

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

**на тему: «МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИДОБУВАННЯ
БЛОЧНОЇ СИРОВИНИ В УМОВАХ ВАЛЕНТИНІВСЬКОГО
РОДОВИЩА ГАБРО»**

**Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-28**

освітня програма 184 «Гірництво»

освітньо – професійна програма

«Гірництво»

(шифр й назва напрямку підготовки, спеціальності)

ТАРНАВСЬКИЙ Денис

(прізвище та ініціали)

Керівник: КУНИЦЬКА Марина

(прізвище та ініціали)

Рецензент: КРИВОРУЧКО Андрій

(прізвище та ініціали)

Житомир – 2024 р.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Шлапак В. О.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

«11» листопада 2024 р.

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

Тарнавський Денис Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення видобування блочної сировини в умовах Валентинівського родовища габро

Керівник роботи старший викладач КУНИЦЬКА Марина
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

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

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Валентинівського родовища, документація підприємства, графічні матеріали, геологічний звіт

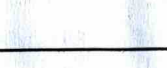
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, порядок побудови планової опорної мережі, обґрунтування маркшейдерського забезпечення видобування блочної сировини в умовах Валентинівського родовища габро.

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища, опорна мережа, обґрунтування маркшейдерського забезпечення видобування блочної сировини в умовах Валентинівського родовища габро.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 1	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 2	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 3	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 4	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 5	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 6	КУНИЦЬКА Марина		

7. Дата видачі

завдання

14.04.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1	14.04.2024	
2.	Розділ 2	27.04.2024	
3.	Розділ 3	30.04.2024	
4.	Розділ 4	5.05.2024	
5.	Розділ 5	15.05.2024	
6.	Розділ 6	22.05.2024	
7.	Висновки і оформлення роботи	27.05.2024	
8.	Підготовка креслень	3.06.2024	
9.	Попередній захист	07.06.2024	
10.	Захист	19.06.2024	

Студент



(підпис)

ТАРНАВСЬКИЙ Денис

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



(підпис)

КУНИЦЬКА Марина

(прізвище та ініціали)

Я, Тарнавський Денис Олександрович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Маркшейдерське забезпечення видобування блочної сировини в умовах Валентинівського родовища габро» 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».

«19» 06 2024 р.


(підпис)

Зміст

Вступ

Розділ 1. Геологічна характеристика родовища

1.1 Загальні відомості про родовище

1.2 Геологічна будова родовища

1.3 Гідрогеологічна характеристика родовища

1.4 Якісна характеристика корисної копалини

1.5 Запаси корисної копалини

Розділ 2. Гірничо-технічна частина

2.1 Інформація про підприємство

2.2 Система розробки родовища та її параметри

2.3 Інженерно-геологічні та гірничотехнічні умови родовища

2.4 Розкривні роботи

2.5 Видобувні роботи

2.6 Відвалоутворення

Розділ 3. Геодезичне забезпечення підприємства

3.1 Характеристика планово-висотної опорної мережі

3.2 Геодезичні роботи

Розділ 4. Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовищ

4.1 Геолого-маркшейдерська служба підприємства

					КМ.ДР24.20.3М.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Тарнавський Д.О.						
Перевірів		Куницька М.С.						
К.Розділу		Куницька М.С.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н.Контр.		Криворучко А.О.						
Зав.Каф.		Шлапак В.О.						

4.2 Загальна організація робіт

4.3 Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

4.5 Прилади та інструменти для виконання зйомок

4.6 Маркшейдерська гірнича графічна документація

4.7. Маркшейдерське забезпечення видобування блочної сировини в умовах Валентинівського родовища габро

Розділ 5. Охорона праці та навколишнього середовища

5.1 Аналіз охорони праці

5.2 Забезпечення безпеки ведення гірничих робіт та охорони праці

5.3 Правила техніки безпеки при виконанні гірничих робіт

5.4 Токсикологічна, пожежо-вибухонебезпечна характеристика

5.5 Охорона навколишнього середовища

Розділ 6. Економічна частина проекту

6.1 Розрахунок фонду оплати праці

6.2 Розрахунок паливно-мастильних матеріалів (ПММ)

6.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань

6.4 Розрахунок вартості електроенергії та собівартості свердління отворів та нарізання пазів алмазно-проволочними верстатами

6.5 Витрати на ремонтні роботи та запчастини та інші витрати

6.6 Розрахунок збитків у разі аварії, що унеможливилює подальші роботи з розкриття та розробки кар'єру

Висновок

Список використаної літератури

					КМ.ДР24.20.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Маркшейдерська справа та гірництво є ключовими галузями, що забезпечують розвиток і стабільність сучасної економіки. Вони є основою для видобутку корисних копалин, які використовуються в багатьох сферах промисловості, енергетики та будівництва. Дослідження та розвиток цих галузей вимагають високої кваліфікації, технічної грамотності та застосування сучасних наукових методів.

Маркшейдерська справа є однією з найважливіших складових гірничої промисловості. Вона включає в себе комплекс робіт з геодезичного забезпечення, що здійснюються для точного визначення місцезнаходження гірничих виробок, контролю їхнього стану та оцінки запасів корисних копалин. Маркшейдери здійснюють вимірювання, проектування та контроль за виконанням гірничих робіт, забезпечуючи тим самим безпеку та ефективність процесів видобутку.

Сучасна маркшейдерська справа активно використовує передові технології, такі як лазерне сканування, GPS, ГІС та інші методи тривимірного моделювання. Це дозволяє значно підвищити точність і швидкість виконання робіт, а також зменшити ризики, пов'язані з гірничими виробками.

Гірництво, як галузь, займається видобутком мінеральних ресурсів з надр землі. Воно включає в себе різні методи видобутку, такі як відкритий спосіб, підземний видобуток та свердловинні методи. Кожен з них має свої переваги та недоліки, які визначаються умовами залягання корисних копалин, їх фізико-хімічними властивостями, а також економічною доцільністю.

Гірничу промисловість відіграє важливу роль в економіці багатьох країн, забезпечуючи їх енергетичну та ресурсну незалежність. Однак, поряд з економічними вигодами, гірництво також має значний вплив на навколишнє середовище. Це вимагає застосування екологічно безпечних технологій

					КМ.ДР24.20.ВС.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВСТУП			Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Тарнавський Д.О.								
Перевірів		Куницька М.С.								
К.Розділу		Куницька М.С.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н.Контр.		Криворучко А.О.								
Зав.Каф.		Шлапак В.О.								

видобутку та рекультивації порушених земель.

Дослідження в галузі маркшейдерської справи та гірництва мають велике значення для підвищення ефективності виробничих процесів, зниження витрат та підвищення безпеки праці. Вони сприяють розвитку нових технологій, методів управління та контролю, що дозволяє зберігати конкурентоспроможність підприємств на світовому ринку.

					КМ.ДР24.20.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про родовище

Валентинівське родовище габро розташоване в межах Хорошівського району Житомирської області Родовище розробляється відповідно до робочого проекту розробки Валентинівського родовища, виконаного ТзОВ “УКРСТОУН” в 2018 р. Кар’єр на Валентинівському родовищі ділянка Північна підпорядковується контролю геолого-маркшейдерської служби підприємства— ПП «Діабаз. Кар’єр складається з котловану зі знятим розкритом (грунтово-рослинний шар, пісок глинистий, жорстка габро) на середню глибину 10 м, та, власне, пройденого по незміненому габро.

Середньорічна температура характеризується відміткою $+8,8^{\circ}\text{C}$ (за період 01.01.2004 – 31.10.2015 роки). Проте різниця амплітуди максимальних та мінімальних значень досить велика, зокрема мінімальних значень температура набуває в першій декаді січня, та може досягати $-27,0^{\circ}\text{C}$, а максимальних – в першій декаді серпня, та може досягати $35,8^{\circ}\text{C}$. Сніговий покрив з’являється в листопаді та зникає на початку квітня. Проте існують роки, коли сніжний покрив з’являється в кінці жовтня. Середні значення атмосферного тиску коливаються в межах позначки 742,6 мм, проте іноді максимальні значення можуть досягати 763,9 мм, а мінімальні – 713,0 мм. Вологість повітря на досліджуваній території має середнє значення – 76%. Слід відзначити що річна кількість опадів дорівнює 629,7 мм.

Рельєф району робіт має тісний зв’язок із геологічною будовою. Більша частина району робіт лежить у межах Придніпровської височини, північну і північно-східну частини займає Поліська низовина. Поверхня хвиляста із загальним зниженням на північ і північний схід.

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Тарнавський Д.О.			Геологічна характеристика родовищ	Літ.		Арк.	Аркушів
Перевірів		Куницька М.С.							
К.Розділу		Куницька М.С.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28			
Н.Контр.		Криворучко А.О.							
Зав.Каф.		Шлапак В.О.							

В області – значні площі моренних і моренно-зандрових рівнин з пасмово-горбистим рельєфом.

Абсолютні відмітки в межах досліджуваної території коливаються в межах від +180,0 до +200,0 м. Максимальні відмітки рельєфу розташовані в межах населеного пункту Нивки, де вони досягають +205,0 та +206,0 м. Найменші відмітки приурочені до центральної частини території де вони досягають значень +173,0 м.

На території робіт із сходу на південний захід простягається р. Ірша, яка є найбільшою водоймою в межах району робіт. Вона має численні притоки такі як Злобич, Тростяниця та Лемня. Живлення р. Ірша ґрунтове та за рахунок опадів.

1.2 Геологічна будова родовища

У геоструктурному відношенні Валентинівське родовище габро розташоване у східній частині Володарськ-Волинського масиву основних порід Коростенського плутону. Геологічна будова родовища представлена інтрузивними відкладеннями габро-анортозитової формації, які перекриті продуктами їх вивітрювання та товщею осадових утворень четвертинного віку.

Відклади, представлені на Валентинівському родовищі, неодноразово вивчалися під час геолого-розвідувальних робіт. Відповідно до Стратиграфічного кодексу України, на основі встановленого віку формування утворень, були виділені наступні товщі:

1. Ґрунтово-рослинний шар (eH).
2. Делювіально-еолові відклади (зандрових ландшафтів льодовикової області) (dv PIII bz-pč).
3. Кора вивітрювання кристалічних порід (PR-KZ).
4. Габро-анортозити, габро, габро-сієніти Коростенського комплексу (PR2 ks).

У межах родовища габро Коростенського комплексу (vPR2ks) зустрічається

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у всіх пошукових свердловинах. Максимальна розкрита потужність становить 23,5 м (св. № 5). Крім того, дослідження показали, що родовище має значний потенціал для промислової розробки, оскільки габро Коростенського комплексу має високі фізико-механічні властивості, що робить його цінним будівельним матеріалом. У перспективі, використання ресурсів родовища може значно сприяти розвитку місцевої економіки, створюючи нові робочі місця та забезпечуючи регіон якісними будівельними матеріалами. Покрівля габро виявляє нерівний характер і підвищується в південно-західному напрямку. Абсолютні відмітки покрівлі в цій частині були розкриті на глибинах від +183,7 до +182,1 м (свердловини № 4 та № 5). У районі свердловини № 2 спостерігається різке зниження абсолютних відміток покрівлі габро до рівня +174,9 м, що пов'язано із зоною тектонічного порушення, представленою розломом північної орієнтації.

Макроскопічно, габро-сієніт – це міцна, щільна кристалічна порода рожево-сірого кольору з дрібно- і середньозернистою структурою та масивною текстурою, різною мірою тріщинувата.

Під мікроскопом текстура габро-сієніту гіпідіоморфнозерниста. Основні мінерали представлені у таких пропорціях: польовий шпат – до 65 %, піроксени – до 30 %, кварц – до 3 %. Другорядні мінерали включають апатит, ільменіт та біотит.

Ці дослідження показують значний потенціал для подальшого промислового використання габро та габро-сієнітів Валентинівського родовища.

Незмінені процесами вивітрювання габро в межах родовища мають чіткий контакт з продуктами вивітрювання та осадовими відкладами. Лише в свердловинах № 1, № 8 та № 14 частково розкриті вивітрені породи, з розкритою потужністю від 1,3 до 1,4 м. Макроскопічно ці породи міцні, щільні, світло-сірі з плямами іржаво-рожевого кольору. Контакт між вивітряними та незміненими породами чіткий та поступовий.

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кора вивітрювання кристалічних порід (PR-KZ) в межах родовища розвинена повсюдно і відсутня лише в західній (свердловини № 3 та № 4) та південно-східній частинах (свердловини № 4, № 7 та № 8) Валентинівського родовища. Макроскопічно, кора вивітрювання представлена каолінистою породою буро-сірого і зелено-буро-сірого кольору із добре збереженою структурою первинної породи. Контакт з нижчими утвореннями чіткий та різкий. В межах Валентинівського родовища товща цих відкладів віднесена до скельного розкриву. Розкрита потужність кори вивітрювання коливається від 0,6 м (св. № 10) до 9,0 м (св. № 9).

Літологічний склад представлений дрібнозернистими, сильно глинистими пісками з включенням уламків кристалічних порід. У пісках зустрічаються прошарки і лінзи глин від буро-сірого до темно-сірого кольору, причому потужність прошарків глин не перевищує 0,5 м. Загальна потужність товщі осадових відкладів в межах родовища коливається від 0,8 до 4,5 м.

1.3 Гідрогеологічна характеристика родовища

Район Валентинівського родовища габро відноситься до Житомирського Полісся і представляє собою мало вигреблений, хвилястий рельєф з легким нахилом у бік річки Добринка. Відстань до річки становить щонайменше 300 метрів.

Водоносний горизонт в сучасних алювіальних відкладах (аН) має обмежене поширення, знаходячись в заплаві річки Добринка. Породи цього горизонту — жовтуваті-сірі, дрібнозернисті, кварцові, з високим вмістом глинистих пісків, іноді з лінзами суглинків і супісків. Товщина горизонту в середньому коливається від 2,0 до 3,0 метрів, іноді до 5,0-7,0 метрів.

