

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України

29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ФАКУЛЬТЕТ ГІРНИЧОЇ СПРАВИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА

Кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему:

**АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ МАРКШЕЙДЕРСЬКИХ РОБІТ В
УМОВАХ ТОВ «НАДРА»**

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

Тишкевич Максим Михайлович

Керівник Куницька М.С.

Рецензент Панасюк А. В.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

Кафедра: маркшейдерії

Освітньо-кваліфікаційний бакалавр

рівень:

Спеціальність: 184 «Гірництво»

Освітня програма «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Шлапак В.О.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

11 " квітня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

Тишкевич Максим Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Аналіз та оптимізація маркшейдерських робіт в умовах ТОВ «Надра»

Керівник роботи старший викладач Куницька М.С.

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

Затверджена наказом ректора Житомирської політехніки від

«11» квітня 2024 р. № 135 /с.

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Об'єкт дослідження: Ігорівське родовище габро ТОВ «Надра».

Предмет дослідження: Маркшейдерські роботи, що здійснюються на Ігорівському родовищі, їх методи, технології та процеси.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Надати стислу геологічну та гідрогеологічну характеристику умов залягання корисної копалини. Огляд маркшейдерських робіт на Ігоровському родовищі. Аналіз маркшейдерських мереж. Типи і побудова опорних мереж. Методи геодезичної прив'язки. Точність і надійність мереж. Методи оптимізації маркшейдерських робіт.

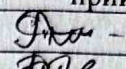
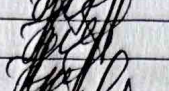
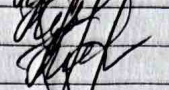
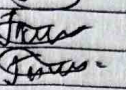
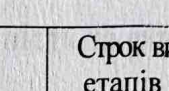
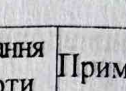
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Зведений-сумісний план. Геологічні розрізи.

Технологічна схема видобувних і розкривних робіт.

Схема опорної маркшейдерської мережі.

2. Консультанти розділів роботи:

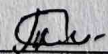
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Куницька М.С.		
2	Куницька М.С.		
3	Куницька М.С.		
4	Куницька М.С.		
5	Куницька М.С.		
6	Куницька М.С.		

3. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	14.04.2024	
2	Розділ 2	18.04.2024	
3	Розділ 3	24.04.2024	
4	Розділ 4	30.04.2024	
5	Розділ 5	03.05.2024	
6	Розділ 6	09.05.2024	
7.	Висновки і оформлення роботи	17.05.2024	
8.	Підготовка графічної частини	28.05.2024	
9.	Передзахист	04.06.2024	
10.	Виправлення помилок, за необхідності	10.06.2024	
11.	Захист	22.06.2024	

Студент
(підпис)



Тишкевич М.М.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи
(підпис)



Куницька М.С.
(прізвище та ініціали)

Я, Тишкевич Максим Михайлович, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: «Аналіз та оптимізація маркшейдерських робіт в умовах ТОВ «Надра»» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«10» червне 2024 р.



(підпис)

Зміст

Вступ.....	6
1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	8
2.. ГІРНИЧО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	9
2.1.Розвіданість родовища.....	9
2.2. Орогідрографія та клімат	10
2.3. Геологічна будова родовища	10
2.4. Гідрогеологічна характеристика родовища	12
2.5. Якісна характеристика корисної копалини	13
2.6. Гірничо-геологічні умови розробки родовища.....	15
2.7.Дозвільні документи на користування надрами	16
3. . ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	17
3.1. Система розробки родовища.....	17
3.2. Розкривні роботи.....	19
3.3. Видобувні роботи.....	20
3.3.1. Кар'єрний транспорт	22
3.3.2. Кар'єрні автошляхи	22
3.3.3. Двохстадійна схема видобування блоків.....	24
3.3.4. Одностадійна схема видобування блоків	29
3.4. Топографо-геодезичні та інженерно-геологічні дослідження	35
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ.....	37
4.1. Загальна характеристика опорних мереж на підприємствах.....	37
4.1.1. Загальні положення.....	37
4.1.2. Планова маркшейдерська опорна мережа.....	39
4.1.3. Висотна маркшейдерська опорна мережа.	46

					КМ.ДР24.21.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Тишкевич М.М.					
Керівник		Куницька М.С.					
К. розділу		Куницька М.С.					
Н. контр.		Криворучко А.О					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
							2
					Житомирська політехніка гр. ГГ-28		

4.2. Організація маркшейдерської служби підприємства	49
4.2.1. Структура та штат маркшейдерської служби	49
4.2.2. Задачі маркшейдерської служби на підприємстві	52
4.2.3. Організація та планування маркшейдерських робіт	53
4.3. Пункти маркшейдерської мережі на Ігорівському родовищі.....	54
4.3.1. Опис конструкції знаків, які використовуються для закріплення пунктів геодезичної мережі	54
4.3.2. Геодезичні прилади і повірка	56
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	57
5.1. Організація праці та система управління підприємством	57
5.2. Штатна відомість працівників кар'єру	58
5.3. Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах .	59
6. Охорона праці та навколишнього середовища.....	60
6.1. Аналіз умов праці.....	60
6.2. Заходи з охорони праці.....	64
6.3. Вплив гірничих робіт на навколишнє природне середовище	68
6.4. Охорона навколишнього середовища	69
6.5. Охорона надр	72
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

					КМ.ДР24.21.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт на підприємстві є ключовим для ефективного і безпечного виконання всіх видів робіт. Організація маркшейдерської служби починається зі структури та штату, що визначаються обсягом робіт, видом корисної копалини, геологічними і технічними факторами. Основні задачі маркшейдера включають оперативне обслуговування родовища, контроль за експлуатацією і охороною надр.

Ігоровське родовище габро розташоване в південній частині Коростенського плутону і приурочене до західного контакту Володарсько-Волинського масиву. Родовище складається з габроанортозитової формації мезопротерозойського еону, перекритої корою вивітрювання та осадовими відкладами четвертинного віку. Габро Коростенського інтрузивного комплексу було відкрито під час розвідки родовища. Найбільша пробурена товщина габро становить 17,7 метрів. Глибина покрівлі габро змінюється від 204,9 до 207,1 метрів, з нахилом у північному напрямку.

Маркшейдерська служба забезпечує побудову і розвиток опорних і зйомочних мереж, задає напрямок гірничим виробкам, виконує зйомку поверхні, складає і поповнює документацію, контролює технічні споруди, а також приймає роботи від підрядників. При будівництві кар'єру маркшейдер задає напрямок виробкам, виносить у натуру положення гірничих виробок, контролює геометричні елементи і розміщує розкривні та видобувні уступи.

У процесі розробки родовища маркшейдер контролює розвиток робіт, підраховує запаси, обліковує видобуток і забезпечує безпеку гірничих робіт. Для цього необхідно мати точні опорні мережі, які будуються з урахуванням рельєфу та напрямку розвитку робіт. Зйомочні мережі використовують геодезичні засічки і теодолітні ходи для точних зйомок.

					КМ.ДР24.21.ВС.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ			Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Тишкевич М.М.								
Керівник		Куницька М.С.								92
К. розділу		Куницька М.С.						Житомирська політехніка гр. ГГ-28		
Н. контр.		Криворучко А.О.								
Зав. каф.		Шлапак В.О.								

Маркшейдерські зйомочні роботи включають зйомку рельєфу, технічних споруд, транспортних шляхів, відвалів і виробок. Для цього використовуються сучасні прилади, такі як теодоліт і нівелір. Камеральна обробка результатів зйомки включає обчислення координат і складання документації.

При капітальних гірничих виробках маркшейдер виносить у натуру геометричні елементи траншеї, визначає точки і контролює напрямки та геометричні розміри. Контроль проходження виробок включає перевірку розмірів і нахилу, складання планів і розрізів.

Облік руху запасів є важливою частиною маркшейдерських робіт. Маркшейдер веде первинний облік, зведений облік і складає звітний баланс запасів. Документація ведеться маркшейдерською службою, що забезпечує точний облік і контроль руху запасів.

Гірничі графічні документації включає обов'язковий комплект документів, таких як плани поверхні, гірничих виробок, розрізи, топографічні плани і плани рекультиваци. Ведення цієї документації забезпечує контроль за рельєфом, станом і розвитком гірничих робіт.

					КМ.ДР24.21.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

Ігорівське родовище габро знаходиться в Хорошівському районі Житомирської області в 1,3 км на північний захід від с. Грабівка. Родовите розташоване на малопродуктивних землях Рижанської сільської ради. Ліцензійна площа родовища складає 2,27 га.

Найбільший населений пункт в районі родовища є смт. Хорошів.

В економіці району робіт переважає сільське господарство. Головну роль відіграє тваринництво і виробництво сільськогосподарських культур, основні з яких - жито, льон, картопля і інші..

Район відносно густо заселений, села розміщені на відстані 3-5 км одне від одного.

Всі населені пункти зв'язані між собою сіткою доріг з твердим покриттям, рідше ґрунтовими дорогами.

Паливна база в районі відсутня, паливом служить привізне вугілля та зріджений газ.

Джерелами господарчо-питного водопостачання населених пунктів є колодязі, технічного - річки і водоймища.

Санітарно-захисна зона (СЗЗ) запроектованого кар'єра 500 м, що відповідає ДСП - 96. Район будівництва в відповідності до СНП П -Д.5-72 відноситься до П-ої дорожньо-кліматичної зони.

Важливу роль в економіці району робіт займають гірничодобувні підприємства по розробці будівельного і облицювального каменю.

Всі населені пункти району постачаються електроенергією від мережі енергосистеми «Житомиробленерго».

Клімат району м'який, помірно-континентальний, з теплим літом і нетривалою зимою.

					КМ.ДР24.21.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Тишкевич М.М.						
Керівник		Куницька М.С.						
К. розділу		Куницька М.С.				Житомирська політехніка гр. ГГ-28		
Н. контр.		Криворучко А.О						
Зав. каф.		Шлапак В.О.						

2. Геолого-промислова характеристика родовища

2.1. Розвіданість родовища

В 1992 році Житомирська ГРЕ провела пошуково-оціночні роботи, результати яких стали причиною для проведення на даній ділянці робіт по детальній розвідці.

Для затвердження виявлених запасів габро в ДКЗ, на Ігорівському родовищі треба провести дослідно-промисловий видобуток габро з ціллю визначення частки виходу блоків і встановлення його технічних властивостей в заводських умовах.

Геофізичні роботи виконані приватним підприємством „Корунд” (ліцензія № 238973) згідно договору від 01.09.2003 р. з ТОВ „Надра” в 2004 р.. Для кращого пізнання геологічної будови ділянка була обстежена на площі 5,0 га трьома методами: магніторозвідкою - для рішення питань блоковості, гравірозвідкою - для рішення питання чи немає серед габро окремих тіл з більшою порід (рудне габро), або з меншою щільністю (пісковики тощо), електророзвідкою - для визначення глибин до кристалічних порід, тобто визначення потужності пухких осадових відкладень разом з корою вивітрювання.

За результатами геофізичних робіт складені карти. Крім того, на родовищі було проведене буріння розвідувальних свердловин.

В 2006-2010 р.р. на території Ігорівського родовища габро проводилось геологічне вивчення з дослідно-промисловою розробкою ТОВ «Надра». Згідно форми 5-ГР та маркшейдерських довідок за 2006-2010 роки видобування корисних копалин проводилось лише у 2009 та 2010 роках.

У 2017 році спеціалістами ТОВ «Житомирбуррозвідка» проведено детальну розвідку та виконано геолого-економічну оцінку Ігорівського родовища. В результаті чого ТОВ «Надра» затвердили запаси станом на 01.10.2017 р. в кількості 214 тис.м - клас під кодом 111 (категорія А) протокол ДКЗ №4123 від 19.10.2017 р.

					КМ.ДР24.21.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Тишкевич М.М.					
Керівник		Куницька М.С.					
К. розділу		Куницька М.С.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
							92
					Житомирська політехніка гр. ГГ-28		

2.2. Орогідрографія та клімат

У геоморфологічному відношенні район Ігоровського родовища знаходиться в межах Житомирського Полісся, який характеризується плоским, слабо розчленованим рельєфом з абсолютними відмітками 207-210 м. Відсутність великих перепадів висот в рельєфі обумовила і відсутність ярів та долин. Мають місце невеликі піщані дюни, виходи кристалічних порід (габро, анортозити, лабрадорити) і болотисті ділянки.

В орогідрографічному відношенні район відноситься до басейну ріки Ірші. Струмок Радич, на березі якого знаходиться родовище, має довжину 12 км і впадає в річку Іршу. В меженний період струмок практично пересихає.

Клімат району м'який, помірно-континентальний, з теплим літом і нетривалою зимою. Зима характеризується підвищеною циклонічною діяльністю. Переважає західний і північно-західний напрямок вітрів. Середня річна температура повітря складає $+6^{\circ}\text{C}$. Середня температура найтеплішого місяця – липня – $+18,5^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішого – січня – $-6,2^{\circ}\text{C}$. Безморозний період триває 7,5 місяців, а зима малосніжна і порівняно тепла. Сніжний покрив досягає 30-40 см, глибина промерзання ґрунту – до 0,8 м. Середньорічна кількість опадів складає 450-500 мм, більша частина яких випадає влітку.

2.3. Геологічна будова родовища

Ігоровське родовище габро розташоване в південній частині Коростенського плутону і приурочене до західного контакту Володарсько-Волинського масиву основних порід з гранітоїдами Коростенського комплексу. В будові родовища беруть участь породи габроанортозитової формації мезопротерозойського еону, що перекриті корою вивітрювання та осадовими відкладами четвертинного віку.

Стратиграфічна схема порід родовища:

Кайнозойська ератема

Четвертинна система

Голоценовий відділ: сучасні ґрунти

Плейстоценовий відділ

					КМ.ДР24.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середньонеоплейстоценова ланка: водно-льодовикові відклади дніпровського кліматоліту, пісок

Мезозой-кайнозой

Кора вивітрювання габро

Протерозойський акрон

Мезопротерозойський еон

Коростенський інтрузивний комплекс, габро

Коростенський інтрузивний комплекс

Габро Коростенського інтрузивного комплексу розкрите всіма свердловинами, пробуреними при розвідці родовища. Найбільша пробурена товщина габро становить 17,7 м. Глибина покрівлі габро в межах родовища змінюється від 204,9 м до 207,1 м з нахилом у північному напрямку. Різниця між максимальною і мінімальною позначками поверхні габро становить 2,2 м.

Габро має темно-сіру породу середньозернистої структури масивної текстури. Мінеральний склад габро включає плагіоклаз (60-78%), піроксен (20-35%), олівін (0-5%), рудний мінерал (0-4%), амфібол (0-2%), апатит (0-1%), калішпат (0-1%), біотит (поодинокі лусочки), кварц (поодинокі зерна), серпентин (поодинокі зерна) та карбонат (поодинокі зерна).

