в установлені терміни поповнює і коригує її відповідно до змін рельєфу і ситуації та розвитку гірничих робіт.

Зміни до складу і змісту документів обов'язкового комплексу маркшейдерської документації можуть бути внесені лише після узгодження з Державним комітетом України з геології та використання надр.

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.7. Розробка методики прогнозної оцінки тріщинуватості та блочності в умовах Бистріївського родовища

Опис кар'єру проводився фахівцями ВК "Геолог" в серпні 2019 р. за участю фахівців Бистріївського родовища (*текст. дод II, граф. дод. 5*).

В процесі документації діючого кар'єру (в місцях проведення промислової розробки) були проведені масові заміри елементів залягання усіх зафіксованих тріщин.

З метою визначення просторових закономірностей розташування та орієнтації тріщин в просторі було проведено камеральну обробку первинної геологічної документації.

В ході виконання польових робіт проводились дослідження тріщинуватості габро південної ділянки Бистріївського родовища. По верхньому та нижньому уступах південної ділянки було виконано масові заміри орієнтації тріщин. Після цього проводилась камеральна обробка первинної геологічної документації з метою визначення просторових закономірностей розташування та орієнтації в просторі природної тріщинуватості бистріївських габро.

Усі тріщини в стінках кар'єру можна розділити на три групи:

1. Первинна тріщинуватість та хаотично орієнтовані в просторі тріщини.
2. Упорядковано орієнтовані в просторі групи (системи) тріщин.

Дві останні групи тріщин виникають в результаті впливу зовнішніх тектонічних чинників, вони ж цікавили авторів звіту з точки зору характеристики якості корисної копалини.

Первинна тріщинуватість та хаотично орієнтовані в просторі тріщини.

Ця група тріщин в породах розвивається в результаті охолодження. Зменшення об'єму завжди викликає появу розтягуючих зусиль, що є безпосередньою причиною утворення тріщин.

Упорядковано орієнтовані в просторі групи (системи) тріщин.

Серед усього загалу тріщин були виявлені серії однаково орієнтованих в

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

просторі тріщин, які досить часто були розташовані попарно, перетинаючись під певними кутами. Таке розташування наводить на думку про їх спряженість. Згідно визначення, спряженими можуть бути тріщини, що виникли в єдиному полі напружень, характеризуються витриманими кутами перетинів та напрямками переміщень по площинах тріщин. Такі тріщини з крутими або субвертикальними кутами падіння складають їх переважну більшість серед усіх відмічених у стінках кар'єру. Разом з тим, безпосередньо в кар'єрах не було зафіксовано будь-яких слідів зсувних переміщень в площинах тріщин, що попередньо були визначені, як спряжені. Врахування орієнтації слідів ковзання в площинах тріщин разом з графічними побудовами є вирішальним для визначення орієнтування в просторі векторів головних нормальних напружень. У випадку, коли переміщення крил тріщин не визначене і пластичні деформації порід незначні (як у випадку бистріївських габро), за вісь стиснення приймається бісектриса гострого кута між площинами тріщин, а за вісь розтягу – бісектриса тупого кута.

Першим етапом графічної обробки інформації по тріщинній тектоніці була побудова діаграм тріщинуватості. За допомогою сітки Вульфа було побудовано кругові діаграми тріщинуватості.

На рисунку 4.2 зображено зведену діаграму тріщинуватості по обидвох уступах Південної ділянки кар'єру. Добре видно, що майже усі заміряні тріщини групуються у чотири максимуми. Максимуми скупчень виходів полюсів тріщин на діаграмі розташовані закономірно, один навпроти другого, причому полюси груп №№ I і IV та II і III знаходяться на різних кінцях діаметрів великого кола. Це дає підставу стверджувати, що в габро Бистріївського родовища розвивається одна система, яка складається з двох серій спряжених між собою тріщин - №1 та №2. Елементи залягання в межах однієї серії варіюють незначно.

У таблиці 4.3. надаються елементи залягання чотирьох груп максимумів

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виходів тріщин на верхню півсферу.

Таблиця 4.3.

Елементи залягання чотирьох груп максимумів виходів тріщин на верхню півсферу.

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

З метою реконструкції динамічного поля, яке викликало появу спряжених тріщин в породах, було застосовано метод визначення орієнтування осей напружень по двох спряжених тріщинах М.В. Гзовського. За попередньо визначеними елементами залягання максимумів полюсів виходів тріщин на кругових діаграмах відбудовано лінії простягання систем тріщин та самі площини тріщин. За побудовою визначено орієнтацію осі середніх за значенням головних нормальних напружень σ_2 . Бісектриса гострого кута між площинами тріщин співпадає з віссю максимальних стиснень σ_1 , а бісектриса тупого кута відповідає осі максимальних розтягнень σ_3 . Елементи залягання осей головних нормальних напружень наведено у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4.

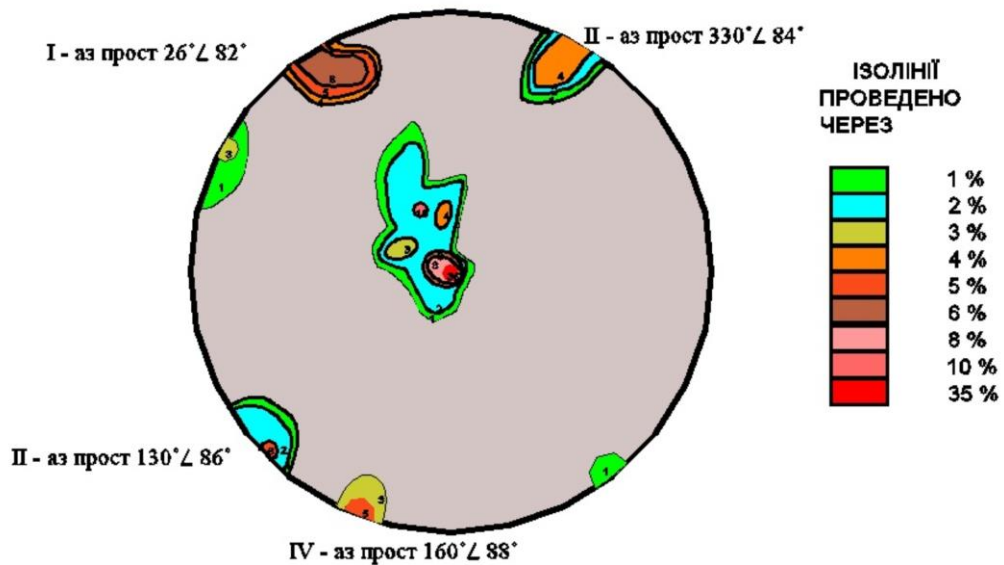
Елементи залягання осей головних нормальних напружень.