Сучасні алювіальні відклади зазвичай залягають на кристалічних породах чи їх вивітрюваній корі, і мають невелику глибину залягання ґрунтових вод, яка коливається від 0,5 до 2,0 метрів. Ці води є безнапірними, і витрата води з колодязів становить від 0,04 до 0,09 літрів на секунду.

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Живлення цього горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, а вивантаження відбувається безпосередньо у водойми, особливо активно під час повені.

Водоносний комплекс продуктів кори вивітрювання і зони тріщинуватості кристалічних порід (PR+e(MZ-KZ)) широко поширений у районі родовища. На території родовища він був вивчений за допомогою чотирьох свердловин. Дебіти свердловин становили від 0,025 до 0,08 літрів на секунду при зниженні рівня води від 6,2 до 10,5 метрів. Глибина підземних вод у свердловинах коливається в межах від 0,98 до 2,4 метрів.

За даними відкачок, коефіцієнт водопровідності становить від 0,36 до 0,63 метрів квадратних на добу, а за «питомим дебітом» - від 0,52 до 0,99 метра квадратного на добу. Водоносний комплекс отримує водопостачання через перетікання з верхніх горизонтів та інфільтрацію атмосферних опадів.

1.4 Якісна характеристика корисної копалини

На участку Північного Валентинівського родовища габро є основною корисною копалиною, що зазнала незначного вивітрювання. Цей тип габро характеризується однорідним ахроматичним видом, здебільшого чорним або чорно-зеленим кольором основи, який займає 80–90% поверхні. Темно-сірі титаністі мінерали розміром до 3,0 мм вносять невеликий кольоровий акцент, але їхня наявність зменшує декоративність габро Валентинівського родовища через розмиті краї агрегатних з'єднань.

Чорний або чорно-зелений колір каменю в поєднанні з його дрібно-середньозернистою структурою дозволяє виконувати якісні художні малюнки і написи ударно-точковою або ультразвуковою обробкою. Габро Валентинівського родовища відрізняється відсутністю прозорості, що є додатковою перевагою, і здатністю до доброго полірування.

Технічні умови" і виробництва каменю бутового згідно з ДСТУ Б В.2.7-241-2010 "Камінь бутовий. Технічні умови".

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Не змінене вивітрюванням габро було оцінене згідно з вимогами ГОСТ 6666-81 "Камні бортові з гірських порід".

На додачу до проведених досліджень і випробувань згідно з Інструкцією по застосуванню класифікації запасів до родовищ будівельного і облицювального каменю, було також проведено:

- Визначення гідрогеологічних умов та особливостей водоносних горизонтів на території родовища.
- Екологічні оцінки впливу видобутку на природне середовище.
- Геоморфологічний аналіз території з метою визначення оптимальних умов для видобутку та відновлення природного ландшафту.
- Оцінка ризиків та можливостей збереження біорізноманіття на ділянці видобутку.
- Дослідження властивостей відходів від обробки габро з метою оптимізації їх використання у сферах будівництва та інших промислових процесах.

Ці додаткові аспекти досліджень спрямовані на комплексне вивчення родовища габро з урахуванням його природних, технічних і екологічних характеристик для забезпечення сталих та ефективних видобувних процесів.

1.5 Запаси корисної копалини

На Північній ділянці Валентинівського родовища габро віднесено до супутньої корисної копалини, якою є порушене вивітрюванням габро з потужністю 0.5-1.6 метрів. Ця корисна копалина була вивчена під час геологорозвідувальних робіт як у минулих, так і в поточних роках.

У східній частині родовища на площі 1.14 гектара проведено розкриття порід, а на 0.8 гектарах здійснюється видобуток корисної копалини. Наразі активною робочою зоною є горизонти +172 та +176 метрів, з розрізанням порід одним уступом. В північно-східній частині родовища частково розкрито породи на площі 0.35 гектара до глибини 180-183 метрів. У північній частині кар'єрного поля розташовані відвали розкритих порід, які, згідно звіту,

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

віднесені до цих порід і підлягають подальшій розробці та вивезенню. Вони мають нерівномірну потужність і не відповідають вимогам якості для цілеспрямованого використання. Згідно з завданням на проектування гірничих робіт необхідно розробити план таким чином, щоб забезпечити максимально повне видобуток корисної копалини з підземних запасів в рамках балансових запасів.

Межі кар'єру на плані визначаються контуром запасів, враховуючи геолого-розвідувальні роботи та розрізання бортів кар'єру на момент закриття, а також закладення за межами затверджених запасів капітальної траншеї, що знаходиться всередині ліцензійної площі. Згідно з контуром, встановленим у ліцензійній площі та наявної земельної ділянки, відбувається внутрішнє розрізання бортів кар'єру на момент закриття та зовнішнє закладення капітальної траншеї, з урахуванням того, що верхня межа бортів кар'єру на момент закриття гірничих робіт збігається з контуром ліцензійної площі.

При розробці проектного контуру кар'єру на момент закриття враховуються наступні кути на укосах:

- для корисної копалини з урахуванням залишення запобіжної берми шириною не менше 0,2 висоти укосу на кожному добувному горизонті – 900;
- для скельних розкривних порід – 800;
- для пухких порід розкриву – 350.

Проектна відмітка дна кар'єру приймається на рівні відмітки горизонту вивчення запасів і складає +158,0 метрів.

Детальний план кар'єру на момент закінчення видобутку наведено на кресленні КРП-9 "План кар'єру на кінець видобутку запасів, масштаб 1:1000".

На підставі завдання на проектування гірничих робіт, потрібно також врахувати технічні умови і вимоги щодо безпеки та ефективності видобутку. Зокрема, проєкт має передбачати оптимальні параметри укосів для різних типів порід, забезпечуючи необхідну стабільність та безпеку гірничих виробок.

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також важливо врахувати екологічні аспекти, зокрема, контроль за впливом видобутку на навколишнє середовище, включаючи заходи з рекультивації та охорони водних ресурсів у районі робіт.

Завдання також може передбачати врахування технічних можливостей та обмежень щодо транспортування та обробки видобутої корисної копалини, забезпечуючи оптимальний вибір обладнання та технологій для максимізації ефективності видобутку.

Таким чином, гірничий проект повинен бути комплексним і враховувати не лише технічні аспекти, але і економічні та екологічні фактори для забезпечення стійкого та ефективного розвитку гірничої діяльності на ділянці. Балансові запаси корисної копалини затверджені ДКЗ України (Протокол від 12.12.2018 року № 4617) станом на 01.10.2018 року у кількості згідно табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Балансові запаси габро

Клас під кодом	Категорія запасів	Запаси, тис. м ³
121	B	202
	C ₁	244
	B+ C ₁	446

Спільно залягаюча корисна копалина затверджена ДКЗ України (Протокол від 12.12.2018 року № 4617) станом на 01.10.2018 року у кількості згідно табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Спільно залягаюча корисна копалина

Клас під кодом	Категорія запасів	Запаси, тис. м ³
111	C ₁	61

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 4617 від 12.12.2018 року відзначило, що відходи видобування й перероблення блоків придатні для виробництва щебеню відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови», і виробництва каменю будового відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Камінь будовий. Технічні умови».

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 4617 від 12.12.2018 року також відзначило, що пісок з відсівів дроблення габро відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 «Пісок із відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови» і придатний для дорожнього

будівництва, а також для рекультивації, благоустрою та планування відповідно до рекомендацій таблиці А.1 ДСТУ Б В.2.7-29-95 «Дрібні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів. Конструкцій та робіт. Класифікація».

Експлуатаційні запаси незміненого габро відрізняються від промислових через експлуатаційні втрати, що виникають під час буріння шпурів і утворення відрізних щілин при відокремленні монолітів і блоків від масиву. Розмір цих втрат визначається питомою витратою буріння шпурів і відрізної щілини на 1 м³ видобувних запасів.

При діаметрі шпурів до 100 мм втрати корисних копалин під час буріння становлять 0,5% на 1 м³ запасів. При ширині відрізної щілини до 100 мм втрати габро складають 1,3% на 1 м³ запасів. Таким чином, загальні експлуатаційні втрати корисної копалини під час буріння шпурів і утворення відрізних щілин дорівнюють 1,8%.

Згідно з "Отраслевой инструкцией", ці втрати класифікуються як експлуатаційні групи 2. Експлуатаційні запаси основної корисної копалини визначаються як різниця між балансовими запасами і зазначеними втратами, що забезпечує точність обліку видобутку і подальшої переробки габро.

					КМ.ДР24.20.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Інформація про підприємство

ПП «Діабаз» продовжив дію спеціального дозвілу на користування надрами №2071 від 21.12.1999 року (наказ № 129 від 23.04.2019 року). Кар'єр складається з котловану, де знято розкривний шар (грунтово-рослинний шар, глинистий пісок, габрова жорстка) на середню глибину 10 метрів, і проходить через незмінене габро. Розкривні породи розробляли фронтальним навантажувачем Volvo L 220 E, після чого їх вантажили екскаватором Volvo EC 360 BLC на самоскиди КрАЗ-256Б і вивозили за межі контуру запасів.

Відрізка масиву від цілика проводилась шляхом буріння шпурів у масиві перфораторами Y24 і Y28 за допомогою стисненого повітря від компресора KAESER. Відколювання блоків виконувалося фронтальним навантажувачем Volvo L 220 E зі спеціальним обладнанням.

Видобуті блоки доставляли фронтальним навантажувачем Volvo L 220 E до спеціального майданчика для подальшої обробки (пасування) і обміру з визначенням об'єму. Дрібні шматки, з яких через розмір і форму було неможливо виготовити блоки V групи за ДСТУ Б.В.2.7-59, а також відходи, що утворилися під час пасування і видобутку, складували на окремому майданчику. На північ від Північної ділянки Валентинівського родовища розташоване Добринське родовище габро, а з півночі – Дерibasівське та Іванівське родовища габро. Поверхня корисної копалини вивчена за допомогою свердловин на території Валентинівського родовища і кар'єра промислового видобування.

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Тарнавський Д.О.			Гірничо-технічна частина	Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевірів		Куницька М.С.							
К.Розділу		Куницька М.С.				Житомирська політехніка			
Н.Контролер		Криворучко А.О.				184 «Гірництво»,			
Зав.Каф.		Шлапак В.О.				гр. ГГ-28			

2.2 Система розробки родовища та її параметри

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини та розкривних порід, а також технологічні особливості добування блочного каменю, прийнято рішення про застосування зовнішньої транспортної системи для відвалів розкривних порід. Напрямок розвитку фронту робіт збігається з основними тріщинами, що дозволяє збільшити вихід блоків на 15-20% та зменшити витрати на буріння.

Враховуючи наявне обладнання, технологічна схема добувних робіт передбачає етапне одержання товарних блоків, включаючи відокремлення монолітів від масиву, їх розділення та перевертання на підшву уступу. Відокремлення монолітів здійснюється за допомогою щільових врубів, утворених в торцях монолітів алмазно-канатним пилянням. Висота відокремленого моноліту не перевищує відстані між суміжними горизонтальними тріщинами, але не перевищує 3,0 м. При необхідності формується горизонтальний вруб, і розділення монолітів на блоки проводиться за допомогою клинкового методу з використанням пневматичних відбійних молотків.

Транспортування блоків здійснюється вертикально фронтальним навантажувачем VOLVO 220E, який також використовується для перевезення блоків на склад та відходів до тимчасового відвалу для подальшої переробки на щебінь.

Цей підхід до проектування забезпечує ефективність і безпеку гірничих робіт, оптимізуючи процес видобутку блочного каменю з мінімальним впливом на навколишнє середовище.

На основі вищезазначених умов і вимог, технологічна схема розробки також передбачає належне управління відходами та забезпечення їх ефективної утилізації. Відходи, що утворюються під час добувних робіт, відводяться на тимчасовий відвал для подальшої переробки на щебінь. Це

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підвищує економічну ефективність процесу та зменшує негативний вплив на довкілля за рахунок повторного використання матеріалів.

Також важливим елементом проектування є регулярний моніторинг фізико-механічних властивостей корисної копалини та розкривних порід під час робіт. Це дозволяє оперативно адаптувати технологічні процеси до змінних умов та забезпечує високу якість продукції. Такий підхід сприяє максимальному використанню ресурсів родовища та забезпечує стабільність виробництва на протязі усього періоду розробки.

Ці заходи підтримують ефективність і стабільність виробничих процесів, сприяючи одночасно економічному та екологічному підходу до гірничої діяльності.

При навантаженні та транспортуванні товарних блоків корисної копалини фронтальним навантажувачем VOLVO 220E ширина робочої площадки визначається за формулою:

$$\text{Шр.п.} = A + a + s + z + p + d, \text{ м}$$

де A - ширина видобувного блоку, $A = 6,0$ м.

a - ширина призми обвалення, м ($a = 1,2$ м). При висоті уступу $H = 6,0$ м, $a = 1,6$ м;

$$a = H(\text{ctg} \alpha - \text{ctg} \alpha_{\text{ст}}), \text{ м};$$

H - висота уступу, $H = 4,5$ м;

$\alpha_{\text{ст}}$ - кут стійкого укосу робочого уступу, $\alpha_{\text{ст}} = 75^\circ$;

α - кут укосу робочого уступу; $\alpha = 90^\circ$;

s - ширина захисного валу, дорівнює його 3-кратній висоті.