Кора вивітрювання

Кора вивітрювання в районі родовища залягає по поверхні кристалічних порід майже по всій площині. Її товщина змінюється від 0,6 м до 1,4 м і представлена первинним каоліном та дрібноуламковою жорсткою бурого кольору, яка у приповерхневій частині каолінізована та непластична.

Осадкові відклади

Відклади середньонеоплейстоценової ланки представлені льодовиковими та водно-льодовиковими утвореннями дніпровського кліматоліту. Водно-льодовикові відклади представлені кварцовим піском різних відтінків сірого кольору, дрібнотернистим і глинистим, з незначною кількістю уламків кристалічних порід. Товщина піщаного шару змінюється від 0,6 м до 2,9 м.

					КМ.ДР24.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відклади голоценового відділу представлені сучасними ґрунтами сірого кольору, піщанистими, з невеликим вмістом гумусу. Їх товщина становить від 0,2 м до 0,5 м.

2.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

В результаті вивчення геологічної будови, гідрогеологічних та геоморфологічних умов району можна виділити наступні водоносні горизонти та комплекси, що впливатимуть на водоприплив в кар'єр:

1. Водоносний горизонт в сучасних алювіальних відкладах заплав річок та днищ балок (аН).
2. Водоносний горизонт в середньо-четвертинних водно- льодовикових відкладах (£ Рп сіп).
3. Водоносний комплекс продуктів кори вивітрювання та зони тріщинуватості кристалічних порід (ку М2-К2,РК2).
4. Водоносний горизонт в сучасних алювіальних відкладах в районі ділянки робіт має місце лише в заплаві стр. Радич.

Водомісткими породами є піски переважно дрібнозернисті, кварцові з прошарками та лінзами супіску та суглинку. Потужність їх незначна і змінюється від 30-50 см до 1-2 м.

Залягає горизонт на розмитій поверхні кристалічних порід. Глибина залягання рівня води не перевищує 1,0-2,0 м.

Основним джерелом живлення горизонту являються атмосферні опади, а розгрузка його відбувається в русло струмка та в нижчезалягаючі горизонти.

В районі робіт горизонт має незначну потужність і в літній період практично пересихає і тому суттєво на обводненість родовища впливати не буде.

5. Водоносний горизонт в середньочетвертинних водно-льодовикових відкладах поширений на всій території району і відсутній лише в місцях виходу кристалічних порід на денну поверхню.

					КМ.ДР24.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Водовмісткими породами являються піски дрібнозернисті, кварцові, глинисті, з прошарками та лінзами супіску та суглинку. На родовищі їх потужність коливається від 0,6 м (св.7) до 2,9 м (св.9), при середній по родовищу 1,5 м.

За даними попередніх досліджень глибина залягання рівня води коливається в межах 1,0 м - 2,5 м, а дебіти свердловин становлять від 0,01 л/с до 0,2 л/с. Води прісні, безнапірні, за хімічним складом доволі строкаті.

Основним джерелом живлення являються атмосферні опади, а розгрузка відбувається в нижчезалягаючі горизонти і частково в гідросіть.

6. Водонесний комплекс продуктів кори вивітрювання та зони тріщинуватості кристалічних порід має повсюдне поширення. Водозбагаченність порід обумовлюється ступінню їх тріщинуватості.

Дебіти свердловин становлять від 0,011 л/с до 0,17 л/с при зниженнях рівня води до 17 м (за даними попередніх досліджень).

Води прісні, за хімічним складом переважно гідрокарбонаті кальцієві. Живлення водонесного комплексу відбувається за рахунок перетоку води із вщезалягаючих горизонтів, а також за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Горизонт носить слабо напірний-безнапірний характер.

2.5. Якісна характеристика корисної копалини

На основі проведених фізико-механічних і технологічних досліджень встановлено:

1. За результатами фізико-механічних випробувань Ігорівського родовища габро придатне для виробництва блоків, що відповідають вимогам ДСТУ Б Е1М 1467:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги» (ЕИ 1467:2003, ШТ).

2. Технологічні властивості габро хороші. Розпил блоків проводився на розпилювальних станках моделі СМР-015 на плити товщиною 20 мм. В якості ріжучого інструменту використовувались штрипсові пили з стрічкової сталі марки «50» довжиною 2800 мм, шириною 80 мм, товщиною 6 мм з алмазними сегментами, швидкість розпилу - 0,09 м/год.

					КМ.ДР24.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поліровка і шліфівка проводилась на станках СМР-043, СМР-030. Окантовка плит проводилась на фрезерно-окантовочних станках СОП.

Вихід окантованої і полірованої плитки становить з їм блоків 15,6 м , в тому числі із блоків III групи-16,26 м2, із блоків IV групи-16,05 м2, із блоків V групи - 15,05 м2, із блоків VI групи - 11,98 м2.

Плити облицювальні із габро повністю відповідають вимогам ДСТУ Б ЕК 1469:2007 «Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги» (ЕІМ 1469:2004, ГОТ).

3.В процесі обробки поверхні в окремих плитах спостерігались викришування кусків різних розмірів і природні тріщини, інколи по всій довжині готової плитки в процесі окантовки краї отримуються рівні.

4.3а художньо-декоративними властивостями габро родовища відповідає сучасним вимогам, набуває поліровки високої якості з дзеркальною поверхнею, є декоративним.

5. Відходи, отримані від видобутку та переробки блоків габро, можуть використовуватись в якості сировини для виготовлення щебеню, каменю бутового і відсівів, що відповідають вимогам діючих Державних стандартів.

6.3а радіаційно-гігієнічною характеристикою габро родовища віднесене до I класу і може бути використане у всіх видах будівництва без обмежень.

7.Вихід блоків із гірничої маси становить 13,9 %.

Характеристика розкривних порід

На родовищі блочне габро повсюди перекривається розкривними породами (пухкими і скельними).

Пухкі розкривні пороли представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками та жорствянистою корою вивітрювання.

До скельних розкривних порід віднесене зачеплене вивітрюванням, дуже тріщинувате в приповерхневій частині габро, не придатне для виробництва блоків.

Об'єм пухких розкривних порід в контурах підрахунку запасів становить 46,8 тис. мв тому числі об'єм ґрунтово-рослинного шару становить 5,2 тис. м3. Об'єм

					КМ.ДР24.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

скельних розкривних порід становить 18,4 тис. м³. За ступенем радіоактивності розкривні породи відповідають 1 класу (68 мкР/год).

2.6. Гірничо-геологічні умови розробки родовища

Гірничо-геологічні умови розробки родовища визначаються інженерно-геологічними особливостями корисної копалини та гідрогеологічними умовами розробки.

Ігорівське родовища габро знаходиться в південній частині Коростенського плутону і приурочене до західного контакту Володарсько- Волинського масиву основних порід з гранітоїдами Коростенського комплексу.

У петрографічному відношенні вони являють собою середньозернистої структури масивної текстури. Структура габрова , рідко гіпідіоморфнозерниста, що обумовлена різко видовженими таблитчастими зернами плагіоклазу.

До спільнозалягаючої корисної копалини віднесене порушене вивітрюванням габро. Потужність спільно залягаючої корисної копалини змінюється в межах від 0,3 до 2,8 м (середня 1,2 м).

Розкривні породи представлені ґрунтово-рослинним шаром (середня потужність 0,3 м), піском (середня потужність 1,5 м) та корою вивітрювання кристалічних порід (потужність 0,4 - 1,4 м). Потужність пухких порід по родовищу змінюється в межах від 1,7 до 4,5 м, у середньому 2,9 м. Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості видобування блочного каменю, а також досвід розробки цього та подібних родовищ, на підприємстві що діє прийнята транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Висота моноліту, що відокремлюється не більше 3,0-6,0 м. В разі перевищення відстані між двома суміжними горизонтальними (постільними) тріщинами утворюється горизонтальна щілина. Транспортування кондиційних блоків, відходів і околу виконується автомобільним транспортом.

					КМ.ДР24.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Корисна копалина - габро - потужність змінюється в межах 14,5 - 17,1 м, середня -15,7 м.

Розробка розкривних порід - пухкий розкрив розробляється без попереднього розпушування також навантажується навантажувачем на автосамоскиди і вивозиться для складування у зовнішні відвали.

Висота видобувних уступів та підуступів коливається в межах від 3,0 м до 6,0 м.

Висота уступу по пухких розкривних породах в середньому 2,9 м.

Кути відкосу робочого уступу по видобутку - 90°, по розкриву - 60°.

Кути відкосу неробочого борта кар'єру по видобутку - 75°, по розкриву - 40°. Ширина робочих площадок: по розкриву - 20,0 м, по видобутку - 30,0м. Існуючий стан гірничих виробок на кар'єрі дозволить відпрацювати запаси до горизонту підрахунку запасів без виконання додаткових гірничопідготовчих робіт.

Гірничо-геологічні умови сприятливі для розробки родовища відкритим способом.

2.7.Дозвільні документи на користування надрами

ТОВ «Надра» має:

-Спеціальний дозвіл на користування надрами №6283 від 26.09.2018 на 20 років до 26.09.2038 (наказ від 31.08.2018 №300), з метою видобування незмінених габро, придатних для видобування блоків та виробництва облицювальних виробів з них, порушене вивітрюванням габро та відходи від видобування і переробки блоків придатні для виробництва щебеню будівельного і каменю будового, відсівів від подріблення незміненого та порушеного вивітрюванням габро придатні для рекультивації, благоустрою та планування.

-Акт про надання гірничого відводу №3434 від 02.04.2019 р. чинний до 26.09.2038 р.

- Договір оренди землі №1/20 від 14.05.2020 р. загальною площею - 5,2800 га.

					КМ.ДР24.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Система розробки родовища

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості видобування блочного каменю, а також досвід розробки цього та подібних родовищ, на підприємстві що діє прийнята транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Подальша розробка родовища буде здійснюватися виходячи з існуючого стану гірничих робіт і передбачених об'ємів видобування гірничої маси.

Технологічна схема видобувних робіт передбачає одержання блоків в одну або дві стадії.

При одностадійній схемі відділення блоків від масиву виконується безпосередньо у вибої.

При двох стадійній схемі передбачається відокремлення від масиву монолітів, перевертання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів.

Вибір схеми одержання блоків визначається характером тріщинуватості масиву.

Висота видобувного уступу дорівнює 6,0 м, підступу 3,0 м. Висота підступів визначається також характером тріщинуватості масиву.

Розробку кар'єру планується проводити сучасною технікою з урахуванням досягнень в технології проведення розробки родовищ і набутої практики.

Для екскавації розкривних порід приймається гідравлічний екскаватор «Атлас 1704 БС» з ємністю ковша 1,3 м³ або аналогічний. Транспортування порід у відвали - фронтальним навантажувачем «VOLVO-L220F».

Буріння вертикальних шпурів 042 мм здійснюється переносними пневматичними перфораторами «УТ-24»

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Тишкевич М.М.					
Керівник		Куницька М.С.					
К. розділу		Куницька М.С.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Житомирська політехніка гр. ПГ-28		

Буріння горизонтальних шпурів здійснюється переносними пневматичними перфораторами «УТ-24»

Буріння шпурів 042млп метою створення відокремлюючих щілин проводиться переносними пневматичними перфораторами «УТ-24» або аналогічними.

Забезпечення бурових установок стисненим повітрям здійснюється від компресорної станції «ПКС-10,5» продуктивністю 10,5 м3/год або аналогічного.

Відокремлення монолітів від масиву здійснюється алмазно-канатною машиною.

Для завалення монолітів і відтягування їх від забою використовується фронтальний колісний навантажувач зі змінним навісним обладнанням «VOLVO-L220F» або аналогічний, який також використовуватиметься для вивезення блоків та відходів від їх видобутку з кар'єру на проммайданчик. Розділення монолітів проводиться шляхом застосування невибухових руйнівних засобів (НРЗ) та металевих клинків. Водовідведення проводитиметься насосами «K90/50» або аналогічними.

Таблиця 3.1.-Основні параметри системи розробки

№ № п/п	Найменування параметрів	Од. виміру	Розкрит	Видобування корисної копалини
1	2	3	4	5
1.	Відмітки горизонту	м	Покрівля скельних порід	202,0 м; 196,0 м; 190,0 м
2.	Висота уступу	м	2,9	6,0
3.	Ширина робочої площадки	м	20,0	30,0
4.	Ширина траншеї	м	16,5	15,5
5.	Довжина фронту робіт	м	33,3-50,0	58,7-80,0
6.	Кути укосів уступів: - робочого	градус	60°	90°
	- неробочого	градус	30° 45°	75°
7.	Запобіжна берма	м	4,0-8,0	1,2

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Розкривні роботи

Ігоровське родовище габро характеризується наявністю різноманітних розкривних порід. До пухких розкривних порід належать глинисто-рослинний шар (0,3 м), пісок (1,5 м) та кора вивітрювання кристалічних порід (від 0,4 до 1,4 м). Загальна товщина пухких розкривних порід варіюється від 1,7 до 4,5 м, у середньому становить 2,9 м.

Розкривні роботи проводяться одним уступом. Абсолютні відмітки розкривного уступу змінні, кут нахилу робочого уступу становить 60°, а неробочого – 40°. Відповідно до класифікації СНП ІУ-5-82, ці породи належать до ґрунтів І-ІІ груп, що дозволяє їх розробляти за допомогою екскаваторів.

Для розробки пухких розкривних порід використовуються гідравлічний екскаватор «Атлас 1704 ЇС» з ємністю ковша 0,4 м³ або фронтальний колісний навантажувач зі змінним навісним обладнанням «VOLVO-L220F». Транспортування порід у відвали здійснюється тим самим фронтальним навантажувачем «VOLVO-L220F».

Зачистка робочих майданчиків, планування кар'єрних і під'їзних доріг та відвалів виконується за допомогою фронтального колісного навантажувача зі змінним навісним обладнанням «VOLVO-L220F». Роботи по пухкому розкриву випереджають роботи по видобутку корисної копалини на 3-4 місяці.

Пухкі розкривні породи частково використовуються для планування кар'єрних доріг. Частина цих порід використовується для відсипки під'їзних та кар'єрних доріг, проммайданчика та породного валика по периметру гірничої виробки.

Скельні розкривні породи, відповідно до класифікації СНП ІУ-5-82, належать до ґрунтів VIII-IX груп і потребують попереднього розпушення при їх розробці. На ділянках із значною потужністю передбачається їх розпушення (подрібнення) шляхом використання вибухових руйнівних засобів. Розпушені скельні породи, відповідно до класифікації ЕНВ-88, віднесені до порід IV категорії важкості їх розробки одноківшевыми екскаваторами.

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, для ефективного проведення розкривних робіт на Ігоровському родовищі використовуються сучасні методи та техніка, що дозволяють забезпечити високу продуктивність і безпеку робіт.

3.3. Видобувні роботи

Корисна копалина представлена незміненим вивітрюванням габро потужність основної корисної копалини до горизонту підрахунку запасів (+190,0) змінюється в межах від 14,5 до 17,1 м, в середньому - 15,7 м.

