

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт в умовах
ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА»**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-26
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма
«Гірництво»

Вдовиченко Артем Валерійович

Керівник: Левицький В.Г.

Рецензент: Шамрай В.В.

Житомир – 2022

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

“ 10 ”

02

(Прізвище та ініціали)

2022 р.

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

Вдовиченку Артему Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт в умовах
ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА»

Керівник роботи к.т.н., доц. Левицький Володимир Григорович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “ 22 ” 04 2022 р. №144/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Коростенського (Могилянського) родовища гранітів,
технічна документація підприємства, графічні матеріали ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА»,
геологічний звіт Коростенського (Могилянського) родовища гранітів

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

розробити): Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт,
порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні
роботи у кар'єрі, маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт в умовах
ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА»

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища,
опорна мережа, маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт в умовах
ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА»

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 10.02.2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1		
2	Розділ 2		
3	Розділ 3		
4	Розділ 4		
5	Розділ 5		
6	Розділ 6		
7.	Висновки і оформлення роботи		
8.	Підготовка графічної частини		
9.	Передзахист		
10.	Виправлення помилок, за необхідності		
11.	Захист		

Студент

Вдовиченко А. В.
(прізвище та ініціали)

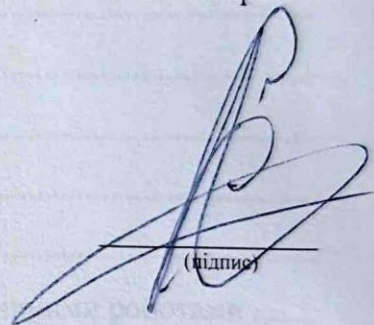
Керівник роботи

Левицький В.Г.
(прізвище та ініціали)

Я, Вдовиченко Артем Валерійович, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **«Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА»»** 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(на) його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

10» 06 2022 р.



(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	
1.1. Загальні відомості про Коростенське (Могилянське) родовище гранітів..	
1.2. Геологічна будова Коростенського (Могилянського) родовища гранітів.	
1.3. Тектоніка	
1.4. Якість корисної копалини	
1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища	
1.6. Межі родовища та підрахунок запасів.....	
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
2.1. Загальні положення.....	
2.2. Розкривні роботи.....	
2.3. Видобувні роботи.....	
2.4. Водовідлив	
2.5. Відвалоутворення.....	
2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	
3.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві.....	
3.2. Маркшейдерська опорна мережа.....	
3.3. Побудова опорної мережі та закладення центрів геодезичних пунктів.....	
3.4. Нівелювання IV-го класу.....	
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ.....	
4.1. Завдання маркшейдерської служби на підприємстві	
4.2. Маркшейдерська опорна і зйомочна мережі.....	

					КМ.ДР22.02.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Вдовиченко А. В.				Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Левицький В.Г.						1	2
Керівник	Левицький В.Г.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ГГ-26		
Н. контр.	Криворучко А.О.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

4.3. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт.....	
4.4. Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт	
4.5. Маркшейдерські роботи при прокладанні транспортних шляхів	
4.6. Маркшейдерські спостережень за деформаціями	
4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини.....	
4.8. Маркшейдерська гірничо графічна документація	
4.9. Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА».....	
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	
5.1. Загальна характеристика	
5.2. Основні небезпечні та шкідливі фактори	
5.3. Охорона навколишнього середовища	
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	
ДОДАТКИ.....	

					КМ.ДР22.02.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Найбільш дорогий вид гірничих робіт на кар'єрах – буро-вибухові роботи (БВР). Основним показником їх ефективності є мінімальна питома витрата вибухової речовини (ВВ) для досягнення заданої шматкуватості гірничої маси, отриманої після вибуху. Питома витрата ВР – інтегральний показник, що включає практично всі основні параметри БВР (щільність мережі, глибину та діаметр вибухових свердловин, величину свердловинного заряду), які враховуються під час проектування масових вибухів на кар'єрах.

За оцінкою багатьох спеціалістів та науковців гірничої галузі технологія проектування БВР, що існує в нашій країні на кар'єрах, характеризується великою трудомісткістю і низькою продуктивністю. До цього слід додати, що процес проектування БВР на кар'єрах передувє і супроводжується на всіх його етапах геолого-маркшейдерським забезпеченням, що включає як польові, так і камеральні роботи, а саме проектування переплітається з поетапною реалізацією проекту та його коригуванням, що вимагає чіткої організаційної та інформаційної взаємодії всіх учасників цього процесу (геологів, маркшейдерів, буровиків та підрильників).