Відповідно до п. п. 5.103-5.105 СНиП 2.05.07 висота захисного валу дорівнює $0,7$ м, отже $s = 2,1$ м;

і

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

z - відстань від захисного валу до краю проїзної частини автодороги,
z=0,5м;

де p - ширина площадки для маневрів фронтального навантажувача при тупиковому розвороті визначається за формулою (НТП табл. Г1):

$$p = \sqrt{(1.3 * R_k)^2 - B^2} + B + B_{\text{п}}$$

тут R_k- конструктивний радіус повороту фронтального навантажувача по зовнішньому передньому колесу, R_k =8,8 м (в якості розрахункового прийнятий фронтальний навантажувач VOLVO 220E);

B_п- величина переднього звисання (відстань від осі передніх коліс до виступаючої частини автомашини);

B - відстань між осями передніх і задніх коліс;

$$p = \sqrt{(1.3 * 8.8)^2 - 5^2} + 5 + 4 = 19.3\text{м};$$

d - відстань від проїзної частини автодороги до нижньої бровки уступу,
d=1,5м

Шр.п.=6,0+1,2+2,1+0,5+19,3+1,5=30,6 м. Приймаємо Шр.п.=31,0м.

Ширина транспортної берми між уступами висотою 6,0м для руху автосамоскидів визначається за формулою:

$$\text{Шт.б.} = a + s + z + \text{Ша} + d,$$

де Ша - ширина проїзної частини автодороги. Для розрахункового автомобіля КрАЗ 256Б становить Ша=8,2 м (СНиП 2.05.07 табл. 48);

Тоді Шт.б.=1,2+2,1+0,5+8,2+1,5=13,5м. Приймаємо Шт.б.=14,0м.

Ширина робочої площадки при маятниковому русі автосамоскидів при подачі під завантаження скельним розкритом або відходами видобування визначається за формулою:

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Шр.п.} = A + a + s + z + p + d, \text{ м,}$$

де p - ширина площадки для маневрів автосамоскидів при тупиковому розвороті визначається за формулою (НТП табл. Г1):

$$p = \sqrt{(1.3 * R_k)^2 - B^2} + B + B_{\text{п}}$$

тут R_k - конструктивний радіус повороту автосамосвала по зовнішньому передньому колесу, $R_k = 13,0$ м (в якості розрахункового прийнятий автосамоскид КрАЗ 256Б);

$B_{\text{п}}$ - величина переднього звисання (відстань від осі передніх коліс до виступаючої частини автомашини);

B - відстань між осями передніх і задніх коліс;

$$p = \sqrt{(1.3 * 13.0)^2 - 5.48^2} + 5.48 + 1.75 = 22.7 \text{ м;}$$

Тоді $\text{Шр.п.} = 6,0 + 1,2 + 2,1 + 0,5 + 22,7 + 1,5 = 34,0$ м.

Ширина робочої площадки по пухкому розкриву при подачі автосамоскидів під навантаження на верхню площадку підступу складає 42,5 м, при подачі автосамоскидів під навантаження на нижню площадку - 28,5 м. Розрахунок ширини робочої площадки при відпрацюванні пухкого розкриву.

Потужність вивітрілого габро, що є скельним розкритвом по відношенню до незміненого габро, коливається в межах від 0,5 до 1,6 м, це габро відпрацьовується разом із корисною копалиною і відокремлюється при розділенні монолітів на товарні блоки.

Основні проектні параметри системи розробки наведено в таблиці 2.1.

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1.

Основні проектні параметри системи розробки

№ п/п	Найменування параметрів	Одиниця виміру	Розкрит пуккий	Добування
1.	Відмітка робочого горизонту	м	Покрівля скельного розкриву	158;164; 170;176;182
2.	Висота: - Уступу - Піуступу	м м	0,9-6,2 3,1	6 3
3.	Ширина робочого майданчику	м	28,5;42,5	31,0;34,0
4.	Ширина транспортної берми	м	18,0	14,0
5.	Кути укосів уступів: - Робочого - Неробочого	град град	70 35	90 75
6.	Довжина фронту робіт	м	85-220	25-150

2.3 Інженерно-геологічні та гірничотехнічні умови родовища

Система розробки та її параметри визначаються відповідно до гірничо-геологічних умов родовища та залежать від інженерно-геологічних

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

особливостей ділянки робіт, гідрогеологічних та кліматичних умов. Північна ділянка Валентинівського родовища, з огляду на складність геологічної будови, відноситься до другої групи. Це обумовлено розвитком інтенсивної розривної тектоніки, що ускладнює структуру родовища. У геологічній будові родовища беруть участь породи розкриву мезо-кайнозойського віку та корисна копалина, представлена незмінним габро Коростенського комплексу середнього протерозою.

Родовище розробляється згідно з робочим проектом, розробленим малим проектно-виробничим підприємством «Гірник – РЕМО (ЛТД)» у 1999 році та коригуванням технологічної частини робочого проекту, виконаного ТзОВ «УКРСТОУН» у 2018 році. Проект передбачає розробку Північної ділянки родовища з урахуванням гірничо-геологічних умов залягання корисної копалини, її потужності та потужності розкривних порід.

Для розробки Північної ділянки Валентинівського родовища прийнято транспортну систему з екскаваторним навантаженням. Породи м'якого розкриву транспортуються автосамоскидами для відсіпки доріг, а скельний розкрив (супутня корисна копалина для виготовлення щебеню) доставляється до дробарно-сортувальної установки. Це дозволяє ефективно використовувати ресурси родовища та забезпечувати стабільність виробничого процесу.

Крім того, проект передбачає заходи з охорони навколишнього середовища. Зокрема, будуть здійснені роботи з рекультивації земель після завершення видобувних робіт, що дозволить відновити екологічний баланс у регіоні. Будуть впроваджені сучасні технології очищення води та повітря, що мінімізує негативний вплив на навколишнє середовище. Особлива увага приділяється збереженню біорізноманіття в районі родовища.

Розробка родовища також передбачає створення нових робочих місць, що сприятиме соціально-економічному розвитку місцевих громад. Планується

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

залучення місцевого населення до робіт, що сприятиме підвищенню рівня життя в регіоні. Інвестиції у розвиток інфраструктури та соціальних проектів допоможуть покращити умови життя місцевих жителів.

Для видобування блоків габро використовуються такі параметри:

1. Габро видобувається шляхом розробки уступів висотою 6 метрів з розділенням на підступи висотою 3,0 метра до рівня +158,0 метрів. Ці розміри є орієнтовними і залежать від тріщинуватості породи.

2. Ширина робочого майданчика при розкриві екскаватором з навантаженням у самоскиди становить 25,0 метрів.

3. Ширина робочого майданчика на видобувному уступі складає 50,0 метрів.

4. Ширина майданчику підступів при механізованому прибиранні сколів становить 8,0 метрів.

5. Робочий кут відкосів уступів:

- Для габро: 90°.

- Для м'яких розкривних порід: 45°.

6. Результуючі кути на момент повного відпрацювання бортів кар'єру:

- Для габро: 75°.

- Для м'яких розкривних порід: 40°.

Видобуток корисної копалини включає наступні операції:

- Відділення монолітного блоку від масиву за допомогою буріння однієї або паралельних щілин діаметром 76-110 мм.

- Обробка моноліту на товарні блоки і відбраковування гірничої маси, яка не підходить для виробництва облицювальних виробів.

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Транспортування товарних блоків до місця складування.
- Видалення відходів із забою.

Для повноти опису видобутку блоків габро можна доповнити наступними деталями:

7. Видобуток блоків габро відбувається шляхом розробки за допомогою важкого будівельного обладнання, такого як екскаватори і самоскиди, призначених для вантаження і транспортування великих кам'яних масивів.

8. Важливою частиною процесу є контроль за якістю блоків під час обробки, їх вимірювання і сортування згідно з вимогами якості і розмірів. Додаткові деталі процесу видобутку блоків габро можуть включати:

9. В процесі видобутку блоків габро використовуються спеціалізовані обладнання та інструменти для контрольованого руйнування порід, що дозволяє ефективно відокремлювати моноліти від основного масиву.

10. Під час обробки блоків габро на місці видобутку здійснюється їх перевірка на відповідність стандартам якості, що включає вимірювання геометричних параметрів і оцінку структури кам'яного матеріалу.

Ці деталі розширюють уявлення про технічні аспекти і контроль якості в процесі видобутку габро. Ці деталі доповнюють картину процесу видобутку габро, включаючи не лише технічні аспекти роботи, а й контроль якості продукції.

Глибина щілини визначається на глибині, де розташована полого тріщина, яка пронизує моноліт. Кількість таких щілин залежить від густини природних тріщин, які перетинають масив під кутом 80-90 градусів до горизонту.

Якщо потужність моноліту не перевищує 1,0 метра, його відокремлення від масиву здійснюється за допомогою гідроклина або вручну, використовуючи клини. У випадку значної потужності моноліту застосовуються непідривні руйнівні засоби.

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для формування щілин у масиві кристалічних порід для видобутку використовуються бурові верстати СБУ-100ГА-50 з пневмоударниками та коронками діаметром 125 мм. Буріння шпурів виконується перфораторами ПП-50 з коронками діаметром 42 мм.

Породи скельного розкриву розрихлюються за допомогою буро-вибухових робіт з використанням зарядів і збираються разом із основною корисною копалиною.

Для збору дренажних вод в кар'єрі облаштовується спеціальний зумпф, об'єм якого забезпечує збір стоків.

Вода з водозбірника відкачується насосом ПБ-63/22 у відстійник, звідки потім направляється у природні водойми.

2.4 Розкривні роботи

Пухкі розкривні породи видобуваються одним уступом. Ґрунтово-рослинний шар знімається окремо за допомогою фронтального навантажувача VOLVO 220E і складається в окремі бурти. Потім цей шар транспортується на відвал розкривних порід за допомогою автосамоскидів КрАЗ 256Б і зберігається у тимчасовому складі за допомогою фронтального навантажувача VOLVO 220E.

Розробка пухких розкривних порід здійснюється екскаватором, зокрема моделлю VOLVO EC360BLC, з подальшим транспортуванням до відвалу автосамоскидами типу КрАЗ 256Б. Породи скельного розкриву розробляються одним уступом разом із незмінним габро та відокремлюються при розділенні моноліту на товарні блоки. Це відповідає нормам технологічного проєктування каменедобувних і каменеобробних підприємств.

Для забезпечення ефективного видобутку, відокремлення і транспортування розкривних порід використовуються сучасні технології і обладнання, що сприяє зниженню втрат корисної копалини і підвищенню

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продуктивності робіт.

2.5 Видобувні роботи

Характер тріщинуватості незміненого габро дозволяє отримувати блоки, близькі до прямокутної форми. На кар'єрі застосовується двостадійна схема добування блоків, при якій попередньо відокремлений від масиву моноліт об'ємом понад 100 м³ розділяється на менші товарні блоки в межах робочої зони кар'єру. Ширина відокремлюваного моноліту становить 6,0 м.

Відпрацювання запасів блочного каменя на горизонті здійснюється заходками шириною 6,0 м. Підготовка заходки на горизонті до виїмки монолітів включає облаштування західної ніші на ширину моноліту – 6,0 м, висоту підступу – 3,0 м і довжину по фронту – 6,0 м.

Облаштування західної ніші включає такі операції:

- Буріння двох вертикальних шпурів діаметром 100 мм на висоту моноліту 3,0 м буровою установкою «Гема» в крайових точках моноліту.
- Буріння двох горизонтальних шпурів у постелі моноліту діаметром 100 мм на ширину моноліту 6,0 м буровою установкою «Гема» в крайових точках моноліту з розрахунком, щоб ці шпури збіглися з пробуреними раніше вертикальними шпурами.
- Почергове заведення алмазного канату в суміжні вертикальні і горизонтальні шпури.
- Утворення двох вертикальних відрізних щілин (щільових врубів) перпендикулярно фронту робіт, які обмежують довжину моноліту по фронту – 6,0 м, за допомогою установки алмазно-канатного пиляння «Надежда-2».
- Утворення вертикальної стрічки шпурів діаметром 40 мм при відстані між центрами шпурів 13 см на довжину моноліту по лінії наміченого відколу буровою установкою «TAMROCK Commando 100».

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Утворення постільного врубу шляхом буріння шпурів діаметром 40 мм при відстані між центрами шпурів 20 см буровою установкою «TAMROCK Commando 100».

- Безпосереднє відокремлення моноліту розмірами 6 х 6 х 3 м об'ємом понад 100 м³ від масиву здійснюється за допомогою спеціально відфрезерованих клинків, що розміщуються в пробурені шпури, по яких наносяться удари пневматичним відбійним молотком.

- Розділення моноліту в плані на два блоки розмірами 6 х 3 х 3 м за допомогою установки алмазно-канатного пиляння.

- Розділення відокремлених монолітів 6 х 3 х 3 м на товарні блоки шляхом буріння стрічки шпурів буровою установкою COMMANDO 100 або Komatsu 120-P і наступного використання спеціально відфрезерованих клинків.

- Завалка блоків за допомогою фронтального навантажувача із змінним обладнанням VOLVO 220E і їх транспортування на склад готової продукції.

- Вивезення відходів від добування блоків здійснюється екскаватором VOLVO EC360BLC з подальшим транспортуванням у тимчасовий відвал автотранспортом.

Цей підхід дозволяє оптимізувати процес видобування блочного каменю, знизити втрати корисної копалини та підвищити ефективність роботи кар'єру.

Після створення західної ніші відділення моноліту розмірами 6 х 6 х 3 м (довжина по фронту 6,0 м, ширина 6,0 м, висота 3,0 м) здійснюється за допомогою утворення відрізної щілини. Відрізна щілина формується перпендикулярно до фронту робіт за допомогою установки алмазно-канатного пиляння і використання спеціально виготовлених клинків. Клинки вставляються в шпури діаметром 40 мм, пробурені по лінії наміченого відколу з відстанню 13 см між центрами шпурів та недобуром 20 см до постільної тріщини (постільного врубу). По клинках наносяться удари пневматичним

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відбійним молотком.