Спільно залягаюча корисна копалина - порушене вивітрюванням габро. Потужність спільно залягаючої корисної копалини змінюється в межах від 0,3 м до 2,8 м (середня 1,2 м).

Розробка родовища передбачена 3 видобувними уступами з відмітками робочих горизонтів: 202,0 м; 196,0 м, 190,0 м.

Розробка цих порід в подальшому передбачається шляхом відокремлення монолітів з масиву гірничих порід і подальшим виколуванням блоків можливих об'ємів.

Висота видобувного уступу становить - 6,0 м, підступу - від 3,0 до 6,0 м. Підосва відпрацювання родовища прийнята по горизонту затвердження запасів +190,0 м.

Кут нахилу робочого борту по видобутку - 90°, неробочого - 75°.

Розробка корисних копалин передбачається шляхом відокремлення монолітів від масиву гірничих порід з подальшим виколуванням блоків можливих об'ємів.

Найбільш оптимальними (мінімальними) параметрами моноліту до подальших розрахунків, приймається моноліт довжиною та шириною 6,0 м при його висоті 3,0 м. Об'єм такого моноліту становить 108,0 м³. Видобування корисної копалини приймається шляхом відокремлення монолітів від масиву гірничих порід алмазно-канатною машиною <ФіатопіШге8ам>Маскіпе» або аналогічною.

Розділення монолітів проводиться шляхом буріння шпурів та застосування металевих клинків

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

План видобувних робіт на 2021р. складений згідно плановим показникам по підприємству при дотриманні основних параметрів системи розробки. Виходячи з річної програми видобутку блоків - 840 м³ і фактичному % виходу їх з незмінених габро 14,0% , річна потреба габро складає 6000 м . Нижче приводиться розбивка видобутку граніту згідно виробничої програми (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Календарний план гірничих робіт

Найменування	Одиниці виміру	Потреба на рік (в щільному тілі)	В тому числі по кварталам			
			1	II	III	IV
Незмінені габро I горизонт [основна корисна копалина)	м³	2700	600	800	800	500-
Незмінені габро II горизонт (основна корисна копалина)	м³	3300	500	1000	1000	800
Всього : 6000 м						
Супутні корисні копалини (габро вивірене)	м³	600 м³	100	200	200	100-
Разом: 6600 м						
Пухкий розкрит(пісок кварцевий тонкозернистий глинистий, шовковистий, ГВН)	м³	3000		1500	900	600
Блоки	м³	840	160	250	250	180
Експлуатаційні втрати 0,83 %	м³	56	10	17	17	12

Період (квартал)	Площа, М²	Середня довжина, м	Висота уступа, м	Просування фронту, м	з Об'єм м
1-й горизонт <i>{основна корисна копалина + супутня}</i>					
1 квартал	140	20	5,0	7	700
II	200	25	5,0	8	1000
III	198	22	5,05	9	1000
IV	120	12	5,0	10	600
Всього: 3300м³					

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

II-й горизонт(основна корисна копалина)					
1 квартал	125	25	4,0	5	500
II	202,5	45	4,94	4,5	1000
III	202,5	45	4,94	4,5	1000
IV	166	37	4,82	4,5	800
Всього:3300 м ³					

3.3.1. Кар'єрний транспорт

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення блоків з кар'єру на склад готової продукції, пухких розкривних порід в відвали, околу від добування блоків і скельних розкривних порід в тимчасовий відвал для наступної переробки на будівельний щебінь та камінь.

Відповідно до плану розвитку гірничих робіт на запланований рік всі перевезення в кар'єрі будуть виконуватися автосамоскидом КрАз-256Б та фронтальним навантажувачем VOLVO-L220F.

3.3.2. Кар'єрні автошляхи

Кар'єрні дороги дослідного кар'єру відносяться до III категорії згідно з СНиП 2.05.07-91 "Промышленный транспорт" і при їх проектуванні прийняті наступні нормативи:

- кількість смуг руху — 2,
- ширина проїжджої частини -15,5 м,
- розрахункова швидкість руху - 10 км/год.,
- мінімальний радіус кривих -20 м,
- найбільший позовжній похил - 0,07.

В межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися одно смужною, але ширина транспортної смуги повинна бути не меншою 5,5 м. З'їзди зі сторони відпрацьованого простору огорожуються породним валом, висотою не менше 1,0 м. На уступах з монолітної породи без призми обрушення, огорожа

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

влаштовується не ближче 2,0 м від краю уступу до підшви огорожуючого породного валу.

Кар'єрні авто дороги облаштовуються переважно в скельних породах, в зв'язку з чим їх покриття не передбачене, при необхідності відсипається і планується верхній шар із щебеню.

В пухких породах проїзна частина покращується скельними добавками із порід скельного розкриву.

Рух автосамоскидів в кар'єрі повинен проводитися без обгону і облаштовуватись стандартними дорожніми знаками згідно ГОСТ 10807-73, а саме, мати:

- найменуваннями горизонтів;
- показчиками ухилів і під'їздів;
- показчиками швидкості та інші.

Місця встановлення дорожніх знаків затверджуються головним інженером підприємства. Проїзна частина кар'єрних автошляхів у межах траншей і транспортних берм повинна бути огорожена зі сторони низового укосу породним валом. У темний період доби кар'єрні дороги повинні освітлюватися, норма освітленості становить 5,0 лк.

Кар'єрні дороги повинні утримуватися в справному стані. Взимку їх очищають від снігу, а влітку зрошують кар'єрною водою для придушення пилу.

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3.3. Двохстадійна схема видобування блоків

Видобування блоків прийнято по двухстадійній схемі, що включає відділення монолітів по всій висоті підступу, завалювання його на підшву уступу і подальшу обробку на блоки (рис. 4.1). Якщо відстань між горизонтальними тріщинами невелика, видобування блоків організовується за одностадійною схемою, тобто відділення блоків від масиву виконується безпосередньо у вибої.

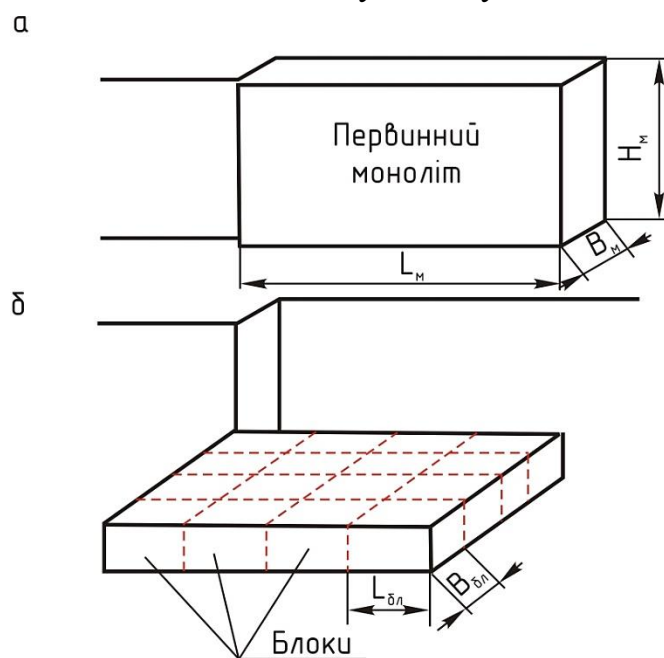


Рис. 3.1. Двохстадійна схема видобування блоків із завалюванням первинного моноліту: а – відокремлення первинного моноліту; б – розділення заваленого первинного моноліту на блоки

Вертикальні площини моноліту відокремлюються від масиву за допомогою прорізання щілини алмазно-канатною машиною Marini Gran Fil Super. При відсутності пластової тріщини, прорізання горизонтальної площини також може виконуватись алмазно-канатною машиною. Дана машина обладнана електричним двигуном потужністю 45 кВт. Привідний барабан має діаметр 800 мм.

Даний спосіб є найбільш сприятливим для Ігорівського родовища лабрадоритів, оскільки на родовищі система тріщин майже перпендикулярна, що дозволяє відділяти моноліти майже прямокутної форми. Правильна форма монолітів дозволяє полегшити процес їх розділення на товарні блоки.

Процес різання поділяється на такі етапи:

- етап визначення місця різання;
- етап визначення розмірів моноліту, що буде відділятися;
- етап зачищення місця роботи від шматків породи та від розкривних порід, що в подальшому можуть перешкоджати процесу різання;
- етап виконання бурових робіт (процес з'єднання вертикальної свердловини з горизонтальною);
- етап встановлення алмазно-канатної машини;
- етап запасування канату в пробурені свердловини;
- етап різання, в свою чергу цей етап поділяється на такі підетапи як процес зарізання, процес безпосереднього різання та процес дорізання;
- етап роз'єднання алмазного канату;
- етап завалювання відрізаного моноліту;
- розділення моноліту на товарні блоки та вивезення блоків на склад готової продукції;
- прибирання негабариту та вивезення його у відвал.

На визначення місця проведення робіт алмазно-канатною машиною впливає декілька факторів:

- розташування поперечних систем тріщин на ділянці запланованих робіт;

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- тип робіт (горизонтальне різання чи вертикальне);
- ступінь обводненості ділянки запланованих робіт (при сильній обводненості виконується відкачування води та засипання ділянок збирання рідини розкривними породами, що забезпечить менше накопичення води на ділянці роботи).

Розчищення уступу проводиться для того, щоб добре визначалося наочно розташування поперечних тріщин. Крім того, розчищення проводиться не тільки від негабариту, але й від пласту скельних розкривних порід, які не були зняті в процесі розкриття. Якщо різання алмазним канатом буде проводитися без зняття скельних розкривних порід, тоді в процесі різання буде відбуватися дуже швидкий знос алмазного інструменту. Це зношування відбувається за рахунок того, що канат не пристосований для різки рихлої породи.

Після зачищення уступу від розкривних порід та негабариту відбувається етап бурових робіт. Буріння виконується установками TWIN DRILLER, Tamrock Trimmer 200PB та KUR HD-15.

Цей етап складається з таких процесів:

- проведення горизонтального буріння;
- проведення вертикального буріння.

Процес буріння може складатися тільки з горизонтального буріння у випадку виконання процесу горизонтального різання.

Найважливішим у процесі буріння є правильне встановлення бурової установки. Від правильного встановлення бурового обладнання залежить ймовірність попадання свердловин в одну точку.

Після того як бурова установка була доставлена на кар'єр за допомогою крана, відбувається процес інсталяції установки на кріпильні стійки. Після виставлення відбувається процес намітки розташування свердловин. Після задання напрямку виконується налаштування щогли бурової установки у чітку вертикальну площину. Перед початком буріння перевіряється стан коронки на наявність зносу. При наявності зносу більше ніж 3 мм виконується заточування

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

коронки за допомогою заточувального ковпачка, на якому нанесений алмазний порошок. Після інсталяції щогли відбувається власне процес буріння.

Після того як було пройдено перші 0,6 м виконується перевірка встановлення бурового обладнання та перевірка стану руйнуючого інструменту.

В комплект бурової установки входять штанги з різьбою. Важливою умовою при виконанні буріння є те, що штанги мають бути прямі і не мати тріщин та пошкоджень, які будуть впливати на прямолінійність буріння.

Якщо бурова установка була правильно встановлена, то через розрахунковий час горизонтальна свердловина має досягнути вертикальну свердловину. В момент входу бурового інструмента в вертикальну свердловину відбувається хлопок, що сигналізує про те, що ми отримали точку перетину для двох свердловин.

Після закінчення процесу буріння розпочинається процес встановлення алмазно-канатної машини.

До комплекту алмазно-канатної машини входять дві рейки, які встановлюються на горизонтальній поверхні. Встановлення машини відбувається за допомогою крану КС-5363В вантажопідйомністю 36,0 т та трьох робітників. При цьому установку розташовують так, щоб рельса, на якій встановлена машина знаходилася чітко на одній лінії з горизонтальною свердловиною, у випадку коли машина буде стояти на підшві уступу. Відстань від початку кам'яного масиву до початку рельси повинна бути не менша 3 м, коли висота масиву досягає 6 м. При закінченні процесу виставлення проводять процес запасування алмазного канату в свердловини.

Особливістю цього процесу є вибір правильного різучого напрямку канату. Процес запуску канату в свердловину може виконуватися декількома способами:

- 1) використовуючи тонкий шнур, продувають його сильним потоком повітря або водою з верхньої свердловини в нижню свердловину;
- 2) в вертикальну свердловину опускають шнур з вантажем, а в іншу свердловину пропускають металевий дріт за допомогою якого протягують капронову нитку з паперовою мишею через іншу свердловину. Потім до кінця

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шнура прикріплюють канат з втулками, на які нанесені алмази і протягують канат через дві свердловини та виконують процес накручування канату.

Процес накручування канату виконується двома робітниками. Один з робітників тримає один кінець канату, а інший утворивши кільце з канату виконує його закрутку. Розрахунок кількості витків ведеться таким чином, при новому канаті кількість витків на 1 м буде складати 1,2 оберти (на 50 метрів канату необхідно виконати 60 обертів). Закручування канату виконується для того, щоб при його роботі не відбувалося зношування лише однієї сторони втулок, що призводить до більш швидкого зменшення ресурсу канату. Після накручування канату виконується з'єднання кінців шляхом запресовки обох кінців канату в сталеву муфту, яка міцно утримує канат в собі (рис 3.2).

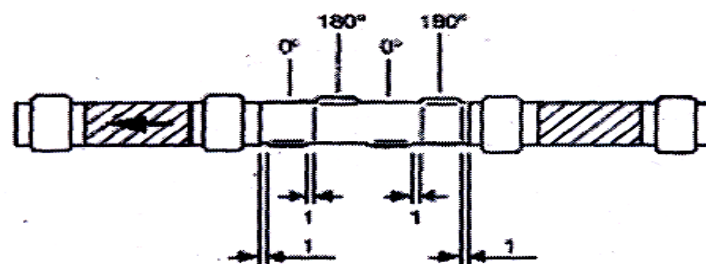


Рис. 3.2. Алмазний канат в розрізі

Після з'єднання канату перевіряється правильність накручування алмазного канату. Для цього канат накидають на барабан машини та виконують ручний оборот, якщо канат при проході на три метри робить повний оберт навколо своєї осі, тоді накручування було проведено правильно.

На підприємстві використовують канат бельгійської фірми «Diamant Boart» або китайського виробництва. Діаметр канату по втулці складає 12,0 мм. Швидкість різання складає 3 м²/год., ресурс канату складає 8 м²/м.п. Доцільно використовувати не менше 30 м канату для продуктивної роботи.

Після перевірки правильності накручування канату розпочинається процес різання. Даний етап роботи розпочинається з ручного зарізання канату в масив породи. Для цього за допомогою ручної сили виконується повних три оберти канату по довжині. Перед тим як увімкнути машину, виконується налаштування

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

крану подачі води в зону різання. Після налаштування водного крану виконується зарізання на алмазно-канатній машині при обертах 3-4 м/с. Після декількох хвилин роботи швидкість обертання приводного барабана поступово збільшується і тим самим доводиться до оптимальної робочої швидкості, при якій канат показує найбільшу продуктивність, але разом з тим має найменше зношування.