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

На рисунку 4.2. зображено зведену діаграму орієнтації векторів головних нормальних напружень, реконструйованих по верхньому та нижньому уступах Південної ділянки Бистріївського родовища. Аналіз зазначеної діаграми показує, що площини систем спряжених тріщин орієнтовані дзеркально одна до одної. Цей факт впевнено підтверджує думку про те, що в усіх кар'єрах переважає тріщинуватість одного етапу – одна система з двох спряжених між собою серій тріщин.

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

КРУГОВА ДІАГРАМА ТРІЩИНУВАТОСТІ
ПІВДЕННОЇ ДІЛЯНКИ
БИСТРІЇВСЬКОГО РОДОВИЩА ГАБРО



Мал. 4.2. Кругова діаграма тріщинуватості

При визначенні коефіцієнта виходу товарних блоків на стадії детальної розвідки звичайно закладають кар'єр дослідного видобування, а отримані внаслідок цього дані поширюють на весь масив. Інколи при застосуванні цієї методики визначення коефіцієнта виходу блоків не можна отримати достовірні значення коефіцієнта виходу товарних блоків, а також, в цілому судити про характер його змінності в просторі родовища. Крім цього методу існує ще декілька методів оцінки блочності, але вони не зовсім досконалі й не завжди достовірні.

У зв'язку з цим постійно ведуться дослідження, які спрямовані на вдосконалення методики визначення коефіцієнта виходу товарних блоків на всіх етапах дослідження та експлуатації родовищ декоративного каменю. При цьому найважливішим чинником, який здійснює вплив на коефіцієнт виходу блоків, є тріщинуватість масиву декоративного каменю. Відповідно до класичної (стандартної) методики геометризації родовищ блочних порід приймають метод ізоліній проф. П. К. Соболевського. При цьому складання структурних гірничо-геометричних графіків

(гіпсометричних планів, планів ізоглибин) не відрізняється від подібних планів для родовищ інших корисних копалин [53]. Однак, враховуючи розвиток комп'ютерних технологій, і для забезпечення наочності метод ізоліній доповнюється методом геологічних розрізів, методом об'ємних наочних графіків та методом моделювання.

Одним з основних якісно-структурних маркшейдерських планів є *план тріщинуватості* масиву природного каменю, за допомогою якого можна простежити за динамікою лінійних порушень масиву. Даний план складають для кожного видобувного горизонту.

За основу складання плану тріщинуватості масиву приймається метод геологічного картування тріщин на великомасштабний маркшейдерський план масштабу 1:200, 1:500. Вибір крупного масштабу зумовлений двома причинами: високою густиною тріщин-окремістості, що не дозволяє відображати їх на планових матеріалах дрібного масштабу; підвищеною точністю, що пред'являється до планів тріщинуватості з метою розв'язання за їх допомогою різних гірничо-геометричних і технологічних задач графічним способом. Враховуючи сучасні досягнення обчислювальної техніки та використання ГІС, суттєво спрощується задача аналізу та картування тріщин. При цьому точність аналізу буде залежати тільки від точності зйомки тріщин.

План тріщинуватості складається на основі даних, що одержані в процесі теодолітної зйомки тріщин. З цією метою створюють достатньо густу мережу зйомочних маркшейдерських точок. Польові вимірювання виконуються комплексно маркшейдером і геологом. Азимут простягання і кут падіння вимірюються компасом. Маркшейдер фіксує дві точки на тріщині, відстані від яких до знімальної точки вимірюються рулеткою. План тріщинуватості відображає густину і напрям тріщин на родовищі або його певній одиничній ділянці. У межах кар'єрного поля тріщинуватість різна, тому районування кар'єрного поля по тріщинуватості і блочності є

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

невід’ємною частиною його геометризації. При районуванні кар’єрне поле розділяється в плані і по вертикалі на осередки, у середині яких порода відноситься до однієї категорії тріщинуватості і блочності.

Первинно-пластові тріщини також впливають на блочність і підлягають геометризації. Їх динаміку відображають за допомогою геологічних колонок, аналітичних функцій або за допомогою різноманітних графіків зміни первинно-пластової тріщинуватості на площі родовища.

Іншим не менш важливим маркшейдерським планом є **план ізоблочності масиву** природного каменю, за допомогою якого відображають блочність ділянки в ізолініях. Даний план також складають для кожного видобувного горизонту. Лінією ізоблочності називається крива, яка сполучає точки рівних числових значень очікуваного виходу блочної продукції із загального об’єму корисних копалин на даній ділянці або горизонті.

Методичні основи складання планів ізоблочності полягають у наступному.

1. Геометризоване родовище умовно розділяють за площею на приблизно рівні ділянки (бажано правильної форми).

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. План ізоблочності складається у великому масштабі (1:200 або 1:500), тобто в еквівалентному масштабі до плану тріщинуватості.

Використання ГІС та набору відповідних модулів дає можливість автоматизувати процес одержання моделі блочності родовища.

					КМ.ДР20.01.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

Бистріївське родовище габро розташоване на відстані 0,6 км на північ від с. Кам'яний Брід у Коростишівському районі Житомирської області.

Санітарно-захисна зона відповідно з «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів», затверджених наказом Мінохорони України №173 від 19.06.96 р., для даного підприємства складає 500 м, що забезпечується прийнятими проектними рішеннями.

Район будівництва згідно з СНиП II-Д.5-72 відноситься до II-ої кліматичної зони.

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

Служба охорони праці створюється на підприємствах виробничої сфери з числом працівників 50 і більше. Родовище належить КП "Кіровгеологія" у формі товариства, де створено службу охорони праці, у штаті якої є 1 працівник – інженер з охорони праці.

Служба охорони праці виконує такі функції:

- опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи підприємства;
- проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;
- проводить для працівників всі види інструктажів з питань охорони праці;
- складає разом з керівниками структурних підрозділів підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки,

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища		
Студент		Бежевець Д.М.					
К. розділу		Соболевський					
Керівник		Соболевський					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	21
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

гігієни праці та виробничого середовища, а також розділ «Охорона праці» у колективному договорі;

- сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, прогресивних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників, захисту населення і навколишнього середовища;

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

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

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

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

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

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

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

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

Заходи з охорони праці на Бистріївському родовищі габро на 2017 рік наведено в табл. 5.1.