Стрічкове буріння шпурів виконується буровою установкою COMMANDO 100 або Komatsu 120-P. За відсутності постільної (горизонтальної) тріщини створюється штучний постільний вруб за допомогою клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 40 мм, пробурених на відстані 20 см між центрами шпурів.

Отримання товарних блоків середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ ($1,5 \times 1,5 \times 3 \text{ м}$) здійснюється за рахунок двох операцій:

1. Відокремлення від моноліту за допомогою клинків, які розміщуються в шпурах на відстані 40 см між центрами, пробурених по лінії наміченого відколу по всій висоті моноліту. Відокремлюється блок розміром $3 \times 3 \times 1,5 \text{ м}$, об'ємом $13,5 \text{ м}^3$. Питомі витрати шпурів при цьому становлять $1,55 \text{ м/м}^3$.

2. Після завалювання відокремленого блока здійснюється його розділення на товарні блоки середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ за допомогою клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 40 мм, пробурених на відстані 40 см між центрами шпурів.

При розколюванні монолітів на блоки механізованим буроклиновим способом з використанням спеціально виготовлених клинків, площину розколу рекомендується ослаблювати додатковим обуренням шпурів, розміщених у межах кроку встановлення гідроклинків. Остаточні параметри (відстань між шпурами, глибина і діаметр шпурів) визначаються в процесі виконання робіт.

Для виконання допоміжних робіт (зачистка робочих майданчиків, переміщення блоків і негабариту, згрібання відходів при виколюванні блоків) використовується фронтальний навантажувач із змінним обладнанням VOLVO 220E.

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6 Відвалоутворення

Згідно з гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища було прийнято рішення щодо зовнішнього розміщення відвалів розкривних порід. Формування відвалів здійснюється бульдозерним методом, що забезпечує ефективне та безпечне складування порід. Відвали розташовуються поза межами кар'єра, на південно-східному контурі, що дозволяє мінімізувати вплив на видобувні роботи та забезпечити зручність транспортування.

Процес складування ґрунтово-рослинного шару та інших м'яких розкривних порід проводиться окремо під час формування відвалів. Після завершення видалення м'яких розкривних порід з площі родовища на поверхню відвалів наноситься шар ґрунтово-рослинного шару товщиною до 0,1 м, що сприяє подальшій рекультивації та озелененню території.

Автомобільний транспорт розкривних робіт, зумовлений бульдозерним методом формування відвалів, передбачає розвантаження автосамоскидів за межами призми обвалення – на відстані 5-8 м від бровки відвалу. Це забезпечує безпеку робіт та запобігає обвалам. Уздовж всього фронту розвантаження облаштовується берма з ухилом всередину відвалу не менше 3° , а також порідний насип висотою не менше 0,7 м та шириною не менше 1,5 м, що дозволяє забезпечити стійкість відвалу та безпеку транспортування.

Загальна площа відвалів м'яких розкривних порід становить 1,6 га, а об'єм розкривних порід, покладених у відвали, дорівнює 112,1 тис. м³. З урахуванням обсягу розкривних порід у контурі родовища, понад 25,0 тис. м³ повинні бути використані для відсіпання земляного полотна під'їзних та місцевих автодоріг, а також для поліпшення рельєфу відповідно до вказівок місцевих органів влади. Це сприяє раціональному використанню ресурсів та мінімізації впливу на навколишнє середовище.

Транспортування розкривних порід до відвалів здійснюється автосамоскидами КрАЗ-256Б. Виходячи із середнього річного обсягу робіт,

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

залучення одного автосамоскида є достатнім для забезпечення безперервного та ефективного транспортування порід.

Крім того, враховуючи перспективи розвитку родовища, передбачено можливість розширення транспортного парку та вдосконалення технологій складування, що дозволить забезпечити подальшу оптимізацію виробничих процесів і підвищення ефективності видобувних робіт.

					КМ.ДР24.20.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Характеристика планово-висотної опорної мережі

В адміністративному відношенні Валентинівське родовище габро розташоване в межах Хорошівського району Житомирської області, на відстані 1,8 км на північний схід від села Добринь і на 18,0 км від залізничної станції «Нова Борова». Абсолютні висоти на досліджуваній території варіюються від +180,0 до +200,0 м. Максимальні висоти рельєфу знаходяться в межах населеного пункту Нивки, де досягають +205,0 та +206,0 м. Найменші висоти спостерігаються в центральній частині території, де вони знижуються до +173,0 м.

Маркшейдерська опорна мережа - це система точок і пунктів, встановлених на гірничому майданчику для забезпечення точності, контролю та орієнтації під час гірничих робіт. Вона включає опорні, реперні та проміжні пункти, що мають відомі геодезичні координати, висоти та позначення.

Маркшейдерська опорна мережа виконує кілька важливих функцій:

Контроль за розташуванням: Опорна мережа дозволяє точно визначити розташування гірничих робіт на майданчику. Це забезпечує правильну орієнтацію та вимірювання розмірів шахти, рудника або інших гірничих об'єктів.

Контроль за зсувами і деформаціями: Опорна мережа використовується для моніторингу зсувів, деформацій та змін у гірничих масивах. Вимірювання на пунктах мережі дозволяють виявити небезпечні зміни та вжити відповідних заходів безпеки.

Вимірювання: Опорна мережа забезпечує основу для точних геодезичних вимірювань, необхідних для правильного позиціонування тунелів, шахт, стоянок та інших елементів гірничих споруд.

					КМ.ДР24.20.03.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Тарнавський Д.О.			Геодезичне забезпечення підприємства		Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів		Куницька М.С.							
К.Розділу		Куницька М.С.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н.Контролер		Криворучко А.О.							
Зав.Каф.		Шлапак В.О.							

Орієнтація: Опорна мережа допомагає встановити систему координат та орієнтацію на гірничому майданчику, що дозволяє однозначно визначати напрямки та відстані між різними точками на майданчику.

Для забезпечення точних вимірювань у галузі видобутку корисних копалин необхідна надійна контрольна мережа вимірювань. Створення такої опорної мережі є важливим етапом для досягнення високої точності вимірювань. Це включає розташування точок вимірювання у відповідних місцях, які знаходяться поза впливом гірничих робіт. Опорна мережа гарантує стабільність і фіксацію цих точок.

У таблиці 3.1 наведено координати пунктів опорної мережі. Система координат - місцева, система висот - Балтійська.

Таблиця 3. 1.

Каталог координат маркшейдерської опорної мережі

№ п/п	X	Y	Z
PP19	842,655	-712,95	184,07
PP20	715,394	-712,78	184,4
PP24	686,734	-581,54	184,45
PP25	728,724	-457,75	184,02
P-4	968,78	-588,06	183,55
P-6	1012,83	-486,02	183,12
P-7	813,3	-336,52	183,45

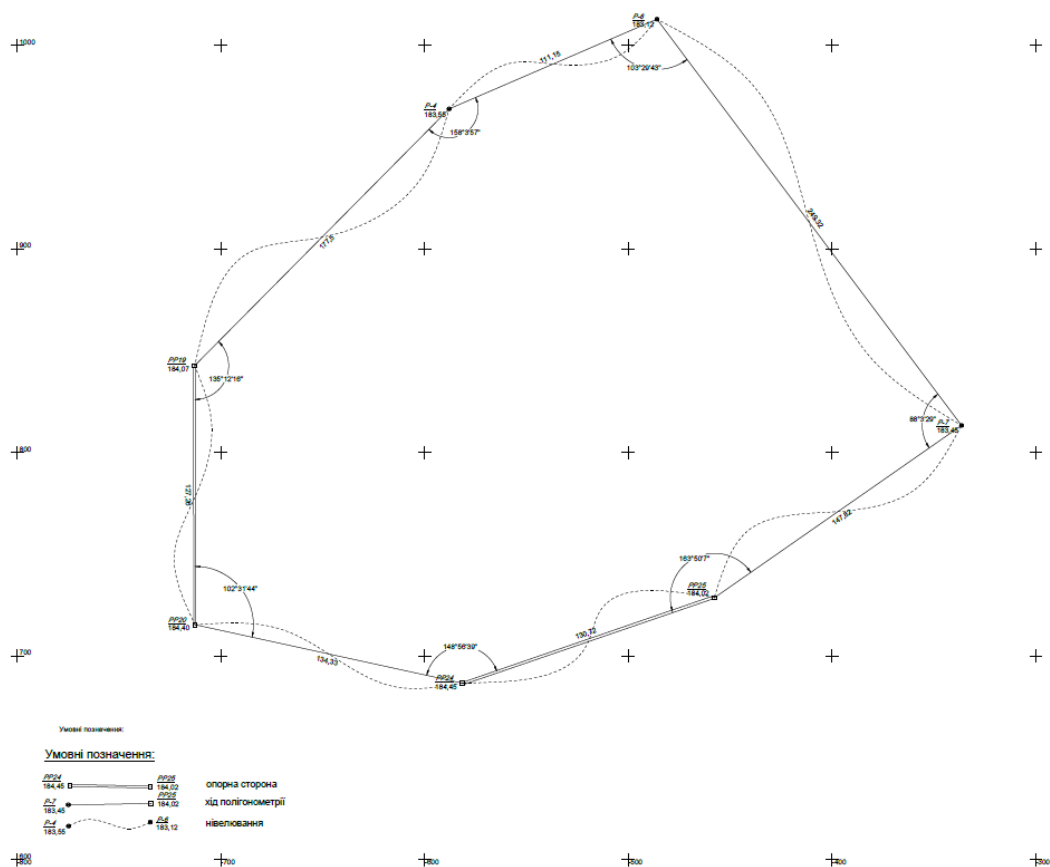


Рис. 1. Маркшейдерська опорна мережа на Валентинівському родовищі габро

3.2 Геодезичні роботи

На території гірничих підприємств з відкритим способом видобутку маркшейдерські опорні мережі складаються з пунктів загальнодержавної геодезичної мережі (площинної та висотної) та мережі геодезичного згущення. Для створення опорної мережі на території кар'єрів використовуються методи супутникової геодезії, тріангуляції або полігонометрії 1-го і 2-го розрядів, а висотні вимірювання здійснюються за допомогою нівелювання III або IV класів.

					КМ.ДР24.20.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для забезпечення стійкості опорних пунктів їх встановлюють з урахуванням не тільки існуючого рельєфу місцевості, але й форми розроблених покладів, послідовної орієнтації та можливого розвитку гірничих робіт і відвалів породи, основних технічних проєктів, а також умов будівництва майданчиків, споруд і транспортних комунікацій. Фіксовані точки опорної мережі показано на рисунку 2.

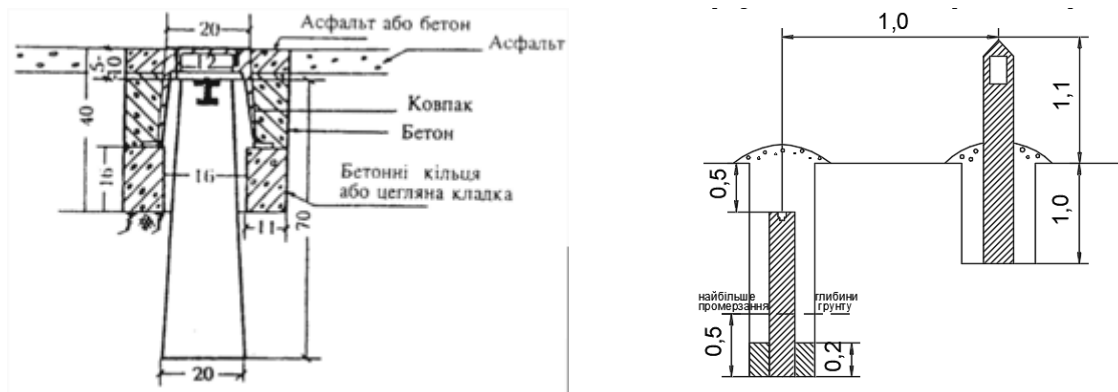


Рис. 2. Типи закріплених пунктів опорної мережі на Валентинівському родовищі габро

Досвід показує, що основні опорні пункти необхідно розміщувати за межами контуру технологічної діяльності підприємства. На підприємстві ТОВ «СТОУН КАНТРІ» існуюча опорна мережа включає 4 закріплених пункти полігонометрії типу У15, які утворюють дві пари опорних ліній, та 3 ґрунтових репери типу 2Т, розташовані на протилежному контурі родовища для виконання маркшейдерських зйомок. Ці пункти закріплені на межі земельного відводу поза зоною гірничо-видобувних робіт, що забезпечує їх довготривалу експлуатацію.

					КМ.ДР24.20.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1 Геолого-маркшейдерська служба підприємства

Згідно з "Єдиними правилами охорони надр при розробці родовищ корисних копалин" (НПАОП 00.0-1.01-85), забороняється експлуатація родовища без своєчасного і якісного геологічного та маркшейдерського забезпечення гірничих робіт.

Основні завдання геологічної служби на підприємстві включають:

- своєчасне проведення експлуатаційної розвідки родовища для уточнення кількості та якості сировини, а також гірничотехнічних і гідрогеологічних умов розробки;
- контроль за повним вилученням балансових запасів з надр, попередження наднормативних втрат корисних копалин та вибіркового видобування багатих ділянок родовища;
- списання з обліку балансових запасів корисних копалин, що втратили промислове значення, були втрачені в процесі видобутку або не підтверджені під час експлуатаційної розвідки і розробки;
- участь у розробці планів розвитку та реконструкції підприємства з метою оптимального використання сировинної бази;
- забезпечення екологічної безпеки при видобувних роботах шляхом мінімізації негативного впливу на довкілля.

Завдання маркшейдерської служби на підприємстві включають:- своєчасне і якісне виконання маркшейдерських робіт для забезпечення максимально

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Тарнавський Д.О.			Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовищ	Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевірів		Куницька М.С.							
К.Розділу		Куницька М.С.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28			
Н.Контролер		Криворучко А.О.							
Зав.Каф.		Шлапак В.О.							