3.3.4. Одностадійна схема видобування блоків

При одностадійній схемі висота підступу не повинна перевищувати 1,5 м, а відколювання блоків має відбуватися зверху вниз, ширина робочого майданчика на підступах повинна бути не менше 3 м.

Фронт робіт на кожного вибійного робітника повинен бути не менше 10 м, а відстань між кольщиками – не менше 4 м.

На кар'єрі прийнята бригадна організація праці, при якій робітники з видобутку блочного каменю зводяться в комплексні бригади по 6-7 осіб у кожній і виконують всі роботи, пов'язані з відділенням монолітів, завалюванням і обробленням їх, а також обколюванням блоків. Кожна бригада має власний фронт робіт.

У відповідності з прийнятою системою розробки, з врахуванням фізико-механічних властивостей корисної копалини, враховуючи результати досліджень і рекомендації по збільшенню % виходу блоків при відпрацюванні родовища, з врахуванням природної тріщинуватості проектом прийнято відокремлення блоків від масиву з застосуванням невибухового руйнуючого засобу (НРЗ).

Невибухові руйнуючі засоби є продуктом випалення карбонатних порід, потім подрібнений і забезпечений спеціальними добавками. Це порошкоподібний матеріал світло-сірого кольору, негорючий і невибухонебезпечний, що має лужні властивості ($pH = 12,5$). При додаванні в нього в певній пропорції води робоча суміш, поміщена в шпури, твердне із збільшенням об'єму, завдяки чому в камені створюється тиск 40-50 МПа. В даний час розроблено три композиційні склади невибухових руйнуючих засобів.

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До складу суміші НРЗ-1 основним компонентом (до 98 %) є обпалене грубодисперсне вапно. Випалення проводиться в печах при температурі, що перевищує 1400°C. Порошок НРЗ-1, змішаний з водою в співвідношенні 3:1, утворює пастоподібну масу, яка при затвердінні розширяється із створенням тиску до 50 МПа. До недоліків відносяться технологічна складність випалення негашеного вапна.

Розкол каменю при використанні НРЗ відбувається без викидів твердих і газоподібних продуктів і не супроводжується звуковими і іншими коливаннями; невибухова руйнуюча суміш може використовуватися як для відокремлення моноліту від масиву, так і для розділення моноліту на блоки.

Основні технологічні операції при використанні НРЗ:

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

В об'єкті, що підлягає розколу, бурять шпури, діаметр і глибина яких, а також відстані між ними визначаються залежно від фізико-технічних характеристик породи. Якщо такі характеристики відсутні, то вказані параметри визначаються дослідним шляхом (пробним руйнуванням).

Відстань між шпурами (крок) орієнтовно визначається за емпіричною формулою:

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

де d – діаметр шпура, см;

$\sigma_{розр.}$ – межа міцності на розтяг каменю, МПа.

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

Основні вимоги при бурінні і підготовці шпурів:

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

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

5. Витрата НРЗ-1 визначається виходячи із того, що на заповнення 1 см³ шпура потрібно 1,8 г порошку НРЗ-1 (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Витрата НРЗ-1 на 1 пог.м. шпура різного діаметру

Діаметр шпура, мм	26	32	38	44
Витрата, кг	0,95	1,50	2,0	2,7

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

Вимоги при приготуванні робочої суміші і заповнення нею шпурів:

1. Для приготування робочої суміші необхідно мати:

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

2. При приготуванні робочої суміші, в чисту ємкість виливають відміряну кількість води (чистої), а потім у воду при постійному перемішуванні

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повільно висипають зважену кількість НРЗ-1 і продовжують перемішувати суміш до отримання маси доброї текучості і без видимих згустків.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Викид робочої суміші із шпура може мати місце:

- при температурі моноліту (блока) перевищуючій 30°C;
 - при діаметрі шпурів більше 45-50 мм.;
 - при вмісті води в робочій суміші менше межі, вказаної вище;
 - при використанні в гарячу пору теплої води для затвердіння НРЗ-1.
- Зменшити ймовірності викиду можна збільшив вміст води до 0,3-0,32.

Вода, що використовується для приготування НРЗ, повинна мати температуру не більш +25 °С. Чим холодніше вода, тим довше робоча суміш залишатиметься текучою. Відхилення витрати води в ту і іншу сторону від допустимих меж приводить до зменшення розширюючого зусилля НРЗ. Приготовану робочу суміш заливають в шпури, залишаючи незаповненим останні 10-15 см.

В початковий період не допускається попадання води в шпур, залитий робочою сумішшю, тому гирло шпура захищається від атмосферних опадів. Після утворення тріщин в породі доцільно провести розпиленість води на поверхню руйнованого об'єкту, що сприяє збільшенню ширини тріщин і прискорює процес направленої розколу.

Буріння шпурів для відокремлення блоків лабрадоритів виконується буровою установкою Tamrock Trimmer 200PB. Норма відпрацювання бурильника в породах IX категорії складає 30 пог.м/змін. Середній об'єм буріння шпурів на 1 м³ гірської маси складає 5-7 пог.м. При річному об'ємі видобування 2000 м³ річний об'єм буріння складає:

$$Q_{p.бур} = Q_{бл} \cdot b_{нит};$$

$$Q_{p.бур} = 2000 \cdot 6 \text{ пог.м/м}^3 = 12000 \text{ пог.м.}$$

Середньодобовий об'єм буріння шпурів з врахуванням коефіцієнта нерівномірності видобування 1,1 складає:

$$Q_{бур.доб} = \frac{Q_{бур} \cdot k_{нер}}{n_{дн}};$$

$$Q_{бур.доб} = \frac{12000 \cdot 1,1}{250} = 52,8 \text{ пог.м.}$$

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потрібна кількість перфораторів для виконання цього об'єму при однозмінній роботі дорівнює: $52,8 / 30 = 1,76 \approx 2$ шт.

Досягнута на кар'єрі продуктивність праці кольщиків складає $2000 \text{ м}^3/\text{рік}$ готових блоків. Звідси чисельність кольщиків складе: $2000 : 250 = 8$ чоловік, тобто 2 бригади.

3.4.Відвальні роботи

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

Транспортування розкривних порід в відвали здійснюється фронтальним навантажувачем УОБУО-Б 220РДорожні проїзди виконуються в вигляді профільованих і утрамбованих ґрунтових доріг. Профілювальні роботи виконуються фронтальним навантажувачем УОБУОБ 220К Берма відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний нахил не менший 3° від бровки укосу в глибину відвалу. Розвантаження повинне проводитися за призмою зрушення порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу 10 м складе:

$P_b = 10 (\sin p - \sin a) = 10 (2,145 - 1,732) = 4,2 \text{ м.}$ де $p = 35^\circ$ - кут стійкого укосу відвалу, $a = 40^\circ$ - кут робочого укосу відвалу.

Зовнішні відвали розкривних порід розміщуються в східній частині родовища.

З нагірної сторони відвалу споруджується водовідвідна канава для відводу поверхневих вод.

На 2021 рік планується покласти у відвали:

- ГРШ- 0,5 тис. м³.

- Пухкий розкрив - 2,5 тис м .Відходи від видобутку блоків - 5,16 тис.м

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4. Топографо-геодезичні та інженерно-геологічні дослідження

Топографо-геодезичні та маркшейдерські роботи здійснюються у встановленому порядку згідно з проектною документацією. На території виробничо-господарчої діяльності ТОВ « НАДРА», як користувача надр, передбачаються топографічні та маркшейдерські роботи, необхідні для забезпечення раціонального використання та охорони надр, безпечного ведення гірничих робіт, будівництва, реконструкції маркшейдерської опорної сітки або відновлення втрачених пунктів опорної сітки, відновлення планів земної поверхні в процесі будівництва або після його завершення, зйомки гірничих виробок і складання гірничої графічної документації перед експлуатацією даного об'єкту.

Для створення планової основи для топографічного знімання були використані геодезичні пункти, що встановлені раніше.

Перед початком виконання бурових робіт за участю головного маркшейдера підприємства та ведучого геолога були визначені в натурі місця буріння свердловин та місць для проведення геофізичних досліджень. Після завершення бурових робіт була виконана планово-висотна прив'язка геологічних точок за допомогою електронного тахеометра полярним методом з точок знімальної мережі.

По результатам польових інструментальних робіт по планово-висотній прив'язці геологічних виробок складено каталог координат та висот у Місцевій системі координат та Балтійській системі висот.

На підприємстві повинна бути книга маркшейдерських вказівок, в яку маркшейдер записує виявлені відхилення від проектної документації ведення гірничих робіт та необхідні попередження з питань, які входять до їх компетенції. Маркшейдерська документація зберігається в маркшейдерському відділі підприємства, яке здійснює маркшейдерське обслуговування. Порядок обліку, зберігання та користування документацією регламентується встановленими вимогами. При призупиненні або ліквідації гірничого підприємства документація, яка підлягає постійному зберіганню, повинна бути передана в державні архіви в відповідності з встановленими вимогами. Журнали вимірів, розрахункова та графічна документація періодично (з обов'язковою відміткою) перевіряються

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маркшейдером, але не рідше одного разу на рік. Журнали вимірів та розрахункову документацію ведуть по всім видам маркшейдерських робіт, які виконує підприємство. Маркшейдерські роботи виконуються з дотриманням встановлених вимог з безпечного ведення гірничих робіт.

Об'єктами зйомки кар'єру є:

- розвідувальні виробки та елементи геологічної будови родовища, видимі в натурі;
- границі відводів підприємства, санітарно-захисних та небезпечних зон;
- транспортні шляхи в кар'єрі;
- споруди (електропідстанції, водоспуски, трубопроводи);
- гірничі виробки, відвали, тощо.

Періодичність виконання зйомки – щоквартально. Контрольний підрахунок об'ємів видобувних та розкривних робіт виконується один раз на рік до 1 січня, наступного за звітним роком. Об'єми виконуються двома незалежними підрахунками з використанням маркшейдерських планшетів. Для контрольного підрахунку об'ємів використовуються зйомки, виконані на початку та в кінці періоду, або проводиться одноразова зйомка кар'єру (частини кар'єру). Періодичність зйомки відвалів встановлюється керівництвом підприємства. Обґрунтування зйомки складається відповідно до встановлених нормативною базою вимог.

Обов'язкова документація на кар'єрі:

- погоджений план розвитку гірничих робіт;
- книга нарядів на виконання робіт;
- протокол навчання і здачі екзаменів з охорони праці;
- журнали реєстрації проведення вступних, первинних, повторних, позапланових та цільових інструктажів;
- технічні паспорти на обладнання, заводські інструкції по експлуатації машин.

					КМ.ДР24.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Маркшейдерське забезпечення розробок родовищ корисних копалин.

4.1. Загальна характеристика опорних мереж на підприємствах.

4.1.1. Загальні положення.

1. Головною геодезичною основою всіх маркшейдерських зніманих на земній поверхні є маркшейдерські опорні мережі.

2. Маркшейдерські опорні мережі на території здійснення господарської діяльності гірничого підприємства складаються з пунктів Державної геодезичної мережі та геодезичних мереж спеціального призначення.

3. Державна геодезична мережа складається з геодезичної (планової), нівелірної (висотної) та гравіметричної мереж, пункти яких повинні бути суміщені або між якими встановлено надійний геодезичний зв'язок. Геодезична (планова) мережа включає постійно діючу (перманентну) мережу спостережень глобальних навігаційних супутникових систем та геодезичні (планові) мережі 1, 2 і 3 класу. До геодезичних мереж спеціального призначення належать геодезичні мережі згущення 4 класу та 1 і 2 розряду. Нівелірна (висотна) мережа включає нівелірні (висотні) мережі I, II, III і IV класу. Гравіметрична мережа включає фундаментальну гравіметричну мережу та гравіметричну мережу 1 класу.

4. У разі недостатньої щільності геодезичних пунктів на визначеній гірничим підприємством території або невідповідності розташування наявних геодезичних пунктів відносно гірничих виробок вимогам цих Правил, гірниче підприємство здійснює додаткові заходи по ущільненню геодезичної мережі, шляхом створення маркшейдерської опорної мережі.

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Тишкевич М.М.					
Керівник		Куницька М.С.					
К. розділу		Куницька М.С.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
Зав. каф.		Шлапак В.О.			Житомирська політехніка гр. ПГ-28		

5. Роботи з побудови маркшейдерської опорної мережі на земній поверхні і знімання земної поверхні виконуються відповідно до вимог Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, затвердженої наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09 квітня 1998 р. № 56, зареєстрованої у Міністерстві юстиції України 23 червня 1998 р. за № 393/2833 (далі - ГКНТА2.04.-02-98) та Порядку побудови Державної геодезичної мережі, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 07 серпня 2013 № 646 „Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України „Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність”, інших діючих нормативно-17 правових актів у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності.

6. Створення (реконструкцію) маркшейдерської опорної мережі необхідно здійснювати за відповідним проектом. Орієнтовний зміст проектів на створення та реконструкцію маркшейдерської опорної мережі на земній поверхні наведено в додатку 2.

7. При виконанні робіт зі створення (реконструкції) маркшейдерської опорної мережі на поверхні підрядними організаціями проект виконання робіт, місця закладки центрів і реперів погоджується з головним маркшейдером гірничого підприємства. Акти про приймання геодезичних пунктів підписує головний маркшейдер та технічний керівник гірничого підприємства.

8. Пункти опорної мережі, що розташовані на території виробничо-господарської діяльності гірничого підприємства, здаються для контролю їх стану та збереження цьому підприємству в установленому порядку.

9. Пункти маркшейдерської опорної мережі повинні закріплюватися постійними ґрунтовими центрами, стінними реперами або марками, пунктами, розташованими на дахах будівель і споруд. Закріплення пунктів повинно забезпечувати їх довгострокове використання і захист від корозії. Тимчасові пункти при побудові маркшейдерської опорної мережі допускається розташовувати на породних відвалах. Конструкції для закріплення пунктів опорної мережі мають відповідати вимогам ГКНТА-2.04-02-98.

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1.2. Планова маркшейдерська опорна мережа.

1. Вихідні пункти для планової маркшейдерської опорної мережі включають пункти державних геодезичних мереж і мереж згущення, розташовані поза зоною впливу гірничих робіт. Планова маркшейдерська опорна мережа повинна спиратися на три вихідних пункти або на два пункти і дві вихідні сторони. Щільність планової мережі для топографічних зніманих на території господарської діяльності гірничого підприємства, включаючи промислові майданчики, повинна бути не менше чотирьох пунктів на 1 км² у забудованій частині і не менше одного пункту на 1 км² у незабудованій частині.

2. Середні квадратичні похибки визначення положення пунктів мережі відносно вихідних пунктів повинні не перевищувати 0,1 м, а середні квадратичні похибки взаємного положення підхідних пунктів - не більше 0,03 м.