5.2. Аналіз умов праці на підприємстві

Бистріївське родовище габро спеціалізується на видобуванні блочної продукції. Корисною копалиною на родовищі є незмінене габро, що відповідає вимогам ГОСТів (ДСТУ):

- ДСТУ Б.В.2.7-59-97 та ДСТУ Б.В.2.7-37-95 – «Блоки і плити з

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

природного каменю для виробництва облицювальних виробів»;

- ТУ-21-10-69-06 – «Камінь бутовий»;

Таблиця 5.1

**План заходів щодо охорони праці і промислової санітарії на кар'єрі
КП "Кіровгеологія" Бистрійське родовища габро на 2020 рік**

№ п/п	Назва заходів	Термін виконання	Відповідальний за виконання	Прим.
1	2	3	4	5
1	Забезпечити: - своєчасне видання робочим та спеціалістам кар'єра якісного спецодягу, спецвзуття і захисних засобів (захисних окулярів, респіраторів та ін.) відповідно до встановлених норм; - своєчасне і якісне проведення інструктажів з охорони праці та техніки безпеки; - перевезення робочих та спеціалістів кар'єра до місця роботи і назад обладнаним для цієї мети автотранспортом КП "Кіровгеологія"; - застосування при веденні бурових робіт перфораторами засобів захисту від вібрації	У встановлені нормами терміни У встановлені нормами терміни Постійно Постійно	Директор кар'єра Гірничі майстри, механік та енергетик Директор кар'єра Гірничі майстри кар'єра	
2	Підсіпання під'їзних та внутрішньокар'єрних доріг	Постійно	Головний інженер і гірничий інженер	
3	Своєчасне проведення оглядів та ремонтів всього гірничотранспортного обладнання кар'єра	Постійно	Механік та енергетик кар'єра	
4	Експлуатація санітарно-побутових приміщень та приладів: гардеробних, рукомийників, сушарень для спецодягу	Постійно	Начальник кар'єра	
5	Своєчасне проведення медоглядів працівників кар'єру у відповідності до чинних вимог	Постійно	Начальник кар'єра	
6	Забезпечення кар'єру питною водою і стійким зв'язком	Постійно	Начальник кар'єра	

- ДСТУ Б.В.2.7-59-97 – «Породи скельні для виробництва щебеню для будівельних робіт»;

- ДСТУ Б.В.2.7-59-97 – «Щебінь для будівництва».

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дані з таблиці свідчать про відповідність уступів та бортів умовам стійкості останніх.

Враховуючи гірничо-геологічні умови родовища, потужність та фізико-механічні властивості корисної копалини та розкривних порід, технологічні особливості видобування блочного каменю, а також накопичений досвід розробки родовища, прийнято транспортну систему розробки родовища із зовнішнім відвалоутворенням.

Технологічна схема видобувних робіт прийнята двохстадійна, яка включає відділення від масиву монолітів, скидання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів.

Вертикальний транспорт блоків прийнято самохідним стріловим краном вантажопідйомністю 25 т на КС-5363А, перевезення блоків на склад та відколи у тимчасові відвали – технологічним транспортом.

Рихлення скельного розкриву прийнято за допомогою буровибухових робіт методом шпурових зарядів.

В якості навантажувального обладнання прийнято одноковшовий екскаватор.

Відділення моноліту від масиву досягається невибуховим способом з використанням тягової лебідки чи гідроклинової установки.

За відсутності в торцевій площині моноліту, що відділяється, природної вертикальної тріщини, штучна тріщина утворюється шляхом буріння відрізних щілин буровим станком СБУ-100. Відділені від масиву моноліти скидаються на підшву кар'єру на м'яку щебеневу основу. Скидання та відтягування моноліту від забою здійснюється тяговою лебідкою чи бульдозером на базі трактора Т-170. Розділення монолітів на блоки потрібних розмірів виконується невибуховим способом (гідроклин, НРЗ).

В місцях навантаження гірської маси, на кар'єрних автодорогах, при перевезенні корисної копалини і розкривних порід, бурінні шпурів і торцевих

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

площин, розвантаженні розкривних порід у відвали виникає пилоутворення.

Під час роботи механізмів з двигунами внутрішнього згорання виділяються токсичні гази. Механізми, що працюють є джерелом шуму та вібрації.

5.3. Правила техніки безпеки

Всі роботи на кар'єрі повинні проводитися у відповідності з «Правилами охорони праці під час розробок родовищ корисних копалин відкритим способом» (Н А К А 318.03.2010 N 61).

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

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

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

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

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

4. Гірничі, транспортні та будівельно-шляхові машини, які

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

5.4. Охорона надр

Запаси незміненого габро Бистріївського родовища, придатні для добування блоків, затверджені ДКЗ України (протокол №580 від 07.12.2000 р.) за категорією А в кількості 635 тис. м³ станом на 01.01.2001 р. Крім того, затверджені запаси незміненого інтенсивно тріщинуватого габро, як супутньої корисної копалини, придатної для виробництва щебеню, за категорією А в кількості 31 тис. м³.

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

З метою охорони надр, найбільш повного використання корисної копалини, передбачено такі заходи:

1. Для видобування блоків використовується незмінене габро. Відходи, що отримують при добуванні блоків, а також порушене вивітрюванням інтенсивно тріщинує габро (скельний розкрит), що видобується супутньо, вивозяться з кар'єру з метою наступної переробки на щебінь будівельний і камінь бутовий, тобто кар'єр працює на основі безвідходних технологій.

2. Класифікація втрат корисної копалини та їх розрахунок виконаний відповідно до «Отраслевой инструкции по определению и учета потерь

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нерудных строительных материалов при добыче» (ВНИИнеруд, 1974), «Единых правил охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых», утв. в 1985 г. та «Норм технологического проектирования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий», утв. в 1977 г..