повного і комплексного використання родовища, ефективного і безпечного ведення гірничих робіт і охорони надр;

- визначення і облік за участю геологічної служби обсягів виконання гірничих робіт та повноти відпрацювання запасів корисних копалин на основі маркшейдерської і геологічної документації;

- облік стану розкритих, підготовлених і готових до вилучення обсягів запасів корисних копалин;

- контроль за відповідністю фактичних гірничих робіт проектній документації, запобігання небезпечним деформаціям земної поверхні;

- участь у проектуванні нових об'єктів, пов'язаних з видобутком корисних копалин, з метою забезпечення безпеки робіт і ефективного використання ресурсів.

ПП «Діабаз» повинно мати геологічну і маркшейдерську служби, структура, завдання, обов'язки і права яких визначаються "Типовим положенням про відомчу геологічну службу" і "Типовим положенням про відомчу маркшейдерську службу". Крім того, підприємство зобов'язане забезпечити регулярне підвищення кваліфікації працівників цих служб, впровадження новітніх технологій і методів роботи, а також дотримання всіх вимог законодавства щодо охорони праці та навколишнього середовища.

Керівництво підприємства забезпечує геолого-маркшейдерську службу необхідними технічними і транспортними засобами, а також створює оптимальні умови для зберігання приладів і геолого-маркшейдерської документації, забезпечуючи їхню надійність та доступність.

Графічна документація повинна відповідати вимогам «Технічної інструкції по виробництву маркшейдерських робіт».

Відповідно до поставлених завдань, геолого-маркшейдерська служба виконує наступні роботи:

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- створення опорної сітки в районі гірничих робіт;
- створення сітки робочого зйомочного улаштування;
- зйомка деталей;
- складання маркшейдерських планів і графіків;
- виконання спеціальних маркшейдерських робіт;
- розробка і контроль виконання проєктів та заходів з ведення гірничих робіт у небезпечних зонах (водонасичений масив, геологічні порушення);
- оперативний підрахунок корисних копалин і облік їх руху;
- контроль оперативного обліку видобутку;
- участь у розробці і реалізації перспективних і оперативних планів розвитку гірничих робіт;
- участь у проєктних розробках гірничих і земельних відводів, нанесення границь відводів на маркшейдерські плани й розрізи, контроль дотримання границь у натурі;
- моніторинг і аналіз даних для забезпечення точного прогнозування та планування гірничих робіт;
- ведення архіву геолого-маркшейдерської документації з метою збереження історії розробки родовища.

Основними роботами є:

- виконавча зйомка просування уступів;
- замір залишків готової продукції на складах;
- зйомка свердловин з пунктів зйомочного улаштування, координати яких визначаються методом прямої або зворотної засічки;
- оперативний підрахунок запасів і облік їх руху шляхом регулярної

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

додаткової зйомки просування вибоїв.

Крім того, геолого-маркшейдерська служба:

- забезпечує відповідність виконуваних робіт встановленим нормативам і стандартам;
- бере участь у впровадженні новітніх технологій та методик для покращення точності і ефективності робіт;
- здійснює екологічний моніторинг для виявлення і мінімізації негативних впливів на навколишнє середовище;
- проводить навчання та підвищення кваліфікації працівників служби для забезпечення високого рівня професійної компетентності;
- співпрацює з іншими підрозділами підприємства для узгодження дій і досягнення загальних виробничих цілей;
- забезпечує постійний контроль за станом гірничих виробок і підтримує безпечні умови праці на родовищі;
- аналізує та вдосконалює методи управління запасами корисних копалин для підвищення ефективності використання ресурсів.

Геологічні та маркшейдерські роботи повинні виконуватися відповідно до КД 12.06.203-2000, КД 12.06.204-99, «Міжгалузевої інструкції з визначення та контролю видобутку й розкриву на кар'єрах», «Надра», 1977, та інших нормативних документів. Ці нормативні акти забезпечують стандартизацію процесів, точність даних і безпеку робіт на кар'єрах.

Кількість працівників маркшейдерської служби кар'єру визначається згідно з додатком Р КД 12.06.203-2000. Чисельність геологів на кар'єрі встановлена на рівні одного працівника. Для ефективного та оперативного контролю за відпрацюванням родовища передбачено наступний штат геолого-маркшейдерської служби:

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- маркшейдер – 1 особа;
- геолог – 1 особа.

На підприємстві повинні бути розроблені та затверджені положення про маркшейдерську і геологічну служби, а також розроблені й затверджені посадові інструкції. Ці документи повинні регламентувати обов'язки, права і відповідальність працівників, забезпечувати чітке виконання робіт і координацію між різними підрозділами підприємства.

Крім того, для забезпечення якісного виконання геологічних і маркшейдерських робіт на кар'єрі мають бути впроваджені сучасні технології та методи, включаючи використання геодезичних інструментів, геофізичних приладів, програмного забезпечення для моделювання і аналізу даних. Регулярне навчання та підвищення кваліфікації працівників також є невід'ємною частиною ефективної роботи служби.

Загалом, організація геолого-маркшейдерської служби на підприємстві повинна забезпечувати безперервний моніторинг і контроль за всіма аспектами розробки родовища, що сприяє підвищенню ефективності видобутку, зниженню витрат і мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

4.2 Загальна організація робіт

Даним проєктом зберігається існуюча схема організації території та транспортних зв'язків як між об'єктами кар'єру, так і з іншими виробничими ділянками підприємства, прийнята під час попередньої розробки кар'єра.

Прийняті проєктні рішення спрямовані на забезпечення виробничої потужності підприємства сировинною базою за рахунок залучення у відпрацювання Північної ділянки Валентинівського родовища до горизонту +158 м. Проєкт передбачає відпрацювання запасів корисної копалини у межах ліцензійної площі, вилучення та складування розкритих порід у зовнішній

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відвал, а також рекультивацію порушених земель з обґрунтуванням строків.

На промисловому майданчику кар'єра наявні всі необхідні будівлі, споруди, інженерні мережі та транспортні комунікації для нормальної експлуатації всіх основних технологічних і допоміжних об'єктів. Рішеннями даного проєкту не змінюється технологія вилучення, транспортування запасів корисних копалин та розкривних порід, прийнята під час попередньої розробки кар'єра. Будівництво нових об'єктів не передбачається.

При виконанні робіт буде задіяне основне технологічне устаткування, наявне в кар'єрі, придбання додаткового та спеціального устаткування проєктними рішеннями не передбачається. Забезпечення електроенергією та водою здійснюється від існуючих мереж на проммайданчику кар'єра.

Графіки виконання гірничих робіт і рекультивації порушених земель (календарні плани) наведені в технологічній частині проєкту. При веденні робіт необхідно дотримуватись правил безпеки відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

Цей проєкт забезпечує стабільність і ефективність роботи підприємства, зберігаючи всі ключові елементи існуючої інфраструктури та технологічних процесів, при цьому мінімізуючи необхідність у додаткових інвестиціях та нових будівельних роботах.

Проєкт також включає заходи з охорони навколишнього середовища, що передбачають моніторинг впливу діяльності кар'єра на екологію та впровадження заходів для мінімізації цього впливу. Це включає контроль за рівнем забруднення водних ресурсів, повітря, а також відновлення земель після завершення видобувних робіт.

Для підвищення ефективності роботи та забезпечення безпеки праці, проєктом передбачено регулярне технічне обслуговування та модернізацію

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наявного устаткування, впровадження нових технологій автоматизації та оптимізації виробничих процесів.

Крім того, проєкт враховує соціальні аспекти, включаючи забезпечення належних умов праці для співробітників, дотримання трудових норм і стандартів, а також можливість підвищення кваліфікації персоналу через навчання та тренінги.

4.3 Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

Маркшейдерське забезпечення є критично важливою складовою гірничо-видобувної діяльності, яка забезпечує точність та безпеку виконання робіт. На полігоні "Діабаз" Валентинівського родовища маркшейдерські роботи є необхідними для контролю за виконанням екскаваторних робіт, відпрацювання запасів корисних копалин, планування та моніторингу стану гірничих робіт.

Основні завдання маркшейдерської служби:

- 1.Топографо-геодезична підготовка
- 2.Проведення топографічних зйомок для створення детальних карт місцевості.
- 3.Визначення координат основних гірничих об'єктів та встановлення геодезичної мережі на кар'єрі.
- 4.Проектування гірничих робіт
- 5.Розробка планів та креслень екскаваторних робіт, визначення місць розташування екскаваторів та шляхів транспортування відвалів.
- 6.Розрахунок обсягів видобутку корисних копалин та розкривних порід.
- 7.Контроль та моніторинг

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8.Регулярний контроль за точністю виконання гірничих робіт відповідно до проектної документації.

9.Моніторинг змін рельєфу та стану гірничих виробок для запобігання обвалам та іншим аварійним ситуаціям.

10.Встановлення безпечних меж роботи екскаваторів та інших гірничих машин.

11.Контроль за дотриманням нормативних вимог та стандартів безпеки.

Технологічні аспекти маркшейдерського забезпечення:

1.Геодезичні інструменти та обладнання:

1)Електронні тахеометри: для точного вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів, а також відстаней.

2)GPS-приймачі: для високоточного визначення координат гірничих об'єктів.

3)Лазерні сканери: для створення 3D моделей кар'єру та моніторингу змін рельєфу.

2.Процес маркшейдерських робіт:

1)Підготовка до робіт: попереднє обстеження місцевості, встановлення геодезичних знаків та визначення базових точок.

2)Виконання зйомок: регулярне проведення зйомок для оновлення карт та планів.

3)Обробка даних: аналіз та обробка зібраних даних за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення для створення точних планів та моделей.

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.Програмне забезпечення:

1)Геоінформаційні системи (ГІС): для обробки просторових даних та створення цифрових моделей місцевості.

2)Системи автоматизованого проектування (САПР): для розробки проектів гірничих робіт та моделювання процесів видобутку.

Організаційні аспекти маркшейдерського забезпечення:

1.Координація робіт:

1)Тісна співпраця маркшейдерської служби з іншими відділами підприємства, включаючи відділи геології, видобутку та охорони праці.

2)Регулярні наради та звітування про стан гірничих робіт та виконання проектних завдань.

2.Навчання та підвищення кваліфікації:

1)Постійне навчання маркшейдерів новим методам та технологіям, участь у тренінгах та семінарах.

2)Підвищення кваліфікації через практичні заняття та обмін досвідом з іншими підприємствами.

Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт на полігоні "Діабаз" Валентинівського родовища є комплексним процесом, який включає підготовчі роботи, контроль за виконанням робіт, обробку та аналіз даних. Використання сучасних геодезичних приладів, програмного забезпечення та координація між різними службами підприємства.

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5 Прилади та інструменти для виконання зйомок

Прилади та інструменти для виконання зйомок на полігоні "Діабаз"
Валентинівського родовища

Назви приладів та моделі

1. Електронні тахеометри:

- Leica TS16
- Trimble S9
- Topcon GPT-900

2. GPS-приймачі (GNSS системи):

- Trimble R10
- Leica Viva GS16
- Topcon HiPer VR

3. Лазерні сканери:

- Leica ScanStation P40
- Trimble TX8
- FARO Focus S70

4. Дрони (БПЛА):

- DJI Phantom 4 RTK
- SenseFly eBee X
- Parrot Anafi USA

5. Геодезичні програмні комплекси:

- Leica Infinity
- Trimble Business Center

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- AutoCAD Civil 3D

Процес зйомки

Підготовчий етап

1. Планування зйомок:

- Визначення мети зйомки та необхідних ділянок для обстеження.
- Підготовка плану зйомки, визначення місць встановлення базових точок та геодезичних знаків.
- Вибір необхідного обладнання залежно від умов місцевості та вимог до точності.

2. Підготовка обладнання:

- Перевірка справності приладів та інструментів.
- Калібрування приладів, якщо це необхідно.
- Завантаження попередніх даних та налаштування приладів для роботи.

Етап польових робіт

1. Встановлення базових точок:

- Використання GNSS-приймачів (наприклад, Trimble R10) для визначення точних координат базових точок.
- Установлення тахеометрів на базових точках для подальшої роботи.

2. Виконання зйомок:

- Тахеометричні зйомки:
 - Встановлення тахеометра (наприклад, Leica TS16) на точку з відомими координатами.
 - Виконання вимірювань горизонтальних та вертикальних кутів, відстаней до об'єктів.

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Запис даних у внутрішню пам'ять приладу або передачу на зовнішній пристрій.

- GPS-зйомки:

- Використання GPS-приймачів для визначення точних координат ключових точок на території кар'єра.

- Проведення кінематичних (RTK) зйомок для швидкого отримання точних координат.

- Лазерне сканування:

- Встановлення лазерного сканера (наприклад, Leica ScanStation P40) на місцевості.

- Виконання сканування території для створення детальної 3D моделі.

- Обробка даних лазерного сканування на комп'ютері для отримання точних моделей рельєфу та об'єктів.

- Аерофотозйомка з дронів:

- Планування польотного маршруту дрону (наприклад, DJI Phantom 4 RTK).

- Виконання автоматизованих польотів дрону для отримання аерофотознімків.

- Обробка знімків за допомогою фотограмметричного програмного забезпечення для створення ортофотопланів та 3D моделей.

Етап камеральної обробки

1. Завантаження та обробка даних:

- Завантаження польових даних з приладів на комп'ютер.

- Використання програмних комплексів (наприклад, Leica Infinity, Trimble Business Center) для обробки та аналізу даних.

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Створення цифрових моделей місцевості, планів та карт.