3. Для знімання відкритих гірничих виробок пункти планової мережі розташовують на бортах кар'єра або в безпосередній близькості від них. Кількість пунктів визначається з урахуванням перспективи розвитку гірничих робіт, розмірів і глибини кар'єра, а також можливості використання пунктів для розвитку знімальної мережі.

4. Планова маркшейдерська опорна мережа на поверхні шахти повинна включати підхідні пункти, закладені на промислових майданчиках біля шахтних стволів. Вони служать для орієнтування і центрування підземних мереж, виносу осьових пунктів стволів та виконання інших маркшейдерсько-геодезичних робіт. Вихідні пункти для орієнтування і центрування підземних мереж використовують пункти мережі згущення 1 розряду або геодезичних мереж більш високого класу точності. Розташування вихідного пункту на промисловому майданчику має забезпечувати прокладання полігонометричного ходу 2 розряду до шахтних висків, що спущені у вертикальний ствол, з кількістю сторін не більше п'яти. На кожному промисловому майданчику повинно бути закріплено не менше чотирьох

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

планових пунктів, включаючи два пункти поблизу надшахтної будівлі. Підхідні пункти повинні розташовуватися на відстані не менше $0,4 H$ від нижнього контуру відвалів, де H - висота відвалу в метрах.

5. Пункти планової маркшейдерської опорної мережі, що використовуються як вихідні для визначення опорних реперів профільних ліній спостережних станцій при спостереженнях за деформаціями земної поверхні, стійкістю бортів кар'єрів, відвалів розкривних порід, дамб та інших споруд, шламо- і хвостосховищ, повинні бути розташовані в місцях, що забезпечують їх стійкість на весь період проведення спостережень.

6. Період повторних вимірювань в плановій опорній мережі з визначенням координат усіх підхідних пунктів повинен становити не більше 15 років.

7. Планова маркшейдерська опорна мережа створюється методами триангуляції, трилатерації, полігонометрії та їх поєднанням відповідно до ГКНТА-2.04-02-98 та Порядку побудови Державної геодезичної мережі. Визначення координат пунктів планової мережі може здійснюватися спостереженнями глобальних навігаційних супутникових систем.

8. За точністю планова маркшейдерська опорна мережа може бути представлена у вигляді геодезичних мереж 4 класу, 1 і 2 розрядів. Вимоги при створенні мереж полігонометрії 4 класу, 1 і 2 розрядів наведені в таблиці 4.1..

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1. Характеристики мереж полігонометрії 4 класу, 1 і 2

Показник	4 клас	1 розряд	2 розряд
Гранична довжина ходу, км:			
окремого	14,0	7,0	4,0
між вихідною і вузловою точками	9,0	5,0	
між вузловими точками	7,0	4,0	2,0
Граничний периметр полігону, км	40	20	12
Довжини сторін ходу, км:			
найбільша	3,00	0,80	0,50
найменша	0,25	0,12	0,08
середня	0,50	0,30	0,20
Кількість сторін у ході, не більше	15	15	15
Відносна похибка ходу при його довжині понад 0,5 км, не більше	1:25000	1:10000	1:5000
Абсолютна лінійна нев'язка у ходах довжиною до 1 км, мм	-	100	-
Абсолютна лінійна нев'язка у ходах довжиною до 0,5 км, мм	-	-	100
Середня квадратична похибка вимірюного кута (за нев'язками у ходах і в полігонах), кутові секунди, не більше	3	5	10
Кутова нев'язка ходу або полігона, кутові секунди, не більше (n - кількість кутів у ході)	$\pm 5'' \sqrt{n}$	$\pm 10'' \sqrt{n}$	$\pm 20'' \sqrt{n}$
Середня квадратична похибка вимірювання довжини сторони, мм:			
до 500 м	10	10	10
від 500 до 1000 м	20	20	20
понад 1000 м	1/40000	1/40000	1/40000

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Мережу тріангуляції 4 класу, 1 та 2 розрядів залежно від розташування і густоти вихідних пунктів будують у вигляді сіток, ланцюгів трикутників і вставок окремих пунктів у трикутники, що утворені пунктами мереж вищих класів або розрядів. Кожен пункт тріангуляції 4 класу, 1 і 2 розрядів повинен визначатися із трикутників, в яких вимірюються всі кути. Вимоги до тріангуляції 4 класу, 1 і 2 розрядів наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2. Характеристики мереж тріангуляції 4 класу, 1 і 2 розрядів

Показник	4 клас	1 розряд	2 розряд
Довжина сторони трикутника, км, не більше	5,0	5,0	3,0
Мінімально допустима величина кута			
у суцільній мережі	20	20	20
сполучного в ланцюжку трикутників	30	30	30
у вставці	30	30	20
Кількість трикутників між вихідними сторонами або між вихідними пунктом і вихідною стороною, не більше	10	10	10
Мінімальна довжина вихідної сторони, км	2	1	1
Граничне значення середньої квадратичної похибки кута, що обчислена за неув'язками у трикутниках, кутові секунди	2	5	1
Гранично допустима нев'язка в трикутнику, кутові секунди	8	20	40
Відносна похибка вихідної (базисної) сторони, не більше	1:200000	1:50000	1:20000
Відносна похибка визначення довжини сторони в найбільш слабкому місці, не більше	1:50000	1:20000	1:10000

10. Мережі трилатерації 4 класу, 1 і 2 розрядів будують у вигляді ланцюгів трикутників, геодезичних чотирикутників, поєднаних і стичних центральних систем, а також у вигляді суцільних мереж із трикутників та геодезичних чотирикутників. Мережі трилатерації 4 класу, 1 і 2 розрядів мають відповідати вимогам, що наведені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3. Характеристики мереж трилатерації 4 класу, 1 і 2 розрядів

Показник	4 клас	1 розряд	2 розряд
Довжина сторони трикутника, км	2-5	0,5-5	0,25-3
Мінімальне значення кута трикутника	30	20	20
Гранична довжина ланцюга трикутників між вихідними сторонами або між вихідним пунктом і вихідною стороною, км	14,0	7,0	4,0
Мінімальна довжина вихідної сторони, км	2	1	1
Відносна похибка вимірювання сторони	1:120000	1:80000	1:40000

11. При побудові планової маркшейдерської опорної мережі супутниковими методами доцільно керуватися вимогами, що наведені у таблиці 4.4.

*Таблиця 4.4. Вимоги до виконання супутникових спостережень при побудові
планової маркшейдерської опорної мережі*

Показник	4 клас	1 розряд
Тип супутникових приймачів (кількість частот)	1-2	1-2
Мінімальна кількість супутників, що спостерігаються одночасно	4	4
Інтервал реєстрації (дискретність) супутникових сигналів, сек.	15	15
Мінімальна висота положення супутників над горизонтом, градусів	15	15
Максимально допустиме значення GDOP	5	5
Відносна похибка визначення вектора-бази, не більше	1:25000	1:10000

12. Кутові вимірювання в плановій маркшейдерській опорній мережі виконуються способом вимірювання окремого кута або круговими прийомами, коли кількість напрямків на пункті перевищує два. Кількість прийомів залежить від класу (розряду) мережі і типу використовуваного теодоліта (див. таблицю 4.5). При переході від одного прийому до іншого лімб переставляється на кут $(180/n)$, де n - кількість прийомів.

Таблиця 4.5. Число прийомів при кутових вимірюваннях

Показник	4 клас	1 розряд	2 розряд
Теодоліт із середньою квадратичною похибкою вимірювання кута 1"	4	-	-
Теодоліт із середньою квадратичною похибкою вимірювання кута 2"	6	2	2
Теодоліт із середньою квадратичною похибкою вимірювання кута 5"	-	3	2

13. Результати вимірювань окремих кутів або напрямків повинні відповідати встановленим допускам.

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. При вимірюваннях методом кругових прийомів величина незамикання повного круга розподіляється рівномірно на всі виміряні напрямки.

15. Кутові вимірювання на породних відвалах і будівлях заввишки понад 20 м слід проводити при швидкості вітру менше 2 м/с.

16. Якщо результати окремих прийомів або кутів не задовольняють встановленим допускам, вимірювання повторюються на тих же установках лімба.

17. Повторні вимірювання виконуються після завершення основної програми спостережень. Якщо середнє значення напрямку, отримане з основного і повторного вимірювань, відповідає допускам, воно приймається до подальшої обробки. Інакше, основний прийом вилучають, і до подальшої обробки приймають повторний прийом.

18. При необхідності у виміряні напрямки вводяться поправки за центрування та редукцію.

19. Для контролю стійкості вихідних пунктів порівнюють вимірний кут з обчисленим за координатами (контрольний кут). Розбіжності на примічних пунктах не повинні перевищувати: 6" в мережах 4 класу, 10" в мережах 1 розряду, 20" в мережах 2 розряду. Якщо розбіжності більші, потрібно визначати третій вихідний напрямок для контролю.

20. Довжини ліній при побудові планових маркшейдерських опорних мереж вимірюються світловіддалемірами або електронними тахеометрами, що забезпечують середні квадратичні похибки вимірювань не більше 10 мм.

21. Вимірювання довжин ліній необхідно виконувати в прямому і зворотному напрямках. Кількість прийомів визначається згідно з інструкцією з експлуатації відповідного приладу для лінійних вимірювань. Між прийомами проводять вимкнення живлення і повторне наведення приймача. На кожній лінії вимірюється температура. Тиск вимірюється один раз на зміну.

22. До вимірних довжин ліній вводять поправки, що враховують характеристики вимірювальних приладів, нахил ліній, приведення до поверхні референц-еліпсоїда та площини проєкції Гауса (додаток 3).

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Вимірювання з використанням глобальних навігаційних супутникових систем виконуються відносними методами з використанням двох і більше приймачів. Для відстаней між пунктами більше 10 км застосовується статичне знімання; для відстаней, що відповідають мережам згущення, - швидкі статичні знімання; для відстаней не більше 300 м - знімання у режимі "Стою/Йду". Статичне супутникове знімання включає виконання диференційних спостережень чотирьох та більше супутників між двома і більше нерухомими приймачами, один з яких є базовим. Базовою станцією може бути будь-який пункт мережі: вихідний або з найбільшою тривалістю вимірювань. Всі станції, чие місцезнаходження визначене відносно координат базової станції, називаються пересувними. Будь-яка з пересувних станцій, координати якої отримані з необхідною точністю, може бути використана як базова для наступної ділянки мережі, тобто постійна базова станція для всієї мережі не є обов'язковою. Для забезпечення паспортної точності потрібно не менше однієї години спостережень. Швидкі статичні знімання виконуються при спостереженні не менше чотирьох-п'яти супутників з сприятливим взаємним геометричним розташуванням і високою якістю радіосигналів. Тривалість спостережень на одній стороні становить від 4 до 10 хвилин.

Знімання у режимі "Стою/Йду" вимагає, щоб приймач утримував захоплення супутників протягом всього часу переміщення між пунктами. На першому пункті (пункт ініціалізації) потрібно перебувати не менше 10 хвилин; час вимірювань на пунктах, що визначаються, повинен становити від 4 до 30 секунд.

Результати супутникових спостережень повинні бути трансформовані до системи координат, яка використовується при маркшейдерсько-геодезичному забезпеченні гірничого підприємства.

4.1.3. Висотна маркшейдерська опорна мережа.

1. Для забезпечення висотного знімання земної поверхні та вирішення маркшейдерських завдань на території гірничого підприємства визначають абсолютні відмітки закріплених ґрунтових та стінних знаків планової

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маркшейдерської опорної мережі та окремих стінних і ґрунтових реперів на промисловому майданчику підприємства. Для цього створюють нівелірні мережі III та IV класів і мережі технічного нівелювання, які повинні відповідати вимогам ГКНТА-2.04-02-98.

2. Кількість вихідних пунктів у мережах III та IV класів має бути не менше трьох.

3. Закріплення пунктів і реперів рекомендується виконувати згідно з вимогами ГКНТА-2.04-02-98.

4. На промисловому майданчику шахти (рудника, копальні) поруч з кожним стволом повинно бути закріплено щонайменше три реperi. Крім того, у надшахтній будівлі біля устя ствола повинні бути два стінні реperi.

5. Лінії нівелювання III класу прокладають між стволами сусідніх шахт. На території гірничого відводу однієї шахти (рудника) всі діючі стволи на поверхні зв'язують нівелюванням IV класу.

6. Під час нарощування або переспостереження висотної мережі вихідні реperi повинні бути розташовані на відстані не менше 300 м один від одного.

7. Відмітки осьових пунктів стволів визначаються технічним нівелюванням.

8. Вимоги до побудови висотної опорної мережі наведені в таблиці 4.6.

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6. Характеристики висотних мереж

Показник	Клас нівелювання		
	III	IV	Технічне
Периметр нівелірних полігонів, км, не більше	150	50	20
Довжина ліній нівелювання між вузловими точками не більше, км	5	2	1
Нерівність відстаней до рейок на станції не більше, м	2	5	-
Накопичення нерівностей відстаней до рейок по секції, м, не більше	5	10	-
Допустима розбіжність значень перевищень на станції, мм	3	5	10
Допустимі нев'язки у полігонах та по лініях, мм, де L - довжина ходу, км	$\pm 10'' \sqrt{L}$	$\pm 20'' \sqrt{L}$	$\pm 50'' \sqrt{L}$
Розбіжність з контрольним перевищенням, мм	3	5	5

9. Нівелювання III класу виконують у прямому і зворотному напрямках ділянками довжиною до 30 км, використовуючи нівеліри зі збільшенням зорової труби не менше 30-кратності та ціною поділки рівня 30" на 2 мм, або нівеліри з компенсатором, які забезпечують аналогічну точність. Для нівелювання використовуються триметрові двосторонні шашкові рейки із сантиметровими поділками та рівнями. П'ятки чорної і червоної сторін рейок повинні відрізнятися на висоту понад 4 м; різниця п'яток червоних сторін комплекту рейок повинна становити 100 мм. Перехід від нівелювання у прямому напрямку до зворотного роблять лише на постійних пунктах, при цьому рейки міняють місцями.

10. Нівелювання IV класу проводять з використанням нівелірів зі збільшенням зорової труби не менше 25-кратності, ціною поділки рівня 30" на 2 мм або нівелірів з компенсатором, які забезпечують аналогічну точність, та двосторонніх рейок довжиною 3 м, у прямому та зворотному напрямках.

11. На кожній станції нівелювання III та IV класів здійснюють польовий контроль спостережень за різницею плечей, їх накопиченням та розбіжністю

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

між перевищеннями, отриманими по чорній та червоній сторонах рейок. Якщо розбіжності перевищують допустимі значення, спостереження на станції повторюють, попередньо змінивши положення нівеліра на висоту не менше 3 см.

12. Нівелювання III та IV класів допускається виконувати з використанням односторонніх рейок з поділками 0,5 см. У такому випадку спостереження на станції слід виконувати при двох горизонтах інструмента. Розбіжність горизонтів повинна бути не менше 10 см.

13. Для технічного нівелювання використовують нівеліри зі збільшенням зорової труби не менше 20-кратності, ціною поділки рівня не більше 45" на 2 мм або компенсатором аналогічної точності, двосторонніми або односторонніми рейками. Під час нівелювання з односторонніми рейками зміна горизонту інструмента повинна становити не менше 10 см.