Єдиний шлях докорінного поліпшення стану справ у галузі гірничого виробництва – комп'ютеризація геолого-маркшейдерського забезпечення та проектування БВР на кар'єрах. Існує багато програм автоматизації розрахункової складової проекту буро-вибухових робіт або імітаційного моделювання вибуху. У складі окремих закордонних інтегрованих гірничо-геологічних програмних пакетів (Datamine, Великобританія; Techbase, США; Gemcom, Канада та ін.) є модуль Drill-blast для проектування БВР.

					КМ.ДР22.02.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Вдовиченко А. В.			Вступ			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	2
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

Однак через їхню дорожнечу та низку інших обставин (труднощі освоєння, відмінність у технології проведення буро-вибухових робіт на вітчизняних кар'єрах та країнах далекого зарубіжжя) закордонні програмні продукти для проектування БВР на кар'єрах України не знайшли широкого застосування. Поодинокі спроби автоматизації всього циклу проектування БВР на вітчизняних кар'єрах поки що не вийшли за рамки концептуальних міркувань або суто попередніх розробок.

Без автоматизації проектування БВР багато в чому знецінюється нехай навіть досить повна і достовірна інженерно-геологічна інформація про вибух масиву гірських порід, а також гальмується процес автоматизації геолого-маркшейдерського забезпечення гірничого виробництва на кар'єрах в цілому, оскільки буро-вибухові роботи є його основою. Тому впровадження комп'ютерної технології проектування буро-вибухових робіт у реальному режимі часу та з усіма його складовими (ведення та актуалізація геолого-маркшейдерської графіки, вирішення маркшейдерських завдань, розміщення вибухових свердловин на блоці з урахуванням категорії вибуховості порід, діаметра та конструкції заряду, розрахунок параметрів підривання, підготовка текстового файлу з номерами та координатами вибухових свердловин для введення даних експлуатаційного випробування є актуальним завданням.

Пояснювальна записка: __с., __табл., __рис., __джерел.

Об'єкт дослідження: ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» що розробляє Коростенське (Могилянське) родовище гранітів.

Предмет дослідження: процес маркшейдерського забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА».

Практичне значення роботи полягає в удосконаленні маркшейдерського забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА».

					КМ.ДР22.02.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про Коростенське (Могилянське) родовище гранітів

Коростенське (Могилянське) родовище гранітів розташоване в межах території Коростенського району, що знаходиться в Житомирській області, а саме на лівому березі річки Уж, на відстані 0,4 км в напрямку північного-заходу від її русла.

Родовище має витягнуту форму в субмеридіальному напрямку та при цьому розділене долиною струмка Гнилуша на дві основні ділянки.

Ділянка «Південна», що розташована на лівому березі струмка Гнилуша, має ширину 0,58 км та довжину 0,73 км.

Ділянка «Північна», яка розташована на правому березі струмка Гнилуша, має довжину 1,1 км (з півдня на північ) та ширина – 0,61 км.

Основні найближчі до родовища населенні пункти – робітниче селище щебзаводу, що розташоване на відстані 250 м на схід від родовища, с. Поліське (колишня назва Могилянське), що розташоване біля автотраси Коростень-Житомир, на відстані від 0,55 до 2,1 км від родовища.

Родовище розташоване в межах території Центрального Полісся та представляє собою горбисту акумулятивно-денудаційну рівнинну місцевість. Поверхня району, який займає родовище, має спокійні, плавні форми рельєфу, висотні відмітки змінюються від 170 до 201 м.

Гідрографічна мережа району переважно представлена р. Уж (одна з приток річки Прип'ять) та її багаточисленними як лівими так й правими притоками. Серед них можна виділити такі річки Славута, Гнилуша, Могилянка, Кремно.

					КМ.ДР22.02.01.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Вдовиченко А. В.				Геологічна характеристика родовища	Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Левицький В.Г.						1	10	
Керівник	Левицький В.Г.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ГГ-26			
Н. контр.	Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.								

Клімат району помірно-континентальний з середньорічною температурою повітря в межах 6,4°C та середньорічною кількістю опадів – 675 мм. Глибина промерзання ґрунту складає 105 см.

В районі розвинена транспортна мережа. Великий Коростенський залізничний вузол розташований на відстані 7,0 ÷ 7,5 км від родовища.