2. Аналіз та корекція даних:

- Перевірка точності зібраних даних, внесення необхідних коректив.
- Інтеграція даних з різних джерел (тахеометрія, GPS, лазерне сканування, аерофотозйомка) для створення єдиної моделі.

3. Підготовка звітної документації: - Розробка детальних планів, карт та моделей для подальшого використання.

- Підготовка звітів про виконані роботи, що включають опис методів, використаного обладнання та отриманих результатів.

4.6 Маркшейдерська гірнича графічна документація

Маркшейдерська гірнича графічна документація для розробки діабазового родовища на Валентинівському родовищі містить ряд важливих аспектів та деталей, необхідних для ефективної та безпечної роботи в гірничій галузі. Ось детальний розгляд кожного з аспектів:

1. Технічні характеристики родовища та гірничого полігону:

- Опис геологічних особливостей родовища (структура, композиція, тектоно-геологічні умови).
- Розташування основних шахт, кар'єрів чи інших робочих об'єктів на мапі.
- Визначення розмірів та глибини видобутку діабазу.

2. Системи вимірювань та контролю:

- Система вимірювання геодезичних координат об'єктів родовища.
- Методи контролю стабільності шахт, кар'єрів та підземних просторів.
- Використання геоінформаційних систем (ГІС) для збору, аналізу та візуалізації даних.

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Заходи з безпеки та охорони праці:

- Правила проходження інструктажів та навчання персоналу щодо безпеки.
- Плани евакуації та дії в аварійних ситуаціях.
- Вимоги щодо використання особистих засобів захисту (ОЗЗ).

4. Інженерні комунікації та інфраструктура:

- Розміщення технічних споруд (насосних станцій, енергопостачання, водозабірних та водовідведених систем).
- Комунікації для транспортування матеріалів і обладнання.
- Мережі зв'язку та відеоспостереження.

5. Документація та звіти:

- Ведення журналів обліку вибухів, вантажоперевезень та іншої роботи.
- Звіти про стан об'єктів та виконані роботи.
- Плани розвитку і модернізації гірничих установок.

Ця графічна документація включає в себе різноманітні картографічні, геодезичні та технічні візуалізації, які дозволяють ефективно управляти та контролювати усі аспекти гірничої роботи на родовищі діабазу. Вона є ключовим інструментом для координації робіт та забезпечення високого рівня безпеки та ефективності в добувній галузі.

4.7 Маркшейдерське забезпечення видобування блочної сировини в умовах Валентинівського родовища габро

Для точного вимірювання стану видобутку корисних копалин необхідна контрольна мережа вимірювань. Створення опорної мережі є важливим кроком для забезпечення точних вимірювань. Це включає встановлення точок

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимірювання у відповідних місцях за межами впливу гірничих робіт. Опорна мережа забезпечує стабільність і фіксацію точок вимірювання.

Маркшейдерські опорні мережі на території гірничих підприємств з відкритим режимом розробки складаються з пунктів загальнодержавної геодезичної (площинної та висотної) мережі та мережі геодезичного згущення. Опорну мережу на території кар'єрів створюють методами супутникової геодезії, тріангуляції або полігонометрії 1-го і 2-го розрядів, висотну – нівелюванням III або IV класів.

Для збереження стійкості опорних пунктів їх будують з урахуванням не тільки існуючого рельєфу місцевості, а й форми розроблених покладів, послідовної орієнтації та можливого розвитку гірничих робіт і відвалів породи, основних технічних проєктів та умов будівництва майданчиків, споруд і транспортних комунікацій. Фіксовані точки опорної мережі показано на рис. 1.

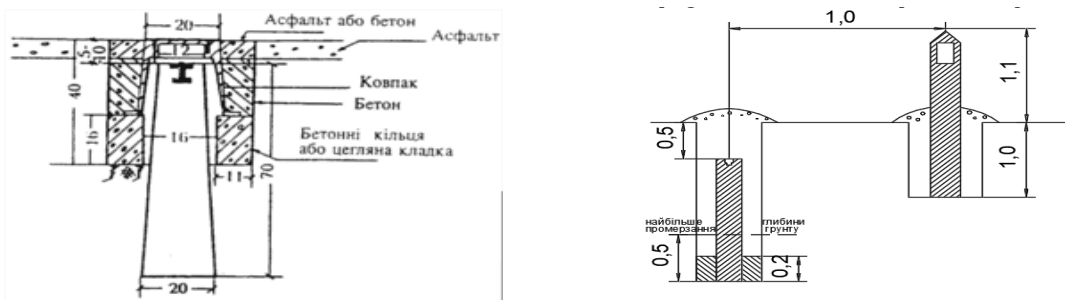


Рис. 1. Типи закріплених пунктів опорної мережі на Валентинівському родовищі габро

Досвід показав, що основні опорні пункти необхідно розміщувати за межами контуру технологічної діяльності підприємства. Існуюча опорна мережа на підприємстві ТОВ «СТОУН КАНТРІ» налічує 4 закріплених пункти полігонометрії типу У15 які утворюють дві пари опорних ліній та 3 ґрунтових репери типу 2Т які розташовані протилежному контурі родовища для виконання маркшейдерських зйомок, закріплені на межі земельного відводу поза зоною гірничо-видобувних робіт, що забезпечує їх довготривалу експлуатацію.

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У таблиці 4.1 наведено координати пунктів опорної мережі, система координат - місцеве, система висот - Балтійська.

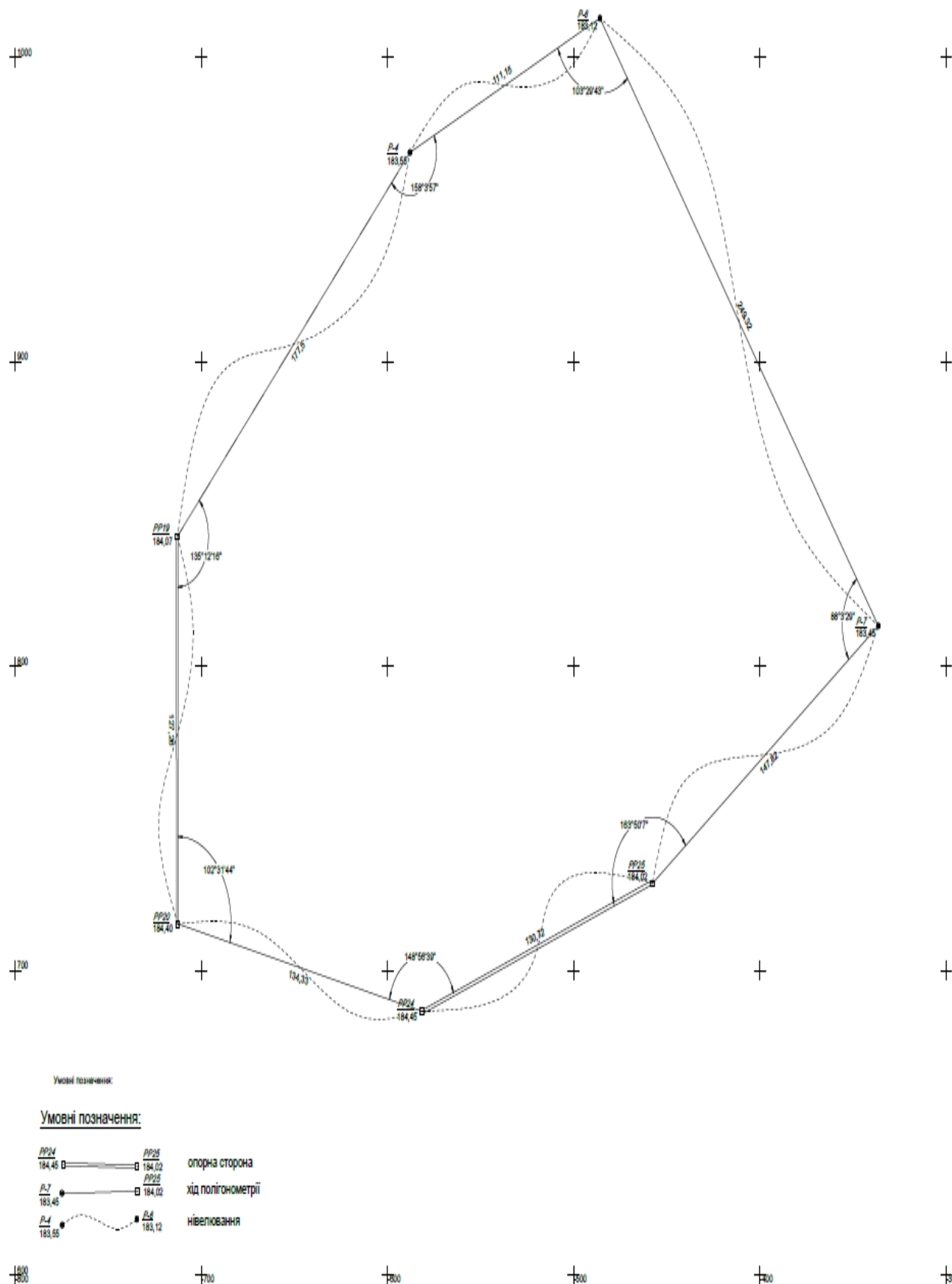
Таблиця 4.

Каталог координат маркшейдерської опорної мережі

№ п/п	X	Y	Z
PP19	842,655	-712,95	184,07
PP20	715,394	-712,78	184,4
PP24	686,734	-581,54	184,45
PP25	728,724	-457,75	184,02
P-4	968,78	-588,06	183,55
P-6	1012,83	-486,02	183,12
P-7	813,3	-336,52	183,45

					КМ.ДР24.20.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рис.4 1. Маркшейдерська опорна мережа на Валентинівському родовищі габро



					КМ.ДР24.20.04.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Аналіз охорони праці

Організація робіт з техніки безпеки на полігоні "Діабаз" Валентинівського родовища має відповідати вимогам Закону України «Про охорону праці», Гірничого Закону України, а також НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Обов'язки керівника підприємства

Керівник підприємства зобов'язаний:

- Створити безпечні умови праці на кожному робочому місці відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці».
- Забезпечити дотримання вимог Гірничого Закону України, інших нормативно-правових актів та правил безпеки й технічної експлуатації.
- Всі роботи в кар'єрі повинні виконуватися відповідно до НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

Система управління охороною праці

На підприємстві повинна бути запроваджена система управління охороною праці, яка включає:

- Затверджені наказом керівника Положення про систему управління охороною праці.
- Положення про службу охорони праці.
- Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Тарнавський Д.О.			Охорона праці та навколишнього середовища				Літ.		Арк.	Акрушів
Перевірів		Куницька М.С.										
К.Розділу		Куницька М.С.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28			
Н.Контролер		Криворучко А.О.										
Зав.Каф.		Шлапак В.О.										

питань охорони праці.

- Призначення відповідальних осіб з питань охорони праці наказом керівника підприємства.

Обов'язки керівництва підприємства

Керівництво підприємства повинно:

- Організовувати, у разі необхідності, проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінки технічного стану виробничого

обладнання, атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці.

- Розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші акти з охорони праці, які діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства.

- Здійснювати контроль за дотриманням працівниками технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва.

- Вживати термінових заходів для надання допомоги потерпілим, залучати за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення аварій та нещасних випадків на підприємстві.

Відповідальність керівника підприємства

Керівник підприємства несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Служба охорони праці

На підприємстві з кількістю працівників 50 і більше осіб повинна бути створена служба охорони праці, яка підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства.

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Керівництво зобов'язане організувати проведення:

- Попередніх (під час прийняття на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі.

- Щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року.

Навчання та інструктаж працівників

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця:

- Інструктаж, навчання з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

- Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

Навчання посадових осіб

Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, повинні проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці визначається типовим положенням, що затверджується центральним органом виконавчої влади.

Працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, не допускаються до роботи.

Додаткові заходи для забезпечення безпеки

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Керівництво підприємства також повинно:

- Впровадити регулярний моніторинг та оцінку ризиків на робочих місцях.
- Забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального та колективного захисту.
- Організувати навчання з пожежної безпеки та евакуаційних процедур.
- Впровадити систему зворотного зв'язку для працівників з метою повідомлення про небезпечні умови або порушення техніки безпеки.
- Забезпечити психологічну підтримку та консультування для працівників, які працюють у стресових або небезпечних умовах.

Взаємодія з державними органами

Керівництво підприємства зобов'язане підтримувати постійну взаємодію з державними органами, відповідальними за охорону праці, забезпечуючи:

- Регулярну подачу звітів про стан охорони праці на підприємстві.
- Виконання вимог та рекомендацій державних інспекцій з охорони праці.
- Участь у програмах та ініціативах, спрямованих на покращення умов праці та підвищення безпеки на робочих місцях.

Контроль та аудит

Підприємство повинно проводити регулярні внутрішні та зовнішні аудити з охорони праці для:

- Виявлення та усунення недоліків у системі управління охороною праці.
- Перевірки відповідності фактичних умов праці нормативним вимогам.
- Оцінки ефективності впроваджених заходів з охорони праці та безпеки.

Запровадження зазначених заходів сприятиме створенню безпечних умов праці, зниженню ризиків виникнення нещасних випадків та аварій на

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємстві, а також підвищенню рівня задоволеності та безпеки працівників.

5.2 Забезпечення безпеки ведення гірничих робіт та охорони праці

Постанова Кабінету Міністрів № 1107 від 26.10.2011 р. та безпека гірничих робіт

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 1107 від 26.10.2011 р., гірничі та маркшейдерські роботи класифікуються як роботи підвищеної небезпеки. Обладнання, що використовується для видобутку та транспортування корисних копалин відкритим способом, віднесено до машин, механізмів та устаткування підвищеної небезпеки. Підприємство повинно отримати дозвіл від територіальних органів Держпраці на виконання цих робіт і на експлуатацію (застосування) зазначеного обладнання.