14. Якщо перерва в роботі перевищує одну добу, нівелювання закінчують на трьох постійних або тимчасових реперах, розташованих на відстані не менше 50 м один від одного. Після перерви виконують контрольне визначення перевищень. У разі допустимої розбіжності до обробки приймаються середні значення або проводять нівелювання секції заново.

15. При використанні електронних нівелірів з автоматичною фіксацією відліків по штрих-кодових рейках спостереження на станції при двох горизонтах виконують згідно з інструкцією з експлуатації приладів.

16. Дopusкається виконання супутникового нівелювання за умови забезпечення відповідної точності визначення висот пунктів маркшейдерської опорної мережі.

17. Час повторного контролю висотних мереж не повинен перевищувати 15 років.

4.2. Організація маркшейдерської служби підприємства

4.2.1. Структура та штат маркшейдерської служби

Однією з основних первинних виробничих одиниць гірничого підприємства є маркшейдерський відділ. На маркшейдерський відділ покладаються обов'язки

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконання всіх основних і поточних маркшейдерських робіт, що виникають у процесі освоєння та розробки родовища. Штат маркшейдерської служби встановлюють з урахуванням необхідності своєчасного виконання всього комплексу маркшейдерських робіт, передбачених типовим (галузевим) положенням про маркшейдерську службу та іншими нормативними документами, що стосуються маркшейдерської служби. При цьому враховують вид корисної копалини, геологічну будову родовища, гірничотехнічні чинники, обсяги і технологію проведення гірничих, будівельно-монтажних і будівельних робіт, а також кліматичні умови регіону.

Згідно інструкції по виконанню маркшейдерських робіт чисельність дільничних маркшейдерів визначається за формулою:

$$N = (N_1 + N_2 + N_3) \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (4.1)$$

де N_1 – число дільничних маркшейдерів, необхідних для забезпечення гірничих робіт, що виконуються екскаваторами;

N_2 – число дільничних маркшейдерів, необхідних для забезпечення буровибухових робіт;

N_3 – число дільничних маркшейдерів, необхідних для виконання спеціальних робіт пов'язаних з капітальним будівництвом, рекультивацією земель, спостереженнями за стійкістю бортів розрізів, зсувами і з іншими маркшейдерськими роботами;

K_1 – коефіцієнт, що вводиться за вплив глибини розрізу на трудомісткість маркшейдерських робіт, ($K_1 = 1$ при глибині розрізу до 200 м);

K_2 – коефіцієнт, що вводиться за вплив несприятливих кліматичних умов для гірничого підприємства (в наших умовах не вводиться).

Значення N_1 визначається за формулою:

$$N_1 = N_{p_1} + N_{p_2} + N_{p_3}, \quad (4.2)$$

Складові формули (4.2), що відображають різні умови роботи екскаваторів, обчислюють як:

$$N_p = \frac{\sum tr_i}{P} \quad (4.3)$$

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де t – кількість однотипних по продуктивності екскаваторів в певному технологічному процесі, ($t = 1 \text{ екс}$);

r_i – коефіцієнти, який залежить від місткості ковша екскаватора ($E < 5 \text{ м}^3$, то $r_i = 1$).

p_1, p_2, p_3 – приведені нормативне число екскаваторів, для обслуговування яких потрібний один дільничний маркшейдер. При вийманні гірської маси при нормальних гірничо-технічних умовах приймають $p_1 = 6$, при вийманні гірської маси уступами або підступами заввишки менше 10 м і при ускладнених умовах розробки, що істотно збільшують трудомісткість маркшейдерських робіт, приймають $p_2 = 5$; для екскаваторів, що працюють на відвалах розкривних порід, приймають $p_3 = 12$.

$$N_{p1} = \frac{1 \cdot 1}{6} = 0,17,$$

$$N_{p2} = \frac{1 \cdot 1}{5} = 0,20,$$

$$N_{p3} = \frac{1 \cdot 1}{12} = 0,08,$$

$$N_1 = 0,17 + 0,20 + 0,08 = 0,45.$$

Число дільничних маркшейдерів N_2 встановлюють в залежності від об'єму виймання гірської маси із застосуванням вибухових робіт з розрахунку один дільничний маркшейдер на річний об'єм виймання 10 млн. м^3 .

$$N_2 = \frac{A}{10}, \quad (4.4)$$

де A – річна потужність підприємства по корисній копалині, підготовленій за допомогою буро-вибухових робіт. У нашому випадку цим значенням можна знехтувати через малий об'єм гірської маси ($N_3 = 0$).

Число дільничних маркшейдерів N_3 встановлюють з розрахунку: для обслуговування гірничотехнічного етапу рекультивації на площі 50 га – один дільничний маркшейдер; для виконання спостережень за стійкістю бортів розрізів відвалів, гідровідвалів і інших об'єктів – один дільничний маркшейдер на 5 спостережних станцій ($N_3 = 0$).

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = (0,45 + 0 + 0) \cdot 1 = 0,45 \approx 0,5 \text{ чол. (4.5)}$$

На даному підприємстві маркшейдерська служба налічує одного працівника: маркшейдера II категорії, який працює на 0,5 тарифної ставки.

Підприємство знаходиться на етапі розробки, тому всі маркшейдерські роботи пов'язані з експлуатацією родовища.

4.2.2. Задачі маркшейдерської служби на підприємстві

1. Виконувати роботи зі створення опорних та знімальних мереж на ділянках ведення робіт і (за необхідності) зі знімання гірничих виробок, камеральної обробки матеріалів зйомки, складання і оновлення гірничої графічної документації.

2. Контролювати і (якщо передбачено заходами) брати участь у виконанні заходів щодо забезпечення безпечного ведення гірничих робіт поблизу небезпечних зон.

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

4. Проводити підрахунок і облік обсягів виконаних гірничих робіт, залишків готової продукції на складах, здійснювати підрахунок і облік втрат корисних копалин разом з геологічною службою, не допускаючи виникнення понаднормативних втрат.

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

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

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

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

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Прив'язувати проекти гірничих виробок, споруд, трас та інших об'єктів до умов місцевості і переносити їх в натуру.

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

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

12. Брати участь в узгодженні та підготовці геодезичних матеріалів для оформлення земельних відводів для будівництва об'єктів.

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

14. Оформлювати виробничу документацію і звітність.

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

16. Керувати робочими під час проведення маркшейдерських робіт.

4.2.3. Організація та планування маркшейдерських робіт

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

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

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

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

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Пункти маркшейдерської мережі на Ігорівському родовищі

4.3.1. Опис конструкції знаків, які використовуються для закріплення пунктів геодезичної мережі

Геодезична прив'язку ґрунтових реперів здійснюють сукупністю прийомів та методів визначення планових координат і висот точок місцевості з точністю до сантиметрів (RTK) за допомогою супутникової системи навігації (GPS) з отриманням поправок від базових станцій (мережа референційних станцій України UA-EURO/ZAKPOS). Використовуються GNSS приймачі South (82t) для створення планово-висотної геодезичної мережі та GPS електронний тахеометр FOCUS 6 з незалежним контролером. Геодезичне визначення координат та висот ґрунтується на статистичному методі GPS спостереження від твердих точок геодезичної основи.

Контрольні виміри, проведені до і після сесії спостережень, здійснюються на пунктах Державної геодезичної мережі (ДГМ): пункт триангуляції Рудня-Шляхова (218,7 м) 2 клас, пункт триангуляції Володарськ-Волинський (210,4 м) 2 клас, пункт триангуляції Рижани (209,4 м) 2 клас. Координати пунктів геодезичної маркшейдерської мережі та місцевих об'єктів визначені та обчислені в державній системі координат 1963 року і Балтійській системі висот.

За точністю визначення прямокутних координат і абсолютних висот створена мережа пунктів належить до полігонометрії 1-го класу. Дані про координати і висотні відмітки наведені в таблиці 4.7.

Закріплення пунктів-реперів маркшейдерської опорної мережі на місцевості виконане металевими трубами і штангами з бетонним якорем у землі та маркою зверху. Репери виступають над поверхнею землі на 0,4-0,7 метра. Побудовані центри відповідають типу У15Н згідно з "Інструкцією про типи центрів геодезичних пунктів ГКНТА-2,01,02-01-93" для полігонометрії 1-2 розрядів.

При виборі місць закладення опорних пунктів були дотримані такі вимоги:

- Довготривале збереження знаків.
- Можливість згущення при необхідності.
- Використання як зйомочних точок.

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Рівномірний розподіл по ділянці гірничого підприємства.

Закріплення пунктів полігонометрії 1-го класу на місцевості виконане згідно з "Інструкцією про типи центрів геодезичних пунктів" ГКНТА-2.01.02-01-93, виданою ГУГКК у Києві.

Креслення центрів приведені на *рис. 4.1.*

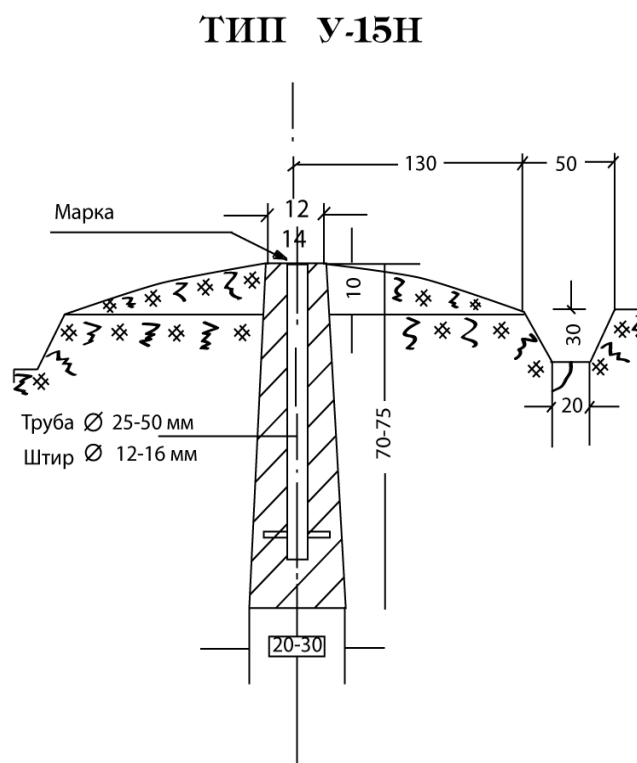


Рис. 4.1. Креслення центрів

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.7. Зведені данні про пункти опорної маркшейдерської мережі.

№ п.п.	Назва пункту	Координата		Висота Н,м.	Дирекц. напрямок 0 / //	Відстань м.	На який пункт	Клас нівел.
		X	Y					
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Ґрунтовий репер 1	5 600 079,90	3 230 221,54	205,97 марка	92 13 39	117,33	гр.рп.2	тех.нів.
				205,56 земля	46 33 28	159,56	гр.рп.4	
					68 41 46	143,1	гр.рп.3	
2	Ґрунтовий репер 2	5 600 074,34	3 230 338,78	203,48 марка	272 13 39	117,33	гр.рп.1	тех.нів.
				202,99 земля	15 52 23	58,79	гр.рп.3	
					357 16 23	181,61	гр.рп.4	
3	Ґрунтовий репер 3	5 600 130,89	3 230 354,86	206,25 марка	195 52 23	58,79	гр.рп.2	тех.нів.
				205,46 земля	334 03 53	56,54	гр.рп.4	
					68 41 46	143,1	гр.рп.1	
4	Ґрунтовий репер 4	5 600 181,74	3 230 330,13	203,52 марка	154 03 53	56,54	гр.рп.3	тех.нів.
				202,97 земля	226 33 28	149,56	гр.рп.1	
					177 16 23	181,61	гр.рп.2	

4.3.2. Геодезичні прилади і повірка

Мета виконаних робіт створення мережі геодезичних пунктів маркшейдерських реперів для створення топографічних планів різних масштабів складання необхідних проектів під геологічне вивчення у тому числі дослідно-промислової розробки будівництво інфраструктури винесення графічних проектів в натуру на місцевість і спостережень за видобутком сировини.

Всі геодезичні прилади пройшли державну метрологічну перевірку і визнані придатними для виконання робіт.

					КМ.ДР24.21.04.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

5 Техніко-економічні показники

5.1. Організація праці та система управління підприємством

Організаційна структура управління на підприємстві передбачається відповідно існуючій структурі управління та організації праці на ТОВ «Надра», яке забезпечує раціональне утримання, розділення та кооперування праці працівників з урахуванням найбільш можливого поєднання професій та рівномірності завантаження обладнання. Прийнята організація праці розроблена на базі технологічних процесів та функцій обслуговування і передбачає:

- раціональне утримання, розподіл та кооперація праці робітників з урахуванням максимальної можливості поєднання окремих професій та рівномірного навантаження;
- визначення функціональних обов'язків працівників;
- облаштування робочих місць технологічним та організаційним обладнанням;
- відповідні раціональні форми організації праці і режими праці та відпочинку.

Основними факторами при проектуванні організації праці робітників є:

- прийнята організація гірничих робіт та технології переробки сировини;
- вид та кількість основного обладнання;
- положення про виробничий контроль на підприємстві;
- комплексна програма підвищення технологічної безпеки.

В розділі враховані галузеві вимоги організації праці на підприємствах нерудних матеріалів, а також вимоги Держпраці України.

Проектом передбачено облаштування кожного робочого місця засобами механізації ремонтних робіт, необхідним комплектом інструментів, паливно-мастильними матеріалами, а також відповідними формами документації.

Між працівниками та адміністрацією підприємства щорічно укладаються колективні договори, в яких обидві сторони приймають на себе відповідні зобов'язання:

Працівники:

- виконувати плани виробництва у встановленому обсязі та номенклатурі відповідно до стандартів та вимог по якості;
- виконувати правила збереження та раціонального використання сировини, матеріалів та електроенергії, а також дбайливо ставитись до обладнання, транспорту та інструменту.

					КМ.ДР24.21.05.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Тишкевич				Літ.			Арк.		Аркушів	
Керівник		Куницька М.С.										
К. розділу		Куницька М.С.										
Н. контр.		Криворучко А.О.										
Зав. каф.		Шлапак В.О.										
Житомирська політехніка												
гр. ГГ-28												

Адміністрація:

- своєчасно забезпечувати працівників матеріалами, запчастинами, інструментом, обладнанням, паливом та електрозабезпеченням;
- здійснювати раціональне інженерно-технічне керівництво виробничими процесами, наукову організацію праці, виконувати заходи по забезпеченню безпеки праці;
- виконувати у встановлені терміни технічне обслуговування закріпленого за працівниками обладнання та усувати технічні несправності силами спеціалізованих ремонтних служб;
- постійно поліпшувати виробничо-побутові умови праці та відпочинку робітників.

Виробнича діяльність підприємства повинна регулюватися відповідними законами та положеннями.