1.2. Геологічна будова Коростенського (Могилянського) родовища гранітів

У геолого-структурному відношенні район родовища розташований на північно-західній окраїні Українського кристалічного щита, в межах центральної частини Коростенського плутону, що складений гранітами та основними породами. У геологічній будові району беруть участь такі основні породи: докембрійські кристалічні, що перекриті різними осадовими так званими утвореннями мезокайнозою.

Виходи кристалічних порід на денну поверхню можна спостерігати по схилах долини річки Уж та її притоків, у руслах цих водотоків, по схилах балок та на піднесених ділянках водороздільних просторів у вигляді плит і брил.

До найбільш давніх кристалічних порід району відносять: гнейси, амфіболіти та кристалічні сланці тетеревської серії нижнього протерозою, які розвинені на обрамленні безпосередньо Коростенського плутону. На території району ці породи можна зустріти у вигляді ксенолітів різноманітної форми та розмірів серед гранітів Коростенського інтрузивного комплексу.

Коростенський інтрузивний комплекс верхнього протерозою представлений формацією рапаківіподібних гранітів і рапаківі.

Також сюди відносять різноманітні як за структурою так й складом жильні та дайкові тіла. Граніти відіграють основну роль у геологічній будові району та слугують основною якісною сировиною, яку використовують для виробництва будівельного й дорожнього щебню.

					КМ.ДР22.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для гранітів Коростенського комплексу властивий ряд основних характерних рис, які вирізняють їх від гранітоїдів інших комплексів Українського щита:

- рожево-червоний, бурувато-сірий, рідше зеленувато-сірий колір;
- ідіоморфні зерна темно-сірого й чорного кварцу;
- наявність овоїдів;
- широкий розвиток пойкилітової, мікропегматитової й гранофірової структур;
- присутність іноді поряд з біотитом і роговою обманкою піроксену й олівіну;
- підвищена залізистість темноколірних мінералів;
- підвищена лужність та різка перевага калію над натрієм. Це типові сублужні породи.

Корисна копалина на родовищі – це граніти біотит-амфіболові міцні, буро-сірі (подекуди з наявним червоним відтінком) дрібно та середньозернисті, часто порфіровидні з дрібнозернистою основною масою. Структура гранітів гіпідіоморфіозерниста з елементами мікропегматитової, пойкилітової, рідше гранулітової і аллотриморфіозернистої. Мінералогічний склад порід наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Мінералогічний склад порід родовища

Мінерал	Вміст, %
Калійовий польовий шпат	40-55%;
Кварц	20-35%;
Плагіоклаз	10-25%;
Піроксен та олівін	2-6%;
Біотит і рогова обманка	1-8%;
Основні акцесорні мінерали	циркон, флюорит, апатит, ільменіт, серецит, хлорит, рудний пил.

Порушені вивітрюванням граніти розкриті майже усіма

					КМ.ДР22.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розвідувальними та кар'єром на ділянці «Північна», а також прослідковані й зображені в бортах кар'єру на ділянці «Південна».

Потужність зони порушених вивітрюванням гранітів на ділянці «Північна» змінюється в межах від 0,15 до 5,56 – 8,42 м.

Вивітрені граніти родовища мають білясто-бурий, інтенсивно-бурий, білясто-сірий колір з наявними різного розмірами іржаво-бурими плямами. Буре забарвлення обумовлено розвитком гідрооксидів залізу, біле – за рахунок так званої каолінізації польових шпатів. Серед них відзначаються невеликі ділянки порушених вивітрюванням гранітів. Породу легко можна зруйнувати при ударі молотком. Зона вивітрювання гранітів покриває незмінні й порушені вивітрюванням породи майже повсюдно. Потужність зони складає від 0,6 до 10,65 м на ділянці «Північна».

Пухкі піщано-глинисті утворення та каолін (що складають основу пухкого розкриву), жорсткі й вивітрені породи (які представляють скельний розкриття) віднесені до розкриття порід, загальна потужність яких знаходиться в межах від 0 до 13,8 м у контурі балансових запасів від 2,85 до 40,2 м у контурі забалансових запасів.