3. Границі кар'єру прийняті в межах затверджених запасів ДКЗ України з урахуванням необхідності залишення охоронного цілика під в'їзною траншеєю на гор. +160,0 м, який може бути відпрацьований після повного розроблення кар'єром

4. Експлуатаційні втрати основної корисної копалини, що пов'язані з бурінням шпурів і утворенням торцевих площин, складають 4,7 тис. м³. Згідно з «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь...» вказані втрати належать до експлуатаційних групи 2. Промислові (видобувні при розробці родовища) запаси корисної копалини для даного родовища визначаються як різниця між затвердженими ДКЗ України балансовими запасами і втратами:

$$Z_n = Z_б - B, \quad (5.1)$$

де $Z_б$ – балансові запаси, тис. м³;

B – втрати, тис. м³.

$$Z_n = 635,0 \text{ тис. м}^3 - 97,2 \text{ тис. м}^3 = 537,8 \text{ тис. м}^3.$$

5. Коефіцієнт втрат при розробці родовища:

$$K_в = B : Z_б \quad (5.2)$$

$$K_в = 97,2 \text{ тис. м}^3 : 635,0 \text{ тис. м}^3 = 0,153.$$

6. Коефіцієнт видобування основної корисної копалини складає:

$$K_{вид} = Z_n : Z_б \quad (5.3)$$

$$K_{вид} = 537,8 \text{ тис. м}^3 : 635,0 \text{ тис. м}^3 = 0,847.$$

7. Ґрунтово-рослинний шар за складом дерново-підзолистий належить до низько продуктивного і характеризується слаборозвинутим гумусним

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шаром, товщина якого складає 0,2 м. Передбачена його селективна розробка з метою подальшого використання для рекультивації.

8. За результатами виконаних досліджень розкривних порід встановлено, що вони не можуть бути використаними в якості корисної копалини.

9. Технологія виконання гірничих робіт розроблена із врахуванням санітарних норм і правил, а також правил техніки безпеки робіт.

10. Прийняті кути укосів неробочих уступів на момент погашення гірничих робіт забезпечують їх довготривалу стійкість.

11. При складанні щорічних планів розвитку гірничих робіт контрольною величиною втрат є проектна. Визначення, розрахунок і оцінку достовірності розмірів фактичних втрат виконує маркшейдерська служба кар'єру.

План заходів щодо охорони надр та навколишнього середовища на Бистрійському родовищі габро на 2020 рік наведено в *табл. 5.2* та *табл. 5.3*

Таблиця 5.2

План заходів щодо охорони надр на кар'єрі

КП "Кіровгеологія" Бистрійське родовище габро на 2020 рік

№ п/п	Назва заходів	Термін виконання	Відповідальний за виконання	Прим.
1	Раціональне ведення гірничих робіт з метою скорочення втрат незміненого габро під час видобування:	Постійно	Директор кар'єра та гірничі майстри	
	- використання прогресивних методів відокремлення гірничої маси від масиву; - максимально можливе використання природної тріщинуватості під час буріння свердловин та шпурів з метою покращення умов відокремлення гірничої маси	Постійно	Гірничі майстри кар'єра	
2	Контроль за величиною втрат корисної копалини, яка не повинна перевищувати узгоджену	Постійно	Маркшейдер	

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3

**План заходів щодо охорони навколишнього середовища на кар'єрі
КП "Кіровгеологія" Бистрійського родовища габро на 2020 рік**

№ п/п	Назва заходів	Термін виконання	Відповідальний за виконання	Прим.
1	2	3	4	5
1	Охорона водойм від забруднення кар'єрними водами: - відведення атмосферних вод за допомогою нагірної канами, що запобігає розмиванню бортів кар'єру та забезпечує їх стійкість; - під час відпрацювання кар'єру води, що відкачуються кар'єрним водовідведенням, направляються до ставка-відстійника з наступним очищенням від взважених частинок ґрунтів та нафтопродуктів; - під час роботи механізмів в кар'єрі здійснюють заходи, що виключають можливість потрапляння нафтопродуктів на поверхню землі, а заправка та ремонт обладнання проводяться у спеціально обладнаних для цього місцях	Протягом всього періоду експлуатації кар'єру	Гірничі майстри кар'єру Механік кар'єру	
2	Охорона повітряного басейну: - в залежності від освоєння вітчизняною промисловістю установок нейтралізації газів, що викидаються, застосовувати ці установки на обладнанні та механізмах з двигунами внутрішнього згорання для доведення шкідливих компонентів у відпрацьованих газах до нормативних показників; - зрошення кар'єрних автомобільних доріг для запобігання пилоутворенню	В залежності від придбання нейтралізаторів В жаркий період року	Директор кар'єру	

					КМ.ДР20.01.05.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1 Чисельність працівників і фонд заробітної плати

Річна продуктивність кар'єру складає:

- по корисній копалині - 6557 м³/рік;
- по блочній продукції - 2000 м³/рік.

Режим роботи кар'єру по корисній копалині - в одну зміну по 8 год. –260 днів на рік. Виходячи зі штату робітників та режиму роботи кар'єру, передбаченого гірничо-технологічною частиною проекту, в даному розділі визначається середньосписковий склад і фонд заробітної плати робітників і адміністративного персоналу.

Таблиця 6.1

Штат кар'єру

Посада	Кількість	Заробітна платня, грн.
Директор	1	540
Начальник гірничого цеху	1	470
Механік	1	440
Енергетик	1	440
Інженер по техніці безпеки	1	400
Кладовщик	1	200
Маркшейдер	1	450
Вахта	12	430
Машиніст екскаватора	2	430
Машиніст бульдозера	2	440
Машиніст крана	1	430
Електрослюсар	1	210
Водій автосамоскида	3	230
Водій автобусу	1	230
Газоелектрозварювальник	2	220

					КМ.ДР20.01.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Бежевець Д.М.			Економічна частина проекту		
К. розділу		Соболевський					
Керівник		Соболевський					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський					
						Літ.	Арк.
							1
						Аркушів	
						11	
						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24	

Таблиця 6.2

Обов'язкові платежі підприємства

Види нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати:	
Разом	208992,00
-Робітників	156072,00
-Адміністративного персоналу	52920,00
Збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (32%):	
Разом	66877,00
-Робітників	49943,00
-Адміністративного персоналу	16934,00
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%):	
Разом	5225,00
-Робітників	3902,00
-Адміністративного персоналу	1323,00
Нарахування на нещасний випадок (2,1%):	
Разом	4389,00
-Робітників	3278,00
-Адміністративного персоналу	1111,00
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,9%):	
Разом	4179,00
-Робітників	3121,00
-Адміністративного персоналу	1058,00
Загальна сума нарахувань на заробітну плату:	
Разом:	80670,00
-Робітників	60244,00
-Адміністративного персоналу	20426,00
Фонд заробітної плати:	
Разом	289662,00
-Робітників	216316,00
-Адміністративного персоналу	73346,00