5.2. Штатна відомість працівників кар'єру

Таблиця 5.1 – Штатна відомість працівників кар'єру

№ п/п	Технічні засоби	Професія	К-сть робітн. в зміну (добу)	К-сть відпрацьов. людино-днів
Виробничі працівники				
1.	CAT 988F	Машиніст навантажувача	1	250
2.	КС-5363В	Машиніст крана	1	250
3.	Tamrock Trimmer 200PB	Машиніст бурової установки	1	250
4.	KUR HD-15	Машиніст бурової установки	1	250
5.	TWIN DRILLER	Машиніст бурової установки	1	250
6.		Помічник машиніста бурової установки	1	250
7.	WIRETEC TSY 55G	Оператор канатопильної машини	2	500
8.	КрАЗ-256Б	Водій автосамоскиду	2	500
9.	Volvo L220E	Машиніст навантажувача	1	250
10.	Comp Air L55	Машиніст компресора	2	500
11.		Кольщик	2	500
12.		Слюсар-зварник	1	250
13.		Перфораторник	2	250
14.		Прибиральник	1	91
15.		Сторож	2	730
Всього:			21	5071
Інженерно-технічні працівники і службовці				
16.		Бухгалтер-економіст	1	250
17.		Гірничий майстер	1	250
18.		Маркшейдер	1	250
Всього:			3	750
Всього по кар'єру:			24	5821

					КМ.ДР24.21.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3. Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах

Таблиця 5.2 – Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах

Марка обладнання	К-сть одиниць	Найменування	Од. виміру	Норма витрат	Кількість робочих годин в рік	Загальні витрати в рік, т
1	2	3	4	5	6	7
Фронтальний навантажувач CAT 988F	1	Диз. пальне	т/1000год.	43,0	2000,0	86,0
		Мастильні	-//-	1,89	-//-	3,78
		Акумулятори	-//-	0,5	-//-	1,0
		Обтирочні	-//-	0,014	-//-	0,028
		Шини	компл/рік	0,33	-//-	0,66
Автосамоскид КрАЗ-256Б	2	Диз. пальне	т/1000год.	25,0	4000,0	100,0
		Мастильні	-//-	1,8	-//-	7,2
		Обтирочні	-//-	0,04	-//-	0,16
		Акумулятори	-//-	0,5	-//-	2,0
		Шини 320×508	компл/рік	0,4	-//-	1,2
Фронтальний навантажувач Volvo L220E	1	Диз. пальне	т/1000год.	43,0	2000,0	86,0
		Мастильні	-//-	1,89	-//-	3,78
		Акумулятори	-//-	0,5	-//-	1,0
		Обтирочні	-//-	0,014	-//-	0,028
		Шини	компл/рік	0,33	-//-	0,66
Кран стріловий пневмоколісний КС-5363В	1	Диз. пальне	т/1000год.	9,5	2000,0	19,0
		Мастильні	-//-	0,86	-//-	1,72
		Обтирочні	-//-	0,06	-//-	0,12
		Шини 260х508	-//-	0,33	-//-	0,66
Буровий верстат Tamrock Trimmer 200PB/ KUR HD-15/ TWIN DRILLER	3	Диз. пальне	т/1000год.	3,0	6000,0	9,0
		Мастильні	-//-	0,1	-//-	0,3
		Обтирочні	-//-	0,06	-//-	0,36
		Шини	-//-	0,33	-//-	1,98
Канатна машина WIRETEC TSY 55G	2	Мастильні	т/1000год.	0,08	4000,0	0,32
		Обтирочні	-//-	0,01	-//-	0,04
Насос К-90/20	1	Мастильні	т/1000год.	0,08	7200,0	0,23
		Обтирочні	-//-	0,03	-//-	0,086
Компресорна станція Comp Air L55	1	Диз. пальне	т	7,13	2000,0	14,26
		Бензин	-//-	0,24	-//-	0,48
		Мастильні	-//-	0,68	-//-	1,36
		Обтирочні	-//-	1,31	-//-	2,62
Всього по кар'єру						
		Диз. пальне	т			240,2
		Бензин	т			1,3
		Мастильні	т			15,73
		Обтирочні	т			3,5
		Акумулятори	шт.			8
		НРЗ	т			27,0
		Шини 320×508	компл.			1,6
		Шини (навантажувач)	компл.			0,66
		Шини (бурова установка)	компл.			1,98

6. Охорона праці та навколишнього середовища

6.1. Аналіз умов праці

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах та організаціях із кількістю працюючих 50 і більше осіб. В організаціях із чисельністю до 50 працюючих цю службу може представляти інженер, призначений за сумісництвом. Оскільки на кар'єрі працює 24 чоловіки, то службу охорони праці представляє головний інженер. Серед працівників немає неповнолітніх і жінок.

Підпорядковується служба охорони праці безпосередньо власнику. Система управління охороною праці підприємства включає службу охорони праці та керівництво підприємства і керується у своїй діяльності законодавством України про охорону праці і про працю, міжгалузевими і галузевими нормативними актами з охорони праці і Положенням про службу охорони праці.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

Розробка Ігорівського родовища корисних копалин проводиться згідно з "Правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом". Підприємство має встановлену геологічну і маркшейдерську документацію; план гірничих робіт, затверджений технічним керівником підприємства та погоджений з місцевими органами Держнаглядохоронпраці; ліцензію на здійснення експлуатації родовища корисних копалин.

Праця на гірничому підприємстві має ряд шкідливих факторів небезпечних для здоров'я працівників: шум від машин; вібрація від механізмів і машин; пил, який викликає хвороби легень і дихальних шляхів (бронхіти, силікоз); робота на відкритому просторі, що може призвести до переохолодження чи перегрівання.

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Тишкевич					
Керівник		Куницька М.С.					
К. розділу		Куницька М.С.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Житомирська політехніка гр. ГГ-28		

На кар'єрі є адміністративно-побутове приміщення, їдальня, медпункт, які розташовані на відстані не менше ніж 50 м від основних пиловиділяючих дільниць, але не далі, як 500 м від основних виробничих будівель. Дані споруди оточені смугою насаджень із дерев. Побутове приміщення має в своєму складі гардеробну для робочого та верхнього одягу, душову, туалет, респіраторну.

У санітарно-побутове приміщення встановлено припливно-витяжну вентиляцію, яка забезпечує у межах норми вміст шкідливих факторів в повітрі.

Робочий день складається з однієї робочої змін, тому природне сонячне світло задовольняє умовам праці. Лише при недостатньому природному освітленні в похмуру погоду, при значній запиленості повітря та в холодний період року, коли тривалість світлового дня знижується (4-5 годин), використовується штучне освітлення. При цьому мінімальний рівень освітленості 1-3 лк – для постійних шляхів пересування працюючих, автошляхів, території в районі ведення робіт; 8-10 лк – для робочих місць і місць роботи механізмів та машин у кар'єрі відповідно до СНіП II-4-79. Згідно розрахунків проекту передбачено і встановлено ксенонову лампу ПЗС-45 зі світловим потоком 21 тис. лм кількістю 6 шт.

На кар'єрі основним хімічним шкідливим і небезпечним фактором є утворення пилу та шкідливих речовин. Пил корисної копалини містить 20% двоокису кремнію, що перевищує встановлену ГДК 2 мг/м³. Шкідливі речовини, що утворюються при проведенні підривних робіт, при роботі двигунів внутрішнього згорання, на складах мастильних та паливних матеріалів іноді перевищують встановлені ГДК: для двоокису азоту (1,03 г/с), оксиду вуглецю (20 мг/м³), сірководню (10 мг/м³).

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочих зон встановлені «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» складають:

- пил – не більше 2 мг/м³, клас небезпеки 3;
- вуглекислий газ – не більше 0,5%, клас небезпеки 4;
- окисли азоту – не більше 5 мг/м³, клас небезпеки 2;
- окис вуглецю – не більше 20 мг/м³, клас небезпеки 4;

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- сірководень – не більше 10 мг/м³, клас небезпеки 3;
- вуглеводень (в перерахунку на С) – не більше 300 мг/м³, клас небезпеки

Джерелами травматизму на кар'єрі може бути: перебування робітників на небезпечній відстані при роботі бурового обладнання та виймально-навантажувального обладнання, проведення вибухових робіт без оповіщення працівників та сигналів оповіщення, обвалення уступів гірської породи, переміщення механізмів та людей у кар'єрі, пожежна небезпека на паливно-мастильних складах та горючих матеріалів, оголені кабелі електропостачання та засоби занулення та заземлення електрообладнання, непостійне проведення інструктажу з працівниками кар'єру.

Згідно до вимог Державних будівельних норм (Системи норм і правил зниження рівня іонізуючого випромінювання природних радіонуклідів в будівництві ДБН В. 1.4-0.01-97) і використовуючи "Вимоги до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини" 1997 р. на родовищі виконаний гамма-каротаж трьох свердловин (№ 1, 2, 4) з обсягом обстеження 79 м.

За результатами цих робіт зроблено такі висновки:

1. При проведенні гамма-каротажу радіоактивність гірських порід змінювалась від 6 до 15 мкР/год, що відповідає ефективній питомій активності від 36 до 90 Бк/кг.

2. Радіоактивність розкривних порід змінюється від 12 до 15 мкР/год, що відповідає ефективній питомій активності від 72 до 90 Бк/кг.

3. Радіоактивність корисної копалини змінюється від 6 до 10 мкР/год, що відповідає сумарній питомій активності від 36 до 60 Бк/кг.

Виходячи із цих показників, встановлено, що родовище габро за ступенем радіоактивності і характером розподілу порід з різним вмістом радіонуклідів відноситься до першої групи родовищ будівельних матеріалів і відповідно до п.5.2. ДБН В. 1.4-1.01-97 корисна копалина відноситься до 1-го класу будівельних матеріалів, які можуть бути використані у всіх видах будівництва без обмежень.

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При роботі верстата Tamrock Commando-110 є вихід великої кількості пилу, а також шум, що являє одне із основних небезпек для здоров'я людини. Загальними ознаками небезпеки при роботі бурових верстатів є: знаходження верстата біля укосу уступу; високе розміщення центру ваги верстата, із-за чого він може перекинутись при переміщенні; наявність кисню та пального у верстатів термічного буріння.

Основними причинами пожеж при відкритій розробці в кар'єрі і на поверхневому комплексі є: неправильне проведення вогневих і зварювальних робіт, порушення правил експлуатації опалювальних печей і пристроїв, електричних мереж і електроустаткування, несправність або відсутність на деяких конструкціях, спорудах, плануванні приміщень, улаштуванні комунікацій, порушення правил користування відкритим вогнем.

Пожежна безпека забезпечується завдяки створенню системи заходів пожежної профілактики і активного пожежного захисту.

Після перевірки та спостережень найбільш потенціальних небезпечних і шкідливих джерел на виробництві є: робота бурових верстатів і робота екскаваторів.

Небезпечними та шкідливими виробничими фактором, який впливає на здоров'я людини є пил. За наявності великої кількості пилу та газів, які виникають під час буріння шпурів здоров'я людини піддається небезпеці. В зв'язку з цим, проектом передбачено низку заходів, щоб уникнути цього. Це насамперед своєчасне лікування, надання робочим засобів захисту від пилу – распіраторів, стеження за нормами концентрації викиду пилу. Також передбачається в літній період року вводити додатково ще одну поливальну машину.

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2. Заходи з охорони праці

6.2.1. Безпека при роботі бурових верстатів

На кар'єрі для видобування блоків габро застосовується бурова установка Tamrock Commando-110. Загальними ознаками небезпеки при роботі бурових верстатів є такі: знаходження верстата біля укосу уступу; високе розміщення центру маси верстата, через що він може перекинутися при переміщенні. Переміщення бурового верстата з піднятою щоглою дозволяється своїм ходом тільки по горизонтальній, добре спланованій площадці.

При установці верстата для буріння свердловин у першому ряду, його подовжня вісь має бути перпендикулярною до верхньої бровки уступу, а мінімальна відстань від свердловини до верхньої бровки уступу – 2 м. Управління під'їздом верстата для буріння свердловин у першому ряду повинно проводитися з дистанційного пульта. При установці верстата під його домкрати необхідно підмоцувати тільки інвентарні підставки або надійні дерев'яні бруси типу шпал. Забороняється підмоцувати під домкрати шматки порід, оскільки вони можуть миттєво руйнуватися.

6.2.2. Безпека при роботі екскаваторів

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

Враховуючи специфічні властивості кар'єра по видобутку блочного каменю (невеликі середньорічні об'єми розкривних порід та необхідність використання розкривного екскаватора при навантаженні відходів видобутку каменю та околу) для екскавації розкривних порід приймається одноковшовий екскаватор гідравлічний ЕО-4124, однотипний з екскаватором, прийнятим для навантаження околу та відходів.

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2.3. Заходи із забезпечення безпеки гірничих робіт

При розробці проекту враховувались вимоги Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом, Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів, Правил безпеки при вибухових роботах, Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів та Правил безпеки експлуатації електрообладнання і електромереж на відкритих гірничих роботах.

Для захисту електричних мереж та обладнання від дії атмосферних перенапруг ПКТП та ПЛ-10 кВ захищають комплектами вентильних та трубчастих розрядників. Для запобігання небезпеки, яка виникає при пошкодженні ізоляції між обмоткам високих та низьких напруг трансформатора в нульовому вході встановлюють пробивний запобіжник.

У кабінах екскаваторів, вантажопідйомних механізмів, бурового верстату застосовується кондиціонування повітря, а при роботах на відкритому повітрі передбачаються спеціальні приміщення для зігрівання людей в холодний період року. Температура у них підтримується в межах 21-23°C, а також передбачаються пристрої для більш швидкого відігрівання кінцівок за допомогою теплового випромінювання.

Оскільки більшість робіт виконується у самому кар'єрі, швидкість руху повітря не буде перевищувати допустимого значення 0,2-0,6 м/с.

Для боротьби з шумом на кар'єрі проектом пропонуються методи та засоби колективного та індивідуального захисту, адже є можливість виникнення шуму аеродинамічного походження. Таким шумом супроводжується робота компресорів, бурового обладнання. Для захисту від аеродинамічного шуму використовуються комбіновані глушники шуму.

До технічних також належать заходи, що стосуються правильного добору і монтажу електроустаткування, систем блискавкозахисту об'єктів і влаштування заземлення, іскрогасників тощо.

Підприємство забезпечує всі тимчасові споруди протипожежним обладнанням та інвентарем. Для гасіння пожеж використовується вода із відстійника кар'єрного водовідливу.

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На кар'єрі використовується обладнання з допустимими рівнями шуму і вібрації. В випадках використання обладнання з незначним відхиленням від допустимих рівнів шуму і вібрації будуть розроблені і застосовані заходи по забезпеченню допустимих величин, забезпечуючи захист від вібрації (ГОСТ 12.1.012-90 п. ЗДСН 3.3.3.039-99), захист від шуму (ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.4.051-87, ДСН 3.3.6.037-99) і способи захисту від шуму і вібрації по відношенню до джерела викликання по ГОСТ 12.1.029-80 і ГОСТ 12.4.046-78.