За даними геологорозвідувальних робіт зведених геологічний розріз родовища представлений у такому вигляді (зверху вниз) (табл. 1.2):

Таблиця 1.2

Зведений геологічний розріз Коростенського (Могилянського) родовища гранітів

№№	Вік	Опис порід	Потужність, м	
			від	до
1	2	3	4	5
1	eH	Ґрунтово-рослинний шар – супісок та пісок гумосовані	0,1	0,8
2	f PIII _{dn}	Водно-льодовикові піщано-глинисті відклади, кремін	1,1	21,6
3	e2-3MZ-KZ	Кора вивітрювання гранітів	0,1	11,0

					КМ.ДР22.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	5
4	e ₁ MZ-KZ	Граніти біотит-роговообманкові вивітрилі	0,1	2,8
5	åókPR ₂ ks	Граніти біотит-роговообманкові з піроксеном та олівіном контаміновані, порушені вивітрбванням	0,2	5,3
6	åókPR ₂ ks	Граніти біотит-роговообманкові з піроксеном та олівіном контаміновані, незмінені (розкрита потужність)		85,7

1.3. Тектоніка

Район робіт розташований в межах аркуша М-35-ХІ (Коростень) Державної геологічної карти масштабу 1:200 000 та приурочений до північно-західної частини Українського кристалічного щита.

В геотектонічному відношенні територія району робіт розташована у межах Коростенського блоку другого порядку, що є однією з складових частин Волинського мегаблоку.

В межах району виділяють два основних структурних поверхи: відповідно нижній і верхній.

Нижній – постає в ролі кристалічного фундаменту та об'єднує в собі метафорфічні, ультраметаморфічні та інтрузивні породи архею та протерозою. Верхній поверх (так званий платформний чохол) складений переважно пухкими утвореннями фанерозою, що залягають горизонтально.

В будові нижнього поверху чітко вирізняються три основні структурні яруси, що сформовані на різних етапах розвитку (нижній, середній і верхній).

Нижній ярус характеризується наявністю інтенсивних дислокованих утворень дністровсько-бузької серії, що на поверхню фундаменту виходять у східній частині Бехинського тектонічного блоку.

Середній ярус складений дислокованими, переважно метаморфічними та ультраметаморфічними породами нижнього протерозою, які розміщуються в основному в західній частині району робіт та становлять давню «раму».

Верхній ярус представлений слабо метаморфізованими відкладами

					КМ.ДР22.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Білокоровицької та Овруцької западин та пов'язаними з ними мезопротерозойськими інтрузивними утвореннями осницького, кишинського та коростенського комплексів.

Коростенське родовище гранітів відноситься до інтрузивних утворень верхнього структурного ярусу Коростенського комплексу.

1.4. Якість корисної копалини

Результати дослідів гранітів показують, що вони придатні як сировина для виробництва буту і щебеню згідно діючим ДСТУ. Сировина, яку видобувають на кар'єрі, використовують для одержання щебеню, заповнювачів для бетонів, бутового каменю та повинна відповідати основних вимогам, що відображені в таких стандартах:

- ДСТУ 8267-75 «Щебінь із природного каменю для будівельних робіт»,
- ДСТУ 8424-72 «Бетон дорожній»,
- ДСТУ 10268-7 «Заповнювачі для важкого бетону»,
- ДСТУ 22132-76 "Камінь бутовий".
- ТУ 21 України 14278 – «Відсів рядовий»
- ДСТУ 8736-77 «Відсів митий».

Фізико-механічні властивості порід родовища наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Фізико-механічні властивості

Властивості	Граніти	
	Свіжі	Зачепленні звітрюванням
1. Щільність	2,56 – 2,69 г/см ³	2,55 – 2,67 г/см ³
2. Об'ємна маса	2,54 – 2,69 т/м ³	2,44 – 2,62 т/м ³
3. Водопоглинання	0,04 – 0,38 %	0,1 – 1,53%
4. Пористість	0,4 – 2,7%	0,4 – 3,9 %
5. Межа міцності на стиск в сухому стані	1774 – 2446 кг/см ²	1059 – 2000 кг/см ²
6. Теж у водонасиченому стані	1554 – 2313 кг/см ²	1070 – 1868 кг/см ²

Хімічний склад корисної копалини представлено в таблиці 1.4

					КМ.ДР22.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хімічний склад граніту Коростенського типу

Кремій SiO ₂	Глинозем Al ₂ O ₃	Гематит Fe ₂ O ₃	Закисне залізо FeO	Окис кальцію CaO	Окис магнію MgO	Окис калію K ₂ O	Окис натрію Na ₂ O	Вода H ₂ O
70,7%	14,08%	1,97%	2,03%	1,54%	0,36%	4,34%	2,78%	0,84%

1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища

В межах Коростенського родовища гранітів виділяють такі водоносні горизонти.