Таблиця 6.3

Амортизація

Назва об'єкту	Кількість років корисного використання	Кіл. шт.	Балансова Вартість, Грн.
Котел опалювальний	22	1	2390,00
Насос К44/55	14	2	1000,00
Трансформатор ТМ 25/10	27	1	60,00
Компресор ВЕ 6/13	15	1	8730,00
Лебідка тягова ЛК – 10	-	1	230,00
Шафа ЯК ВНО – 10	-	1	1860,00
Зварювальний трансформатор	15	1	84,00
Екскаватор ЕО – 4124	22	1	196924,00
Кран КС 4362	26	1	60420,00
Бульдозер Т – 130	23	1	9000,00

					КМ.ДР20.01.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Верстат заточний	32	1	90,00
Щит розподільний ЩО – 270	29	1	94,00
Щит розподільний ЩО – 70	29	2	188,00
Трансформатор ТТУА – 315	33	1	2100,00
Ресивер	16	1	800,00
Цистерна для води	10	1	7930,00
Всього:			291900
Сума амортизації за рік, грн.(при 15% на рік)			43785

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	21364,00	25% на рік
Автосамоскид КрАЗ – 256 Б	10	1	40290,00	
Автобус ПАЗ – 672	22	1	3660,00	
Всього:			65314,00	16328,5
Приміщення	16	1	36000,00	5% на рік
Дороги	11		52040,00	
Всього:			88040,00	4402,00
Сума:			314369	64515,5

7.2 Матеріальні витрати

Таблиця 6.5

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість, л/рік.	Вартість (без ПДВ), грн.	Вартість, грн/рік.
Дизельне пальне:			
КС – 4362	9094,5	1,28	11641
Э – 1111Є	9094,5	1,28	11642
Т – 130	14144	1,28	18104
Компресор	6707	1,28	8585
КрАЗ 256 Б	134868	1,28	17263
КрАЗ 256 Б	134868	1,28	17263
Всього:	206400	-	84498
Бензин А – 76			
Автобус ПАЗ 672	8680,00	1,4	10152
Всього пального:			94650
Транспортні заготівельні витрати			9969
Всього:			104619

					КМ.ДР20.01.06.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	3,00	1000	3000
Масло перфораторне, л	4,80	80	384
Масло дизельне, л	2,20	2012	4426
Обтирочні матеріали, кг	36,00	90	3240
Сталеві канати, п.м:			
діаметр – 28 мм.	28,00	100	2800
діаметр – 21 мм.	22,00	100	2200
Шини, шт:			
КрАЗ 256 Б	796	8	6368
Буровий інструмент, шт.	550	30	16500
Всього:			38918
Невраховані матеріали (15%)			5837
Транспортно заготівельні (10%)			3891,8
Запасні частини			8645
Сумарні матеріальні витрати			57291,8

6.3 Собівартість продукції

Підрахуємо собівартість боків, що були добуті, з урахуванням витрат на добування і транспортування.

Таблиця 6.7

Собівартість продукції

Показники	Сума, грн.
Фонд заробітної плати	289662
Амортизаційні відрахування	64515,5
Паливо	104619
Матеріали	57291,8
Електроенергія	10887
Адміністративні витрати	12300,7
Плата за використання надр	17670
Плата за геологорозвідувальні роботи	976
Всього:	557922

1. Собівартість 1 м³ породи:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_0}{V_n} = \frac{557922}{6557} = 85,1 \text{ грн;} \quad (6.1)$$

де: $V_n = 6557 \text{ м}^3$. – об'єм гірської маси.

2. Собівартість 1 м³ блоків:

					КМ.ДР20.01.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_0}{V_6} = \frac{557922}{2000} = 279 \text{ грн}; \quad (6.2)$$

де: $V_6 = 2000 \text{ м}^3$. – об'єм блоків.

6.3 Інші витрати

Витрати електроенергії на родовищі складають 50100 кВт/год. Розрахунки ведемо по тарифу 0,041 у.е. за 1 кВт/год по курсу НБУ на час розрахунку:

$$50100 \cdot 0,041 = 2054,1 \text{ у.е.} = 10887 \text{ грн.}$$

Витрати на охорону праці складають 10% від фонду заробітної плати – 28966,2 грн.

Плата за використання надр – 17670 грн:

Плата за геологорозвідувальні роботи:

$$H = 6557 \cdot 0,12 \cdot 1,24 = 976 \text{ грн};$$

6.4 Цінові показники підприємства

Таблиця 6.8

Вільні оптові ціни на блоки 2011 р. на території гірничого цеха

Найменування	Група	Об'єм, м ³	Розрахункова ціна, грн.	Відпускна ціна, грн.
Блокі колаті габро	I	> 5,0	1150	1380
	II	3,5 – 5,0	1070	1284
	III	2,01 – 3,5	920	1104
	IV	1,01 – 2,0	765	918
	V	0,4 – 1,0	575	690
	VI	0,01 – 0,4	420	540

Таблиця 6.9

Вільні оптові ціни на блоки кар'єру 2020 р.

Найменування	Група	Об'єм, м ³	Розрахункова ціна, грн.	Відпускна ціна, грн.
Блоки Колоті Габро	I	> 5,0	1190	1428
	II	3,5 – 5,0	1110	1332
	III	2,01 – 3,5	960	1152
	IV	1,01 – 2,0	805	966
	V	0,4 – 1,0	615	738
	VI	0,01 – 0,4	460	552

					КМ.ДР20.01.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таблиця 6.10

Вихід блоків з кожної групи

Група	%	м ³
I	14,6	292
II	35,4	708
III	32	640
IV	10	200
V	8	160

Розрахунки будемо вести за умови, що продаватимемо блоки тільки I, II, III категорій.

1. Обсяг виготовленої продукції:

$$\Pi_I = 292 \times 1428 = 416976 \text{ грн};$$

$$\Pi_{II} = 708 \times 1332 = 943056 \text{ грн};$$

$$\Pi_{III} = 640 \times 1152 = 737280 \text{ грн};$$

2. Загальна виручка від реалізації блоків:

$$\Pi = \Pi_I + \Pi_{II} + \Pi_{III} = 2097312 \text{ грн};$$

Однак відповідно до фінансового звіту виручка від реалізації блоків склала 703456 грн.