Кваліфікаційні вимоги до працівників

До технічного керівництва гірничими роботами допускаються фахівці з вищою гірничотехнічною освітою. Працівники, які мають право на управління та обслуговування гірничих і транспортних машин, повинні мати відповідну кваліфікацію, пройти навчання з питань охорони праці та отримати відповідне посвідчення.

Засоби індивідуального захисту

Працівники забезпечуються спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно з «Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Видача цих засобів здійснюється відповідно до НПАОП 0.00-3.10-08 «Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів спеціального захисту працівникам гірничодобувної промисловості».

Експлуатація імпортного обладнання

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Імпортне обладнання може бути допущене до експлуатації лише після проведення експертизи на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці та промислової безпеки, що чинні на території України.

Основні заходи безпеки

- Гірничі виробки кар'єру в місцях, де є небезпека падіння працівників, повинні бути позначені запобіжними знаками та освітлені у темний час доби.
- Робочі місця та підходи до них не повинні бути захащені породою чи будь-якими предметами.
- Рух працівників у кар'єрі дозволяється лише відповідно до затверджених схем маршрутів, по спеціально влаштованих доріжках або по узбіччю автошляхів з боку руху порожнього автотранспорту.

Відповідальність за безпеку

Керівник підприємства несе безпосередню відповідальність за дотримання зазначених вимог. Він зобов'язаний створити безпечні умови праці, забезпечити дотримання нормативно-правових актів та організувати проведення необхідного навчання і інструктажу працівників. У разі виникнення аварій чи нещасних випадків, керівник підприємства має вжити термінових заходів для надання допомоги потерпілим та залучити професійні аварійно-рятувальні формування.

Не дозволяється працівникам перебувати у зоні можливого обвалення на уступах та в безпосередній близькості від нижньої бровки укосу уступу, якщо наявні нависаючі "козирки". Експлуатацію та обслуговування машин і обладнання слід виконувати відповідно до вимог інструкцій виробників цих засобів. Під час робіт на уступах необхідно вживати заходів безпеки, щоб уникнути відшарування та обвалення шматків породи з укосу уступу. Гірниче та транспортне обладнання, а також мережі електропостачання та зв'язку, мають бути розміщені на робочих майданчиках уступів поза зонами

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можливого обвалення. При виконанні гірничих робіт на кар'єрі необхідно дотримуватись параметрів системи розробки, визначених проектною документацією. Запобіжні берми слід влаштовувати горизонтальними або з нахилом у бік борту кар'єру і регулярно очищати від шматків породи та інших предметів. На кар'єрі необхідно здійснювати контроль за станом бортів, траншей, уступів, укосів і відвалів, і при виявленні ознак зсуву породи роботи необхідно припинити. На уступах, де проводяться роботи, потрібно регулярно очищати нависи і "козирки", а також ліквідовувати заколи. Роботи з оббирання уступів необхідно проводити механізованим способом. Ручне оббирання дозволяється лише спеціально підготовленим працівникам під безпосереднім наглядом посадової особи, в обов'язки якої входить контроль за безпечним виконанням робіт, з обов'язковим оформленням наряду-допуску. Працівників, які не зайняті оббиранням, необхідно вивести в безпечне місце. Під час роботи на висоті та на укосах уступів з кутом нахилу більше 35° працівники, які виконують оббирання укосів та інші операції, повинні обов'язково користуватися запобіжними поясами та страхувальними канатами, закріпленими на надійній опорі. Розвантажувальні майданчики відвалів повинні бути влаштовані вздовж усього фронту розвантаження з поперечним ухилом не менше 3°, спрямованим від бровки укосу в глибину відвалу. Під час планування робіт фронтальним навантажувачем до бровки укосу дозволяється під'їзд тільки вперед, заборонено рухатися заднім ходом. Робота навантажувача за межами зони можливого обвалення з переміщенням вздовж захисного валу дозволяється. На кожному гірничому підприємстві необхідно організувати систематичний контроль за стійкістю порід у відвалі, який здійснюють геологічна та маркшейдерська служби. Гірничі, транспортні та будівельно-дорожні машини, які знаходяться в експлуатації, повинні

відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 "ССБТ. Обладнання виробниче. Загальні вимоги до безпечності робочих місць". Їх необхідно підтримувати в справному стані, забезпечуючи діючі сигнальні пристрої,

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гальма, огороження рухомих частин та робочих майданчиків, протипожежні засоби, освітлення, повний комплект інструментів, необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, засоби захисту від електричного струму і функціональний захист від перепідйому.

Не дозволяється використовувати несправні машини та механізми під час роботи. Гірничі роботи, включаючи прокладання траншей, розробку уступів, відсипку відвалів, а також роботи на тимчасових та постійних складах корисних копалин, повинні виконуватися відповідно до розроблених підприємством паспортів. Ці документи визначають допустимі розміри робочих майданчиків, берм, кутів укосів, висоту уступів, відстань до гірничого та транспортного устаткування від бровок уступу або відвалу, а також розміщення транспортних комунікацій. Паспорти повинні зберігатися на гірничо-транспортних машинах, таких як екскаватори, бульдозери, автосамоскиди тощо. Посадові особи, відповідальні за безпечне виконання робіт, та інші працівники повинні бути ознайомлені з цими паспортами під особистий підпис.

Гірничі роботи без затвердженого паспорта або з відхиленням від нього заборонені. Під час переміщення екскаватора по горизонтальному шляху або під час підйому його ведуча вісь повинна бути ззаду, а при спусках по схилу — спереду. Перед переміщенням необхідно опорожнити ковш і утримувати його на відстані не вище 1 м від поверхні, а стрілу екскаватора установити в напрямку його руху. Під час руху екскаватора вверх або вниз схилу необхідно вживати заходів для запобігання самовільному зсуву по схилу.

Екскаватори слід розташовувати на уступі кар'єру або відвалу на твердій вирівняній основі зі схилом, що не перевищує допустимі вимоги технічного паспорта конкретного екскаватора. Всі машини повинні мати не менше 1 м відстані від бокових країв уступів, відвалів або транспортних засобів до контрваги екскаватора. Протягом роботи екскаватора заборонено перебування

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працівників (включаючи обслуговуючий персонал) в зоні, куди може дістатися ковш.

Технологічні транспортні засоби не повинні рухатися в межах призми обвалення уступу. Не дозволяється залишати навантажувач з увімкненим двигуном і піднятим ковшем. Робота фронтального навантажувача на крутих схилах з боковими та вздовжніми кутами нахилу, що перевищують встановлені виробником заводу вимоги, також заборонена.

Для безпечного розчленування монолітів на блоки за допомогою гідроклинових установок необхідно дотримуватися наступних заходів безпеки: робочий тиск в гідравлічній системі не повинен перевищувати значень, вказаних у паспорті для цієї установки; слідкувати за справністю гідроклинової установки, цілісністю з'єднань і напірних шлангів; при розклинюванні моноліту не використовувати випадкові предмети. Під час обслуговування установки алмазно-канатного пиляння щілин необхідно дотримуватися вимог інструкції, складеної заводом-виробником. Особи, що обслуговують ці установки, повинні пройти спеціальну підготовку та мати знання про правила експлуатації та техніки безпеки при роботі з алмазно-канатним пилянням щілин.

Всі інші роботи в кар'єрі повинні виконуватися згідно з НПАОП 0.00-1.24.10 "Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" та іншими чинними нормативними документами з техніки безпеки, з урахуванням усіх змін і доповнень, що вводяться під час експлуатації кар'єру.

5.3 Правила техніки безпеки при виконанні гірничих робіт

Безпека праці на кар'єрному транспорті забезпечується належним технічним станом обладнання та транспортної мережі, а також організацією роботи, пов'язаної з перевезенням людей і вантажів на гірничому

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємстві, відповідно до вимог нормативно-правових актів. Основними вимогами є наступне:

- Для запобігання скочування автомобілів під укіс улаштовується огорожувальний вал, висота якого становить не менше 1/3 діаметра колеса автомобілів, що експлуатуються.

- Параметри кар'єрних автодоріг повинні відповідати проєктним, встановленим згідно вимог Норм технологічного проєктування і СНіП 2.05.07-91 "Промисловий транспорт", а також вимогам НПАОП 0.00-1.24-10 "Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом".

Кожен автомобіль повинен мати технічний паспорт, що включає його основні технічні та експлуатаційні характеристики. Кар'єрні автомобілі, які перебувають в експлуатації, обов'язково мають бути укомплектовані:

- Засобами пожежогасіння.
- Знаками аварійної зупинки.
- Медичними аптечками.
- Упорами (башмаками) для підкладання під колеса.
- Пристроєм блокування (сигналізації) підняття кузова під високовольтною лінією (для автосамоскидів вантажністю 30 т і більше).
- Двома дзеркалами заднього виду.
- Засобами зв'язку.
- Комплектом інструменту, передбаченим заводом-виробником.
- Фарами для освітлення робочого майданчика і дороги, а також звуковим сигналом під час руху заднім ходом.

Водії повинні мати при собі документ, що підтверджує їх право на керування автомобілем.

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Швидкість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру повинні визначатися з урахуванням дорожніх умов. Для регулювання руху на технологічних шляхах необхідно встановлювати відповідні дорожні знаки.

Під час навантаження автомобілів екскаваторами необхідно дотримуватись наступних умов:

- Використовувати автомобілі з вантажністю, яка відповідає технічним характеристикам екскаваторів, які здійснюють їх навантаження.

- Автомобілі, які чекають на навантаження, повинні розміщуватись поза радіусом дії екскаваторного ковша і навантажуватись лише після відповідного сигналу від машиніста екскаватора. Відстань між автотранспортними засобами, що очікують на навантаження, повинна бути не менше 5 метрів.

- Автомобіль, що знаходиться під навантаженням, має бути загальмований.

- Навантаження в кузов автомобіля має проводитися тільки збоку або ззаду; перенесення екскаваторного ковша над кабіною автомобіля чи трактора не допускається.

- Завантажений автомобіль може рухатись до пункту розвантаження лише після відповідного сигналу від машиніста екскаватора.

Перевезення людей на кар'єрі здійснюється спеціалізованим транспортом відповідно до затверджених маршрутів та графіків, що ухвалюються керівництвом підприємства.

Організація роботи автотранспорту під час навантаження в робочому вибої і розвантаження на відвалі регламентується паспортами, що затверджені керівництвом підприємства.

Для забезпечення безпеки також необхідно дотримуватись інших вимог НПАОП 0.00-1.24-10 "Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом". Ці вимоги стосуються обов'язкового

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконання правил безпеки роботи транспорту в умовах кар'єру, включаючи усі необхідні заходи для запобігання нещасним випадкам та забезпечення ефективного контролю за виконанням встановлених нормативів.

5.4 Токсикологічна, пожежо-вибухонебезпечна характеристика

При роботі в кар'єрі корисна копалина і розкривні породи не представляють токсичної або пожежо-вибухонебезпечної небезпеки.

Габро та інші породи відповідають вимогам щодо радіаційно-гігієнічної безпеки.

Для палива колісних навантажувачів, екскаваторів, автосамоскидів та іншої техніки використовується дизельне паливо. При експлуатації кар'єру техніка забезпечується паливно-мастильними матеріалами через автозаправник на спеціально облаштованому місці, де враховані особливості токсичності і пожежо-вибухонебезпечності цих матеріалів.

Забезпечення пожежної безпеки включає наступні аспекти:

- Працівники підприємства зобов'язані дотримуватись вимог і правил пожежної безпеки.
- Техніка, така як екскаватори, колісні навантажувачі, автосамоскиди і інша техніка, оснащена вогнегасниками.
- Засоби протипожежного захисту та пожежна техніка підтримуються в належному стані.
- Здійснюється постійний контроль за дотриманням нормативних актів з пожежної безпеки, що діють на підприємстві.
- При гасінні пожеж використовується вода з ємностей, розташованих на промисловому майданчику кар'єру і його зумпфів.

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5 Охорона навколишнього середовища

Проект розроблено з урахуванням вимог законодавства про охорону природи і земельного законодавства, що забезпечує відповідність всіх етапів його реалізації встановленим нормам і стандартам. Враховуючи ці вимоги, проект включає заходи з моніторингу та контролю за станом навколишнього середовища на всіх етапах реалізації.

Технологічний процес передачі електроенергії по існуючих повітряних і кабельних лініях є ефективним і не має негативного впливу на навколишнє природне середовище, включаючи повітря та воду. При цьому проект дотримується вимог щодо енергоефективності та мінімізації викидів під час експлуатації.

З огляду на відсутність виробничого шуму і вібрацій в процесі експлуатації, в проекті не передбачено необхідності впровадження заходів з охорони, спрямованих на зниження рівня шуму та вібрацій. Замість цього, акцент зроблено на системі моніторингу і попередження можливих негативних впливів на довкілля.

					КМ.ДР24.20.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1 Розрахунок фонду оплати праці

Форми та системи оплати праці, норми та тарифи, положення про оплату праці, умови запровадження та розміри надбавок, доплат, премій, а також інших видів винагороди за результати роботи визначаються на спільному засіданні адміністрації та профспілкового комітету відповідно до норм і гарантій, передбачених законом. Крім того, розглядаються можливості впровадження нових стимулюючих виплат для підвищення мотивації працівників та залучення висококваліфікованих спеціалістів.

На зміну було прийнято 29 працівників цеху, що включає нових працівників та тих, що повернулися з відпустки. Чисельність працівників кар'єру складає 23 особи, що забезпечує ефективне виконання виробничих завдань. Персональний розпис робітників кар'єру наведено в таблиці 6.1, де детально зазначено посади, кваліфікацію та основні обов'язки кожного працівника.