1. Водоносний горизонт у верхньочетвертинних відкладах перших надзаплавних терас (а Р_{III}).

2. Водоносний горизонт у верхньочетвертинних делювіально-еолових та середньочетвертинних водно-льодовикових та озерно-льодовикових відкладах ($dv P_{III} + f, lg P_{II}$).

3. Водоносний горизонт тріщинуватої зони докембрійських кристалічних порід та їх кори вивітрювання ($PR+e(MZ-KZ)$).

Четвертинні відклади представлені пісками середньою потужністю 3,8 м. Водозбагаченість четвертинних відкладів незначна.

Водозбагаченість гірських порід залежить від ступеня їх тріщинуватості.

На родовищах щебеню та бутового каменю, до яких належить Коростень-Щорсівська ділянка родовища, тріщинуватість помірна. На ділянках розвитку тектонічних зрушень, до яких приурочена переважна більшість долин річок, тріщинуватість підвищена.

На родовищі, що характеризується водозбагаченістю, є верхня слаботріщинувата зона кристалічних порід до глибини 80,0-100,0 м. Відкриті тріщини орієнтовані переважно діагонально.

					КМ.ДР22.02.01.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1.6. Межі родовища та підрахунок запасів

Границі кар'єру в плані на родовищі визначені контуром розвіданих запасів з урахуванням необхідного розносу бортів кар'єру.

Приймається внутрішня фіксація для видобувних і зовнішня для розкривних уступів.

Проектна річна виробнича потужність підприємства по видобутку корисної копалини складає – 1500 тис. м³.

З урахуванням глибини розробки та відміток робочих горизонтів прийнята висота уступу по корисній копалині в промисловому кар'єрі Коростенського (Могиляського) родовища складає – 15,0 (10,0) м. Висота розвалу (вибою екскаватора) підірваної гірничої породи при застосуванні короткоуповільненої схеми підривання зарядів не перевищує 1,5 висоти черпання екскаватора – 15,0 м.

У 2013 році було виконало детальну геолого-економічну оцінку запасів родовища і його дорозвідку з метою визначення приросту запасів корисної копалини як в глибину (до горизонту +45.0 м) так і в межах гірничого відводу.

Відповідно до протоколу ДКЗ №3265 від 6.11.2014 р. запаси по Коростенському родовищу станом на 1.07.2014 р. становлять: категорія В – 24798 тис.м³, категорія С₁ – 2714 тис.м³, всього – 27512 тис.м³)

З урахуванням видобування балансових запасів корисної копалини станом на 01.01.21. складуть (табл.1.5):

Таблиця 1.5

Балансові запаси корисної копалини родовища на 01.01.2021 р

Категорія запасів	Кількість запасів
А	–
В	21200 тис. м ³
С ₁	2714 тис. м ³
Разом	23914 тис. м ³

					КМ.ДР22.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальні положення

Коростенське (Могилянське) родовище гранітів розробляється підприємство ТОВ «Техрозробка».

Відповідно до даних проекту річну виробничу потужність підприємства по видобуванню корисної копалини визначили в межах – 1,5 млн. м³ на рік.

В роботі передбачається, що буде використано суцільну поперечну однобортovu систему розробки.

Прийнята висота уступу по корисній копалині в кар'єрі складає від 10 м до 15,0 м. Висота розвалу підірваної гірничої маси не перевищує 1,5 висоти черпання екскаватора та знаходиться в межах 15,0 м.

При розробці родовища прийняті такі значення кутів укосу уступів, що наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Значення кутів укосу уступів

Укоси уступів		Значення
по корисній копалині	робочий	80°
	неробочий	70°
по пухких розкривних породах	робочий	45°
	неробочий	35°
по скельних розкривних породах	робочий	70°
	неробочий	60°

Мінімальна ширина робочої площадки на видобувному уступі при використанні екскаватора ЕКГ-5 з навантаженням в автосамоскиди вантажопідйомністю 30-40 т складе: по пухких розкривних породах – 33 м і 30 м по скельних розкривних породах і по корисній копалині.