3. Собівартість 1 м³ блоків:

$$\frac{577023}{2240} = 258 \text{ грн};$$

4. Собівартість 1 м³ гірничої маси:

$$\frac{577023}{6557} = 88 \text{ грн};$$

5. Загальна рентабельність підприємства:

$$P = \frac{\Pi_z - \Phi_o}{\Phi_o} \times 100\% = \frac{703456 - 557922}{557922} \approx 26,1\%; \quad (6.3)$$

					КМ.ДР20.01.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.11

Техніко – економічні показники

Найменування показників	Одиниці вимірювань	Кількість до удоскона-лення
Тип корисної копалини	габро	
Запаси по категоріям:		
A	тис.м ³	118,4
B		509,2
C ₁		568,6
A + B + C ₁		1196,2
Продуктивність		
по блокам	м ³	2000
по гірській масі		6557
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
Загальний річний фонд зарплати	грн.	289662
Балансова вартість обладнання	грн.	314068
Собівартість 1м ³ :		
гірської маси	грн.	83,3
блоків	грн.	273,2
Рентабельність	%	26,1
Витрати	грн.	557922

ВИСНОВКИ

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

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

Для забезпечення правильної розробки родовища й використання ефективних технологічних прийомів потрібно здійснити оцінку й надання прогнозу по технологічним властивостям і якісним характеристикам сировини, вивчення гідрогеологічних і гірничотехнічних умов, тобто проведення комплексної геометризації родовища з використанням інформаційних систем.

					КМ.ДР20.01.ВК.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки		
Студент		Бежевець Д.М.					
К. розділу		Соболевський					
Керівник		Соболевський					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	1
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеенко С.Ф., Мележик В.П. Физика горных пород. Горное давление. – К.: Вища школа, 1987. – 280 с.
2. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
3. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
4. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
5. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
6. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
7. Белоусов В.В. Структурная геология. – М., 1961. – 208 с.
8. Борщ-Компониец В.И., Навитний А.М., Кныш Г.М. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1985. – 397 с.
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. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. – М.: Недра, 1987. – 96 с.
12. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
13. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.)

					КМ.ДР20.01.СЛ..ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Бежевець Д.М.			Список літератури				Літ.	Арк.	Аркуші		
К. розділу		Соболевський									1	2	
Керівник		Соболевський							«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-24				
Н. контр.		Ковалевич Л.А.											
Зав. каф.		Соболевський											

14. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
15. “Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов”. – Москва: Недра, 1990 г.
16. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Акимов А.Г. и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 704 с.
17. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Никольский С.И. Курс маркшейдерского дела для горняков. – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 253 с.
18. Омельченко А.Н. Справочник по маркшейдерському делу. – М.: Недра, 1973.
19. Перегудов М.А., Пацав И.И., Борщ-Компаниец В.И. Маркшейдерские работы на карьерах и приисках. – М: Недра, 1980.
20. План розвитку гірничих робіт на 2015 рік.
21. Правила по технике безопасности на топографо-геодезичних работах (ПТБ-88). М.:Недра, 1982.
22. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
23. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Основа, 2003. – 184 с.
24. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород. – М.: Недра, 1984. – 359 с.
25. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.
26. Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
27. Томаков П.И., Наумов И.Н. Технология, механизация и организация открытых горных работ. – М.: Недра, 1992.
28. Условные обозначения для горной графической документации. Справочник. – М.: Недра, 1981. – 304 с.
29. Ушаков И.Н., Казаковский Д.А., Кротков В.Н. Маркшейдерское дело. Ч.І и Ч.ІІ. – М.: Недра, 1989. – 750 с.

					КМ.ДР20.01.СЛ..ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30. Petrogenesis of highly depleted peridotites and gabbroic rocks from the Mayarí-Baracoa Ophiolitic Belt / [C. Marchesi, C. Garrido, M. Godard та ін.]. // Contributions to Mineralogy and Petrology,. – 2006. – №151. – С. 717.
31. Geochemistry of basaltic and gabbroic rocks from the West Mariana Basin and the Mariana Trench / V.Dietrich, R. Emmermann, R. Oberhänsli, H. Puchelt. // Earth and Planetary Science Letters. – 1978. – №39. – С. 127–144.
32. Elthon D. Petrology of gabbroic rocks from the Mid-Cayman Rise spreading center. / D. Elthon. // Journal of Geophysical Research: Solid Earth. – 1987. – №92. – С. 658–682.

					КМ.ДР20.01.СЛ..ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

[illegible]

Результати розрахунку ходу полігонометрії 2 розряду

Відомість обчислення координат													
№ точ.	Виміряні кути, °	По-прав.	Врівноваж. кути, °	Дирекційні кути, °	Горизонт. прокладання	Обчисленні прирости				Врівноважені прирости		Координати	
1	2	3	4	5	7	Δx 8	попр 9	Δy 10	попр 11	Δx 12	Δy 13	X 14	Y 15
Рп-2													
Рп-3	165° 49' 42"	+2"	165° 49' 44"	124° 06' 27"								5586218,138	3261619,674
1	192° 27' 50 "	+2"	192° 27' 52 "	109° 56' 11"	109,14	-37,214	-0,001	102,599	0,002	-37,215	102,601	5586180,923	3261722,275
2	232° 25' 26"	+2"	232° 25' 28 "	122° 24' 03"	156,04	-83,613	-0,001	131,748	0,002	-83,614	131,750	5586097,309	3261854,025
3	233° 24' 0"	+2"	233° 24' 2"	174° 49' 31"	233,17	-232,22	-0,001	21,031	0,002	-232,221	21,033	5585865,088	3261875,058
4	210° 21' 31"	+2"	210° 21' 33"	228° 13' 33"	197,562	-131,615	-0,001	-147,337	0,002	-131,616	-147,335	5585733,472	3261727,723
5	237° 59' 49"	+2"	237° 59' 51"	258° 35' 06"	488	-96,583	-0,002	-478,347	0,004	-96,585	-478,343	5585636,887	3261249,38
6	282° 7' 27"	+2"	282° 7' 29"	316° 34' 57"	351,63	255,412	-0,001	-241,679	0,003	255,411	-241,676	5585892,298	3261007,704
7	136° 10' 57"	+2"	136° 10' 59"	83° 16' 35"	383,328	44,880	-0,001	380,692	0,003	44,879	380,695	5585937,177	3261388,399
Рп-3	84° 38' 51"	+2"	84° 38' 53"	39° 27' 34"	363,904	280,962	-0,001	231,272	0,003	280,961	231,275	5586218,138	3261619,674
Рп-2				304° 06' 26"									
						Σ Δx=0,009		Σ Δy=-0,021					
Σβ _{теор} = 1800						Σ=2512,156		f _x =-0,009		f _y =-0,021			
Σβ _н =1799° 59' 42" fβ=18"						fβ _{доп.} = 20·√n = 3' 20"		f _s = √(f _x ² + f _y ²) = 0,02284		f _s [s]=1/109989			