6.2.4. Безпека при роботі автотранспорту

При розробці родовищ корисних копалин відкритим способом, незалежно від виду транспорту, травматизм при його обслуговуванні складає, як правило, не менше 50% від усіх зареєстрованих травм. Безпека експлуатації будь-якого виду транспорту визначається технічним станом доріг, самого транспорту та організацією робіт, тому доцільно кожну з цих складових аналізувати окремо.

План і профіль автомобільних доріг на кар'єрах повинен відповідати СНіП II-Д.5-72. Земляне полотно доріг повинне відсипатися зі стійких порід на стійких ґрунтах.

Повздовжні керівні похили автодоріг слід визначати на основі техніко-економічного розрахунку з урахуванням безпеки руху. При цьому визначальним фактором є коефіцієнт зчеплення коліс із полотном дороги.

Ширина автодороги визначається, виходячи з ширини найбільших автомобілів, що експлуатуються, кількості смуг руху, зазору між автомобілями і ширини узбіччя. Поперечний профіль автодороги на прямих ділянках повинен бути двоскатним із нахилом 0,02, що забезпечить стік води з полотна дороги. На закругленнях поперечний профіль – односкатний із нахилом до центру повороту до 0,06 залежно від радіуса кривої.

6.2.5. Правила техніки безпеки при роботі з НРЗ

Єдині правила безпеки при відкритих гірських роботах не містять регламентуючих установок по використанню НРЗ. Число нещасних випадків

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можна значно зменшити, якщо дотримуватися спеціальних заходів безпеки при використанні цих засобів. Варто підкреслити, що НРЗ є найнебезпечнішими речовинами для шкіри, органів дихання та очей, тому будь-які роботи з ними варто виконувати в респіраторі, захисних окулярах і рукавицях. Робочу суміш, що потрапила на шкіру, необхідно змити водою; при потраплянні ж суміші в око потрібна обов'язкова медична допомога.

Час загустіння й твердіння НРЗ визначається як наповнювачами (пластифікаторами), так температурою навколишнього середовища. Чим вище температура повітря, тим швидше й інтенсивніше твердіє робоча суміш, що часто призводить до викидів суміші зі шпурів і ураженні людей. Тому категорично заборонено заглядати в шпури, заповнені НРЗ. Небезпека від раптових викидів знижується, якщо робочі шпури накрити захисними пристроями (плівкою, брезентом, картоном або іншими матеріалами).

Розколювання каменю при використанні НРЗ проходить без викидів твердих і газоподібних продуктів і не супроводжується звуковими та іншими коливаннями. З збільшенням діаметру шпуру зростає руйнуюче зусилля і збільшується вірогідність холостого вистрілювання шпура вверх без досягнення потрібного ефекту.

Якщо об'єкт характеризується високою пористістю, звідси і водопоглинанням, то шпури перед заповненням робочою сумішшю необхідно насичити водою. Шпури, призначені для заливки робочої суміші, повинні бути чистими, не містити пилу, обломків матеріалу до дна. Не можна розбурювати перфораторами шпури із затверділою, але не робочою сумішшю, що спрацювала. У зоні робіт з НРЗ бажано ставити спеціальні знаки або таблички з написами, що попереджають про небезпеку робіт.

6.2.6. Протипожежний захист

Заходи по пожежній безпеці виконуються у відповідності до "Правил пожежної безпеки в Україні". Протипожежний захист кар'єру забезпечується силами працюючих на кар'єрі, первинними засобами пожежогасіння.

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники, ємкості з піском, багри, відра, лопати та ін.) повинні бути розташовані на видному місці, підхід до яких повинен бути завжди вільним. Всі працюючі, що пов'язані з роботами на кар'єрі, повинні бути проінструктовані по ліквідації пожеж.

6.3. Вплив гірничих робіт на навколишнє природне середовище

Оцінка впливу гірничих робіт на навколишнє середовище виконана у відповідності з ДБН А.2.2-1.95 "Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд. Основні положення проектування".

Основними документами по оцінці повітряного і водного басейнів являються:

- Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища";
- Санітарні правила по охороні атмосферного повітря населених місць (СанПіН 4946-89);
- Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення (СанПіН 4630-88).

Завдання по розробці кар'єру прийняті з врахуванням діючих екологічних обмежень, в тому числі:

- повне використання родючого шару ґрунту;
- забезпечення нормативних концентрацій шкідливих речовин в атмосфері під час роботи кар'єру;
- забезпечення нормативних вимог по шуму;

створення нормативних умов на всіх робочих місцях.

Гірничі роботи при розробці родовища несприятливо впливають на навколишнє природне середовище. До числа таких впливів відносяться:

- джерела пилоутворення: навантажувальні роботи, рух автотранспорту, бурові роботи;

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- джерела шуму: працюючі механізми;
- виділення шкідливих газів при роботі механізмів з двигунами внутрішнього згорання;
- при роботі водовідливу здійснюється скидання води за межі кар'єру;
- в процесі експлуатації кар'єру із землекористування вилучається 5 га неорних земель.

Основними вимогами у сфері охорони навколишнього природного середовища є:

- 1) охорона атмосферного повітря, земель, вод та інших об'єктів навколишнього середовища, а також будівель та споруд від шкідливого впливу робіт, які пов'язані з використанням надр;
- 2) приведення земельних ділянок, порушених при використанні надр, в безпечний стан, а також у стан, який задовольняє використання їх у народному господарстві;
- 3) Проведення систематичного контролю за станом природного середовища та за виконанням природоохоронних заходів;
- 4) здійснення заходів, які запобігають розвитку водної та вітрової ерозії ґрунтів, заболочування та інших форм втрати плодючості земель;
- 5) розміщення відвалів розкривних порід, відходів виробництва та складів корисної копалини, що тимчасово не використовуються, з урахуванням вимог охорони навколишнього природного середовища;
- 6) раціональне використання поверхневих та підземних вод, їх охорона від забруднення та розубожіння, попередження та усунення шкідливого впливу кар'єрних вод на природні об'єкти;
- 7) чітке виконання встановлених нормативів гранично допустимих викидів у атмосферу.

6.4. Охорона навколишнього середовища

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи з охорони надр, навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів передбачають:

- зовнішню фіксацію бортів кар'єру по розкривних породах, що дає приріст запасів;

- у процесі експлуатації родовища передбачається відпрацювання транспортних берм і перенос частини в'їзних траншей до східного борту кар'єру, що також зменшує експлуатаційні втрати корисної копалини;

- втрати корисної копалини з урахуванням приросту за рахунок фіксації бортів складають 5,35 % від вихідних балансових, що в два рази нижче граничних нормативних втрат;

- ґрунтово-рослинний шар розробляється селективно і використовується для рекультивації порушених земель і відвалів розкривних порід;

- відвали розкривних порід рекультивуються під посадку лісу і чагарників;

- після відпрацювання родовища у виробленому просторі кар'єру створюється водоймища;

- безпечне ведення гірничих робіт;

- зачищення покрівлі корисної копалини від залишків розкривних порід;

- контроль геолого-маркшейдерської служби і технічного нагляду за дотриманням прийнятих параметрів системи розробки;

- скорочення втрат корисної копалини при транспортуванні, а також на переділах дробильно-сортувального заводу;

- охорона і раціональна витрата водних ресурсів, запобігання забруднення водоймищ і водотоків промисловими відходами;

- своєчасне проведення перевірок і ремонту водоочисних систем скидних вод кар'єрного водовідливу;

- забезпечення регулярності лабораторних перевірок якості стічних вод кар'єрного водовідливу згідно діючих норм;

- поливання кар'єрних доріг у сухі періоди року;

- контроль за станом повітря на кар'єрі здійснюється шляхом щоквартального забору проб для аналізу повітря на зміст у ньому шкідливих газів

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

і запиленості відповідно до "Інструкції з визначення запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів";

– для контролю за складом вихлопних газів, що виділяються при роботі кар'єрних машин із двигунами внутрішнього згоряння, забезпечується щомісячний забір проб вихлопних газів і їхній аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів;

– застосування технічно справних автомашин, бульдозерів, компресорів і іншої техніки з двигунами внутрішнього згоряння для запобігання витоку нафтопродуктів;

– технічне обслуговування і заправка кар'єрного устаткування паливно-мастильними матеріалами проводяться на промплощадці заводу, чи, як виключення, на спеціально обладнаних площадках;

– оснащення гірничо-транспортного устаткування з двигунами внутрішнього згоряння пристосуваннями, що знешкоджують отруйні домішки вихлопних газів;

– застосування короткоуповільненого підривання під час виробництва масових вибухів із суворим дотриманням допустимих мас зарядів, що припадають на одне уповільнення, що знизить сейсмічне навантаження на довкілля;

Дані заходи забезпечують раціональне використання надр, охорону навколишнього середовища, а також повернення порушених гірничими роботами земель для подальшого використання у народному господарстві.

Кар'єр розташований за межами охоронних зон рік. Скидання кар'єрних вод в р. Бистріївка здійснюється через водовідстійник, де відбувається їх очищення від зважених частинок. Очищена вода по водовідвідній каналі поступає в р. Бистріївка. По хімічному складу води ділянка не агресивна, сульфатно-карбонатного типу з мінералізацією до 0,5 г/л. Радіоактивних елементів в підземних і поверхневих водах не знайдено.

На кар'єрі прийняті заходи, які виключають попадання нафтопродуктів на відкриту поверхню. Заправка і ремонт обладнання здійснюється в спеціально відведеному для цього місці.

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На основі виконаних розрахунків встановлено, що концентрація шкідливих речовин в робочій зоні кар'єру не перевищує нормативних значень, а за межами санітарно-захисної зони буде значно менше.

В процесі експлуатації кар'єру передбачається контроль за станом води і атмосфери:

1. Щоквартально проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів і пилу у відповідності до "Інструкції по визначенню запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів".

2. Для контролю за складом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згорання щомісячно виконується відбір проб газів та їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою пониження виділення шкідливих газів.

3. Один раз в місяць і після дощів виконується аналіз води, яка викидається з кар'єру, на вміст в ній розчинних речовин і мінеральних частинок, вміст яких не повинен перевищувати граничнодопустимих концентрацій (ГДК).

4. Контроль за якістю води, яка використовується на господарчо-питтєві потреби, регулярно проводиться місцевими органами санітарного надзору.

6.5. Охорона надр

Основними вимогами у сфері охорони надр є:

- забезпечення повного та комплексного геологічного вивчення надр;
- виконання встановленого порядку надання надр у використання та недопускання самовільного використання надр;
- недопущення шкідливого впливу робіт, зв'язаних з використанням надр, збереження запасів корисної копалини;
- охорона родовища корисної копалини від затоплення, обводнення та інших факторів, які знижують кількість корисної копалини та промислову цінність родовища;

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- недопущення необґрунтованого та самовільного забудовування площі залягання корисної копалини та здійснення встановленого порядку використання цієї площі для інших цілей;
- план розвитку гірських робіт щорічно узгоджується з управлінням екологічної безпеки по Житомирській області.

Проведеними на родовищі геологорозвідувальними роботами якість корисної копалини і розкривних порід вивчена в достатній степені. Основною корисною копалиною являється граніт, придатний для отримання щебеневої сировини.

Заходи по охороні надр розроблені у відповідності із Кодексом України про надра та забезпечують високу степінь виймання корисної копалини при мінімальних втратах. Проектом передбачено:

1. Класифікація втрат корисної копалини та їх розрахунок виконані у відповідності до "Галузевої інструкції по визначенню і обліку втрат нерудних будівельних матеріалів при видобуванні" та "Методичними вказівками по визначенню, обліку і нормуванню втрат і відходів при видобуванні та первинній переробці природного каменю".

2. Межі кар'єрного поля по корисній копалині близькі до контуру підрахунку запасів. По глибині корисна копалина буде відпрацьовуватися до розрахункового горизонту з відміткою 160 м.

По розкривним породам прийнята зовнішня фіксація бортів. На покрівлі корисної копалини між верхнім видобувним і розкривним уступами при погашенні гірничих робіт залишається запобіжна берма шириною 8 м для запобігання корисної копалини від засмічення розкривними породами.

3. Частина порід розкриву використовується для місцевих потреб дорожнього будівництва, відсіпки огорожувальної дамби вздовж східного борта кар'єру та ін.

4. На кар'єрі є: гірничовідвідний акт, проект розробки родовища, план розвитку гірничих робіт на поточний рік, встановлена маркшейдерська і геологічна документація, інша документація у відповідності з "Єдиними правилами охорони надр при розробці родовищ твердих корисних копалин".

					КМ.ДР24.21.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Ігоровське родовище габро відрізняється своєю незначною потужністю розкритих порід та сприятливими гірничо-геологічними умовами, що дозволяє його розробку відкритим способом. Основною метою діяльності підприємства ТОВ «НАДРА» є промисловий видобуток габро, придатного для виробництва блоків і плит, а також щебеню, на Ігоровському родовищі.

В дипломному проекті представлено аналіз та оптимізацію маркшейдерських робіт в умовах Ігоровського родовища. Детально описані маркшейдерські опорні мережі, їх вимоги та методи побудови при відкритих гірничих роботах. Описано використання сучасних геодезичних приладів, таких як GPS приймачі South (82t) і електронний тахеометр FOCUS 6, для створення планово-висотної геодезичної мережі.

Розглянуто процеси камеральної обробки матеріалів зйомки, складання і оновлення гірничої графічної документації. Під час виконання роботи були розглянуті різні програми для виконання топографо-геодезичних креслень, такі як AutoCAD.

Також, у проекті описані заходи з контролю за дотриманням затвердженого проекту гірничих робіт, підрахунку та обліку обсягів гірничих робіт, а також спостереження за стійкістю гірничих порід. Значна увага приділена оптимізації маркшейдерських робіт, включаючи впровадження сучасних технологій та програмного забезпечення для підвищення ефективності та точності маркшейдерських робіт.

					КМ.ДР24.21.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Тишкевич М.М.						Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Куницька М.С.									
К. розділу		Куницька М.С.						Житомирська політехніка гр. ГГ-28			
Н. контр.		Криворучко А.О									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.—264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
4. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
5. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
6. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98).
7. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III.
8. Кодекс України про надра від 27.07.1994 № 132/94-ВР.
9. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНТА-2.01.02-01-93) Київ, ГУГКК.
- 10.ДСТУ Б В.2.7-246:2010 «Камені бортові і стінові з гірських порід. Технічні умови»
- 11.План розвитку гірничих робіт на 2021
- 12.Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.:Основа,2001. – 98 с.
- 13.Правила безпечної експлуатації електроустановок і споживачів. – К.: Основа, 2003. – 184 с.
- 14.Ткачук К.Н. Охорона праці (для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К.: Освіта, 1998. – 320 с.

					КМ.ДР24.21.СЛ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Тишкевич М.М.					Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Куницька М.С.								
К. розділу	Куницька М.С.					Житомирська політехніка гр. ГГ-28			
Н. контр.	Криворучко А.О								
Зав. каф.	Шлапак В.О.								