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Вдовиченко А. В.			Гірничо-технологічна частина			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	13
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

На кар'єрі застосовують транспортну суцільну поперечну одноборткову систему розробки з паралельним просуванням фронту гірничих робіт. Завантаження гірничої маси здійснюють електричними одноковшовими екскаваторами ЕКГ-5А типу механічної лопати з ковшем ємністю 5м³ у автосамоскиди БелАЗ-7540 і БелАЗ -7547.

Перевезення розкривних порід у зовнішній відвал, що проводиться підрядним способом, та перевезення корисної копалини на фабрику здійснюють по існуючих транспортних комунікаціях.

Дороги на уступах та у вибоях – без покриття. Дорога для перевезення розкривних порід у вироблений простір кар'єру з щебеневим покриттям.

Корисну копалину, що видобувають, – граніт, перероблюють на щебін і, в якості готової продукції, застосовують для дорожнього будівництва та виготовлення різноманітних залізобетонних виробів.

Основні споживачі – будівельні та дорожні організації України.

Таблиця 2.2

Поквартальний план видобувних робіт на 2021 рік

План на рік, тис. м ³	I кв тис. м ³	II кв тис. м ³	III кв тис. м ³	IV кв тис. м ³
1500	375	375	375	375

Годинна продуктивність кар'єру буде:

$$Q_{\text{час.}} = \frac{Q_{\text{необх.}} \cdot K_{\text{нерав.}}}{\Phi \text{ЧРУ}} \cdot 1000 = \frac{1500 \cdot 1,1}{3614} \cdot 1000 = 450 \text{ м}^3/\text{год}, \quad (2.1)$$

де: $\Phi \text{ЧРУ}$ – річний фонд чистого часу роботи устаткування підприємства (3614 година) – 251дн. · 16год · 0,9 = 3614 год.

$K_{\text{нерав.}}$ – коефіцієнт, що враховує нерівномірність подачі гірничої маси з різних причин, ($K_{\text{нерав.}} = 1,1$).

Середня змінна продуктивність складе:

$$Q_{\text{см.}} = Q_{\text{час.}} \cdot T_{\text{см.}} = 460 \cdot 8 = 3680 \text{ м}^3/\text{зміну}. \quad (2.2)$$

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Добова продуктивність складе:

$$Q_{сут.} = Q_{см.} \cdot K_{см.} = 3680 \cdot 2 = 7360 \text{ м}^3/\text{добу}. \quad (2.3)$$

2.2 Розкривні роботи

Виймання м'якого розкриву, представленого ГРШ, пісками, жорстк'яно-глинистою корою вивітрювання та, в меншій мірі, глинами гідрослюдистими з уламками граніту, здійснюється екскаваторами Hitachi ZX 330LC та Volvo 360. В якості автотранспорту задіяні автосамоскиди БелАЗ-7540 (30,0 т). Породи розкриву з кар'єру транспортуються до зовнішнього відвалу. ГРШ розробляється селективно бульдозером Б10М/0110-1.

Норма виробки на розробку ГРШ бульдозером Б10М/0110-1 розраховується за формулою та становить:

$$Q_{\text{б}}^{\text{грш}} = \frac{3600 t_{\text{зм}} v_n k_{\text{в}} k_{\text{ухл}}}{T_{\text{ц}} k_p}, \quad (2.4)$$

де: $t_{\text{зм}} = 8$ год – тривалість зміни [1];

v_n – об'єм породи в відвалі в розпушеному стані, який переміщується лемехом бульдозера, м^3 , що розраховується за формулою та становить:

$$v_n = \frac{h_{\text{в}}^2 l}{2 \text{tg} a}, \quad (2.5)$$

де: $h_{\text{в}} = 1,36$ м – висота відвалу бульдозера;

$l = 3,33$ м – довжина ножа бульдозера;

$a = 45^\circ$ – кут укосу відвалу, ТЗ.

$$v_n = \frac{1,36^2 \cdot 3,33}{2 \text{tg} 45} = 3,08 \text{ м}^3,$$

$k_{\text{в}} = 0,80$ – коефіцієнт використання обладнання в часі;

$k_{\text{ухл}} = 0,95$ – коефіцієнт, що враховує ухил на ділянці робіт ;

$k_p = 1,12$ – коефіцієнт розпушення ґрунту;

$T_{\text{ц}}$ – тривалість циклу роботи бульдозера, с, що розраховується за формулою [7] та становить:

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_1+l_2}{v_3} + t_n, \quad (2.6)$$