Таблиця 6.1

Відомість ІТР працівників кар'єру

Посада	Кількість працівників	Місячний оклад, грн	Річний оклад, грн
Директор	1	25000	300000
Головний інженер	1	20000	240000
Бухгалтер	1	20000	240000
Маркшейдер	1	10000	120000
Гірничий майстер	2	18000	432000
Всього			1332000

Загальний річний фонд заробітної плати, включаючи 25% премії, становить:

					КМ.ДР24.20.06.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Тарнавський Д.О.			Економічна частина			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Куницька М.С.								
К.Розділу		Куницька М.С.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н.Контр.		Криворучко А.О.								
Зав.Каф.		Шлапак В.О.								

$$\Phi_{zn} = 4524000 + 0.25 \cdot 4524000 = 5655000 \text{ грн} \quad (6.1)$$

Заробітна плата становить:

- єдиний соціальний податок – 22%;

Загальна сума комісій становить 22%:

$$H_{zn} = 5655000 \cdot 0.22 = 1244100 \text{ грн} \quad (6.2)$$

6.2 Розрахунок паливно-мастильних матеріалів (ПММ)

Розрахунок змінних витрат ПММ на виїмкові та гірничі роботи:

Вартість необхідної кількості бензину, дизпалива, мастильних матеріалів, засобів для чищення:

$$B_p = 105946 \cdot 29 + 1142 \cdot 150 + 118 \cdot 30 = 3247274 \text{ грн.} \quad (6.3)$$

Загальна вартість витрат на ПММ становить **3247274** грн

6.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок амортизаційних відрахувань здійснювався відповідно до встановлених норм для кожної конкретної групи основних засобів. Під час розрахунку враховувалися поточний стан активів, їх залишкова вартість та очікуваний строк служби. Результати розрахунків наведені в таблиці 6.4, де докладно представлені дані щодо амортизаційних відрахувань для різних груп основних засобів.

Окрім цього, було проведено аналіз ефективності використання основних засобів, який показав необхідність оптимізації амортизаційної політики для підвищення фінансової стабільності підприємства.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.4 Розрахунок вартості електроенергії та собівартості свердління отворів та нарізання пазів алмазно-проволочними верстатами

Споживання електроенергії в гірничому цеху становить 254 тис. кВт/год.

Енергоспоживання компанії. Вартість 1 кВт/год для компанії наразі становить 5,00 грн.:

$$V_E = 254000 \cdot 5 = 1270000 \text{ грн} \quad (6.4)$$

Обсяги бурів:

- будівництво свердловини – 7800 м/п;
- різання – 8000 м².

6.5 Витрати на ремонтні роботи та запчастини та інші витрати

У зв'язку із великим технічним зносом машин та обладнання, а також враховуючи досвід підприємства, вартість ремонту та запчастин прийнята та становитиме 85 грн за 1 м³ гірничої маси:

$$P = 17110 \cdot 85 = 850000 \text{ грн} \quad (6.5)$$

Інші витрати включають роботи та послуги постачальників, адміністративні витрати, загальновиробничі витрати тощо та становлять для підприємства 72 800 грн. До складу цих витрат входять витрати на підтримку та обслуговування виробничих процесів, оренду офісних приміщень, оплату комунальних послуг, закупівлю канцелярських товарів та інші адміністративні потреби. Крім того, враховані витрати на навчання та підвищення кваліфікації персоналу, що сприяє підвищенню загальної ефективності підприємства.

Податки та платежі

Окрім відрахувань із заробітної плати, компанія сплачує такі податки та збори:

- податок на майно - 22028 грн.;

					КМ.ДР24.20.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- транспортний податок – 2287 грн.;
- податок за користування землею – 400 тис. грн.;
- збір за забруднення - 906 грн.;
- плата за водокористування - 274 грн.;
- комунальний збір – 1469 грн.;
- геологорозвідка - 7 96 грн.

Загалом ці виплати становлять 434 460 грн.

6.6 Розрахунок збитків у разі аварії, що унеможливилює подальші роботи з розкриття та розробки кар'єру

На кар'єрі з розробки Північної ділянки Валентинівського родовища габро можливе виникнення таких аварій:

- Зсуви ярусів відвалів і обвалення уступів кар'єру;
- Затоплення нижніх горизонтів кар'єру;
- Аварії на гірничотранспортному устаткуванні.

Проектні параметри системи розробки забезпечують стійкість бортів кар'єру та відвалів.

Розрахунки можливих збитків від аварій і катастроф проведені згідно з «Методикою оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного й природного характеру», затвердженою Постановою Кабінету Міністрів України від 15.02.2002 р. № 175.

Загальний обсяг збитків від наслідків надзвичайних ситуацій визначається за формулою, наведеною в таблиці 1 «Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного й природного характеру»:

$$З = МР + НР + МП,$$

де:

					КМ.ДР24.20.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- МР – збитки від руйнування й пошкодження основних фондів, знищення майна й продукції;

- НР – збитки від втрати життя й здоров'я населення;

- МП – збитки від невироблення продукції в результаті припинення виробництва.

Збитки від невироблення продукції в результаті припинення робіт в кар'єрі, згідно з п. 3 «Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних

ситуацій техногенного і природного характеру», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2002 р. №175, визначаються як розмір неотриманого прибутку від реалізації продукції за узгодженими цінами базового періоду. Відповідно до прогнозних сценаріїв виникнення і розвитку аварій на кар'єрі термін відновлення виробництва не перевищуватиме 15 робочих днів. Внаслідок цього збитки від невироблення продукції становлять $МП = 135,76$ тис. грн.

Технологічні процеси, передбачені для експлуатації проєктованого об'єкту, гарантують відсутність можливості виникнення аварійних ситуацій з екологічними наслідками.

Збитки від руйнування й ушкодження основних фондів обчислюються згідно з «Методикою оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного й природного характеру». Ці збитки включають в себе вартість руйнування й ушкодження основних фондів, знищення майна й продукції.

Для проєктованого об'єкту, $ФГ = ПР = ПРС = СН = МДГ = 0$.

Тому:

$МР = ФВ$.

Відповідно до пункту 2.9 протоколу ДКЗ України № 4228 від 26 грудня 2017 року, вартість основних фондів виробничого призначення, що можуть

					КМ.ДР24.20.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бути пошкоджені внаслідок надзвичайної ситуації в кар'єрі, становить 173,9 тис. грн.

Збитки від втрати життя й здоров'я населення (НР) визначаються за формулою:

$$НР = S \text{ Втрр} + S \text{ Вдп} + S \text{ Ввтг},$$

де $S \text{ Втрр}$ – втрати від вибуття трудових ресурсів з виробництва;

$S \text{ Вдп}$ – витрати на виплату допомоги на поховання;

$S \text{ Ввтг}$ – витрати на виплату пенсій у випадку втрати годувальника.

Збитки від вибуття трудових ресурсів з виробництва обчислюються за даними, наведеними у таблиці 2 «Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного й природного характеру», відповідно до формули:

$$S \text{ Втрр} = M_{\text{л}} \cdot N + M_{\text{т}} \cdot N + M_{\text{і}} \cdot N + M_{\text{з}} \cdot N = 0,28 \cdot 1 + 6,5 \cdot 1 + 37 \cdot 1 + 47 \cdot 1 = 90,78 \text{ тис. грн},$$

де $M_{\text{л}} = 0,28$ тис. грн – втрати від легкого нещасного випадку;

$M_{\text{т}} = 6,5$ тис. грн – втрати від важкого нещасного випадку;

$M_{\text{і}} = 37$ тис. грн – втрати від одержання людиною інвалідності;

$M_{\text{з}} = 47$ тис. грн – втрати від загибелі людини;

$N = 1$ – кількість потерпілих від нещасного випадку.

Витрати на виплату допомоги на поховання обчислюються за формулою:

$$S \text{ Вдп} = 12 M_{\text{дп}} \cdot N_{\text{з}} = 12 \cdot 0,15 \cdot 1 = 1,8 \text{ тис. грн},$$

де $M_{\text{дп}} = 0,15$ тис. грн/чол – допомога на поховання (за даними органів соціального забезпечення);

$N_{\text{з}} = 1$ – кількість загиблих.

					КМ.ДР24.20.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на виплату пенсій у випадку втрати годувальника розраховуються за формулою:

$$S_{\text{Ввтг}} = 12 \cdot \text{Мвтг} \cdot (18 - \text{Вд}) = 12 \cdot 0,037 \cdot (18 - 0,5) = 7,77 \text{ тис. грн},$$

де 12 – кількість місяців у році;

Мвтг = 0,037 тис. грн – розмір щомісячної пенсії на дитину до досягнення нею повноліття (18 років);

Вд – вік дитини.

Отже, розмір збитків від втрати життя й здоров'я населення складає:

$$\text{НР} = 90,78 + 1,8 + 7,77 = 100,35 \text{ тис. грн.}$$

Загальний обсяг збитків від наслідків надзвичайних ситуацій обчислюється як сума:

$$З = 135,76 + 4584,25 + 100,35 = 4820,36 \text{ тис. грн.}$$

Мінімальна заробітна плата станом на січень 2019 року становила 4,2 тис. грн. Обсяг можливих збитків у мінімальних зарплатах дорівнює:

$$173,9 : 4,2 = 41,40 \text{ мінімальних зарплат.}$$

					КМ.ДР24.20.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі розглянуто основні аспекти маркшейдерського забезпечення ведення гірничих робіт у відкритих кар'єрах.

Маркшейдерська опорна мережа на території гірничих підприємств включає пункти геодезичної мережі та мережі геодезичного згущення. Опорні мережі створюються методами супутникової геодезії, тріангуляції або полігонометрії 1-го і 2-го розрядів, а також нівелюванням III або IV класів для висотних мереж. Для забезпечення довготривалої експлуатації опорних пунктів їх розташовують з урахуванням рельєфу місцевості та майбутнього розвитку гірничих робіт і відвалів породи.

На прикладі Валентинівського родовища розглянуто організацію опорної мережі, що включає чотири закріплених пункти полігонометрії типу У15 та три ґрунтових репери типу 2Т. Ця мережа забезпечує ефективне виконання маркшейдерських зйомок і довготривалу експлуатацію завдяки розташуванню пунктів поза зоною гірничо-видобувних робіт. Важливим аспектом є також забезпечення видимості опорних пунктів з сусідніх пунктів для точності вимірювань та швидкого виявлення можливих зрушень.

Отже, маркшейдерське забезпечення гірничих робіт включає не лише точні вимірювання і контроль стану виробок, але й ретельне планування і організацію опорної мережі. Ці заходи спрямовані на підвищення ефективності і безпеки гірничих робіт, а також на зменшення витрат і забезпечення стабільного видобутку корисних копалин.

					КМ.ДР24.20.ВС.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Тарнавський Д.О.			Висновок			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів		Куницька М.С.								
К.Розділу		Куницька М.С.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н.Контролер		Криворучко А.О.								
Зав.Каф.		Шлапак В.О.								

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.

2. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа(введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.

4. Білецький В. С. Гірнича наука та література – перші етапи розвитку / Володимир Білецький, Геннадій Гайко // Донецький вісник Наукового товариства ім. Шевченка. – 2020. – Т. 47. – С. 229-244.

5. Гайко Г. І. Нарис історії гірництва в Україні : [монографія] / Г. І. Гайко, В. С. Білецький. – Київ : ТОВ Видавничий дім "Києво-Могилянська академія", 2022. – 189 с.

6. Велика українська енциклопедія. Тематичний реєстр гасел з напрямку "Гірництво та науки про Землю" / уклад.: В. С. Білецький, Г. І. Гайко, К. Л. Торопчинова ; заг. ред. В. С. Білецький. – Київ : Енциклопедичне видавництво, 2019. – 248 с.

7. Білецький В. С. Досвід удосконалення сучасної української гірничої термінології / В. С. Білецький, А. П. Загнітко, І. Г. Манець // Донецький вісник Наукового товариства ім. Шевченка. – Донецьк : СВД, 2003. – Т. 3. – С. 108-115.

9. Вища геодезія : наук.-допом. бібліогр. покажч. / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Геогр. ф-т, Каф. геодезії, землевпорядкування і кадастру, Бібліотека ; уклад. Л. Дейнека. - Луцьк, 2014. - 125 назв.

10. Волосецький Б. І. Геодезія у природокористуванні : навчальний посібник / Б. І. Волосецький. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2015. – 327 с.

					КМ.ДР24.20.ЛТ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаної літератури		
Розроб.		Тарнавський Д.О.					
Перевірів		Куницька М.С.					
К.Розділу		Куницька М.С.					
Н.Контролер		Криворучко А.О.					
Зав.Каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», зр. ГГ-28		

11. Інструкція по топографічній зйомці в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 та 1:500 – ГУГК, 1991. – 155 с.

12. Державні будівельні норми України. Склад та зміст містобудівного кадастру ДБН Б 1.1–16:2013.

13. Генсецький М. П. Аспекти щодо створення кадастру інженерних комунікацій / М. П. Генсецький // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.7. – С. 28.

14. Положення про Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру [Електронний ресурс]. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 14 січня 2015 р. № 15

15. Кравець В. Г. «Гірнична енциклопедія» і гірнична освіта / Схід. 2014. — № 6. — С. 55–59.

16. Дриженко А. Ю., Шустов О. О. Відкриті гірничі роботи: терміни та їх визначення. — Дніпропетровськ : НГУ, 2010. — 167 с.

17. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-XII //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення 12.10.2018р.).

10. Микула О.Я. Кадастри природних ресурсів: навч. посіб. для студентів вищих навч. закл./ О.Я. Микула, М.Г. Ступень, В.Ю. Пересоляк. – Л.: Новий Світ-2000, 2006. – 192 с.

18. Склярова Т. Історія розвитку геоінформаційних систем / Т. Склярова, О. Палка // ІМСТ, 11-12 грудня 2019 року. — Т. : ТНТУ, 2019. — С. 98.

					КМ.ДР24.20.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		