КМ.ДР20.01.Д1..ПЗ

Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата
Студент	Бежевець Д.М.			
К. розділу	Соболевський			
Керівник	Соболевський			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.			
Зав. каф.	Соболевський			

Матеріали дипломного проекту

Літ.	Арк.	Аркушів
	1	1
«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво». гр.ГГ-24		

Журнал тригонометричного нівелювання

Вод. ст. зр. р. 11 до

СКВ 11
20.04.2000...

Нзр. р. 11 = 149.812
Нскв. 14 = 149.340

Точка стояния инструмента, его высота l	Точки визирова- ния	Высота наведения o	Длина луча D	Отсчет по вертикаль- ному кругу при КП	Отсчет по вертикаль- ному кругу при КЛ	Схема хода	Место нуля МО	Измерен. угол α_1	Исправлен. угол наклона α	Превышен. вычислен. по таблицам h_o	$+i-l$ H	$h+h_o+l-l$	Среднее превышен. h_{cp}
1)	зр. р. 11 - К I		20	1126	2930	- 1804							
			20	5906	7710	- 1804	- 1804				148,01		
				4780	4780	0							
2)	К I - К II		20	0375	2935	- 2560		- 2560			145,45		
			21	5155	7716	- 2561							
				4780	4781	- 1							
3)	К II - К III		20	0282	2924	- 2636		- 2636			142,81		
			19	5069	7706	- 2637							
				4781	4780	- 1							
4)	К III - К IV		18	0223	2700	- 2477		- 2477			140,34		
			17	5003	7480	- 2477							
				4780	4780	0							
5)	К IV - К 0		5	0920	2000	- 1080		- 1080			139,26	К 0	
				5700	6780	- 1080							
				4780	4780	0							
6)	К 0 - К 1		10	2270	1320	+ 950		+ 950			140,20	К 1	
			10	7050	6100	+ 950							
				4780	4780	0							
7)	К 1 - К 2		10	2360	1250	+ 1110		+ 1110			141,32	К 2	
			10	7140	6030	+ 1110							
				4780	4780	0							

КМ.ДР20.01.Д1..ПЗ

Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата	Матеріали дипломного проекту		
Студент	Бежевець Д.М.						
К. розділу	Соболевський				Матеріали дипломного проекту	Літ.	Арк.
Керівник	Соболевський						Аркушів
Н. контр.	Ковалевич Л.А.					1	1
Зав. каф.	Соболевський					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво». гр.ГГ-24	

Приклад журналу тахеометричної зйомки

$i = 0,52$

Место съемки _____
 Стоянка на гор. пт. 14 Ориентировка на п. 11

Точки визн-рования	Расстояние на рейке	Отсчеты по горизонтальному кругу		Отсчеты по вертикальному кругу		Угол наклона		Горизонт. проложение	Превышение	Отметка
		о	1	о	1	о	1			
55-65-13	41,5	11°57,0	12,152	-4°29	41,5	-326	-10	-4,26		
56-11	33,5	13°08	-7,25	32,5	-922	147,02				
57-11	27,4	17°07	-17,02	26,8	-6,14	145,10				
58-11	29,6	78°30	-14,54	28,1	-9,40	7,46	143,78			
59-11	22,5	76°43,0	-15,01	29,4	-5,13	145,31				
60-11	12,5	84°45	-17,27	18,3	-5,20	145,54				
61-11	21,5	95°30	-16,12	20,8	-5,68	145,56				
62-11	19,0	102°29	-19,36	17,0	-6,00	145,24				
63-11	31,7	125°17	-14,24	33,1	-7,70	143,54				
64-11	35,0	114°33	-12,11	33,4	-7,21	143,03				
65-ст. пт.	38,8	113°25	-11,32	33,4	-7,64	142,60				
66-11	35,5	114°29,5	на 1,52	-14,05	34,2	0,50	-10	-9,30		
67-85-60-11	8,4	12°15	на 2,52	-2,75	6,83	-4,76	-5,76			
68-11	4,8	92°7	-17,62	4,9	-1,35	149,89				
69-11	3,00	176°38,0	+1°48	3,0	+0,94	152,334				
70-11	12,6	187°00	на 1,52	-3°09	12,6	-1,23	150,01			
71-11	32,6	143°52	-5,57	32,7	-3,24	148,00				
72	42,8	140°40	-4,12	42,8	-3,14	148,10				
73	49,5	155°27	-3°53	49,3	-3,38	147,86				
74	53,4	160°04	-2°01	53,1	-1,86	149,98				
75	68,7	148°54	-2°04	68,5	-2,85	148,29				
76	77,8	142°09	-1°58	77,5	-2,68	148,58				

$H = 151,24$

Исполнитель _____ Дата _____
 Высота инструмента _____ Инструмент _____

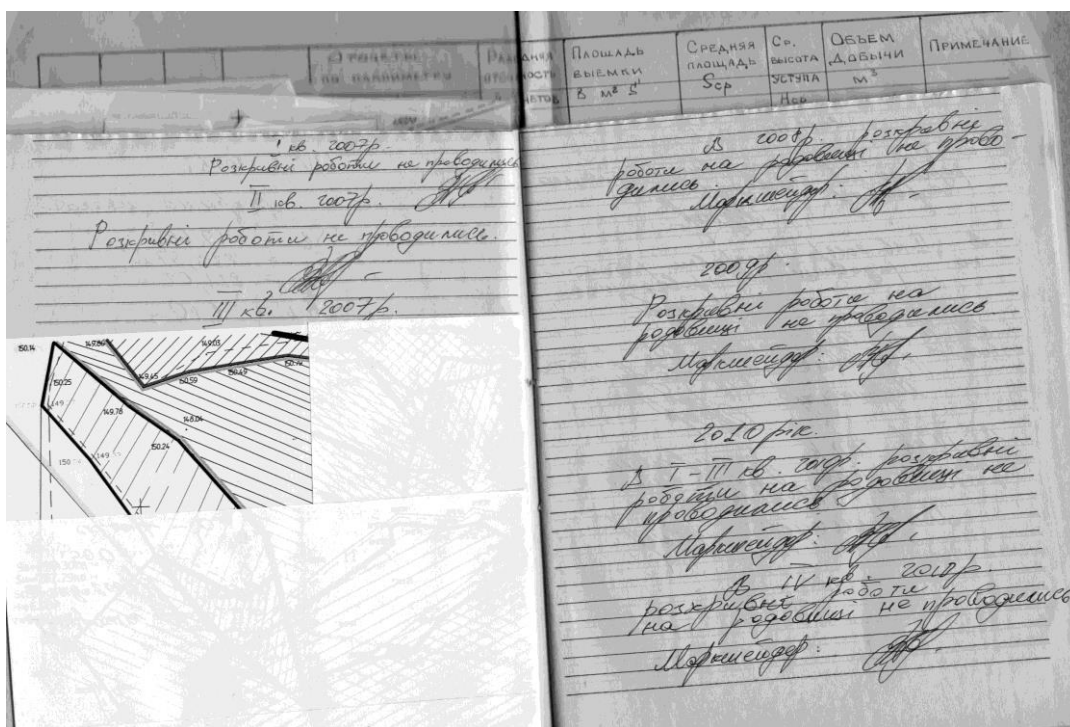
Примечания и эскизы

- 52 -

Лугинский филиал Коростенской гортипографии Зак. 1508—100-10-5-89

Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата	Матеріали дипломного проекту	Літ.	Арк.	Аркуші
Студент	Бежевец Д.М.						1	1
К. розділу	Соболевський							
Керівник	Соболевський							
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.	Соболевський					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

КМ.ДР20.01.Д1..ПЗ



Книга підрахунку об'ємів розкривних порід

Дата підрахунку	Корисна копалина	Із них			Висота уступу	Об'єм м³	Із них		
		берма, м²	підгот. м²	готові м²			берма, м²	підгот. м²	готові м²
2016 рік									
05.01.2016	7276	1819	4366	1091	10	72760	18190	43660	10910
Обчислював: Журахівський М.С.									
02.04.2016	7179	1795	4308	1076	10	71790	17950	43080	10760
Обчислював: Журахівський М.С.									
02.07.2016	7179	1795	4308	1076	10	71790	17950	43080	10760
Обчислював: Журахівський М.С.									
02.10.2016	7179	1795	4308	1076	10	71790	17950	43080	10760
Обчислював: Журахівський М.С.									

Журнал підрахунку об'ємів корисної копалини

					КМ.ДР20.01.Д1..ПЗ		
Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата	Матеріали дипломного проекту		
Студент	Бежевець Д.М.						
К. розділу	Соболевський						
Керівник	Соболевський						
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.	Соболевський				Літ. Арк. Аркуші		
					1 1		
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво». гр.ГГ-24		

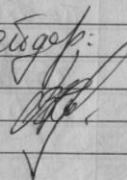
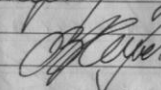
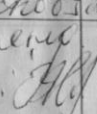
Журнал обліку погашених балансових запасів

Значення запасів																				Остаток запасів	
Оперативний період (місяць, квартал, рік)	Погашено по геологічній бербескому учету за опер. період																			на кінець операц. періоду тв.м ³	
	Запаси на початок операц. періоду тв.м ³	Всього М ³	Порной М ³	Потери М ³	Блоков, % вихода блоків М ³	Блоков по групам												на кінець операц. періоду тв.м ³			
						I	III	IV	V	VI	на кінець операц. періоду тв.м ³										
											12	13	14	15	16	17	18		19		20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
2011р.																					
1.01.2011р.																					1.04.11р.
I кв.	1318,596	1001	996	5	420,23	41,98	12,07	2,88	9,0	36,31	107,27	25,52	154,82	36,34	46,34	11,03	61,42	14,61	1317,595		
1.04.2011р.		5,302	6277	25	1684,25	31,77	160,45	9,53	16,17	72,28	470,46	2293,45	105	2678	8,97	66,82	8,12	193,2	11,47	1.07.11р.	
II кв.	1317,595																				1312,293
1.07.11р.																					1.10.11р.
III кв.	1312,293	3,277	3,263	14	1463,46	44,66														1309,016	
1.10.11р.																					1.10.11р.
IV кв.	1309,016	3,356	3,322	14	1472,41	44,14														1305,694	
2011р.																					
Всього		1318,596	12916	12858	58	5040,35	39,02													1401,12р.	
2011р.																					1305,694

Журнал обліку погашених балансових запасів

					КМ.ДР20.01.Д1..ПЗ		
Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата	Матеріали дипломного проекту		
Студент	Бежевець Д.М.						
К. розділу	Соболевський						
Керівник	Соболевський						
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.	Соболевський				Літ. Арк. Аркуші		
					1 1		
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво». гр.ГГ-24		

Журнал спостереження за стійкістю порід на Бистрівському родовищі габро

№ п/п	Дата наблюдення світла	Результат за спостереженням породи і стійкості породи в них	Міра по успішності обстеження наблюдення
№57	05.07.2011р.	Проведено візуальне обстеження відвалу пухлих розкритих порід та складів скельних порід. Зсувів та сповзань не встанов- лено. Маркшейдер: 	
№58	05.10.2011р.	Проведено візуальне обсте- ження відвалів розкритих порід та скла- дів скельних порід. Зсувів та сповзань не встановлено. Маркшейдер: 	
№59	05.01.2012р.	Проведено візуальне обстеження відвалів, Зсувів та сповзань не встановлено. Маркшейдер: 	

					КМ.ДР20.01.Д1..ПЗ		
Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата	Матеріали дипломного проекту		
Студент	Бежевець Д.М.						
К. розділу	Соболевський						
Керівник	Соболевський						
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.	Соболевський				Літ.		
					Арк.		Аркуші
					1		1
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво». гр.ГГ-24		