де: $l_1 = 2,00$ м – довжина шляху різання ;

$v_1 = 0,72$ м/с – швидкість бульдозера при зрізанні;

$l_2 = 10,00$ м – відстань транспортування порід;

$v_2 = 0,72$ м/с – швидкість руху завантаженого бульдозера;

$v_3 = 0,72$ м/с – швидкість руху порожнього бульдозера;

$t_n = 10$ с – час одного повороту бульдозера .

$$T_{\text{ц}} = \frac{2,0}{0,72} + \frac{10,0}{0,72} + \frac{2,0 + 10,0}{0,72} + 10,0 = 43,33 \text{ с.}$$

$$Q_{\text{в}}^{\text{р.п}} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 3,08 \cdot 0,8 \cdot 0,95}{43,33 \cdot 1,12} = 1\,389,15 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}} = 173,64 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Кількість необхідного обладнання для зняття ГРШ розраховується за формулою [10] та становить:

$$n_{\text{о}}^{\text{грш}} = \frac{Q_{\text{год}}^{\text{грш}}}{Q_{\text{о}}^{\text{грш}} k_m}, \quad (2.7)$$

де: $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності,,

$Q_{\text{о}}^{\text{грш}} = 8,44 \text{ м}^3/\text{зм}$ – годинна продуктивність екскаваторів по розкривним породам, табл. 2.2.

$$n = \frac{8,4}{173,64 \cdot 0,8} = 0,06 \text{ од.}$$

На підставі ТЗ для виконання видобувних робіт застосовується наступне обладнання:

- екскаватор ЕКГ-5А;
- екскаватор САТ 385;
- фронтальний навантажувач Komatsu WA 500-6;
- автосамоскиди БелАЗ-7547 та БелАЗ-7540;
- для зачистки площадок – бульдозер Б10М.010-1.

Норма виробки [8] на виймання й навантаження канатним екскаватором ЕКГ-5А в автосамоскиди БелАЗ-7547 становить:

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при $C_a = 45,0$ т – вантажопідйомність автосамоскида,

$k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша, [8],

$q_k = 5,0$ м³ – об'єм ковша екскаватора ЕКГ-5А,

$k_p = 1,4$ – коефіцієнт розрихлення породи, [8],

$\gamma = 2,65$ т/м³ – об'ємна вага, [4],

$V_a = 19,0$ м³ – геометрична ємність автосамоскида,

$$n = \begin{cases} \frac{45,0 \cdot 1,4}{5,0 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 5,9 \\ \frac{19,0}{5,0 \cdot 0,8} = 4,75 \end{cases} = 4 \text{ ковші,}$$

$$T_{\text{за}} = \frac{4,0}{1,0} = 4,0 \text{ хв,}$$

$$Q_{\text{ЕКГ-5А}}^{\text{к.к}} = \frac{480 - 35 - 10}{4,0 + 0,5} 5,0 \cdot 0,8 \cdot 4 = 1\,546,7 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}},$$

Норм виробки для екскаватора ЕКГ-5А при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7547 становить 1 546,7 м³/зм.

На 2021 проектом розробки родовища розкривні роботи не передбачені. Видобувні роботи здійснюють в межах розкритого контуру.

2.3. Видобувні роботи

В роботі передбачається, що буде використано суцільноу поперечноу одноборткову систему розробки.

Бурові роботи

Бурові роботи виконують з використанням власного обладнання – бурової установки Atlas Copco з діаметром свердловин від 130 мм до 170 мм (з проміжним значенням 155 мм). Граніти Коростенського родовища мають такі показники: міцність по шкалі проф. М. М. Протодьяконова $f = 9$; категорія порід за буримістю – XII, група порід за ДБН Д.2.2-3-99 $M = 8$.

Подрібнення негабаритів здійснюють з використанням механічного способу за допомогою гідромолоту, що монтується на стрілу гідравлічного

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екскаватора, або з використанням методу накладних зарядів.

Сумарна кількість бурових установок:

$$n_{б.в} = \frac{V_{к.к}^б}{Q_p^{б.у} k_m}, \quad (2.8)$$

де: $V_{к.к}^б$ – річний об'єм буріння по корисній копалині, м³. Даний показник визначають за співвідношенням:

$$V_{к.к}^б = L_{св}^{к.к} \frac{Q_{св}^{к.к}}{Q_p^{б.у}}, \quad (2.9)$$

$L_{св}^{к.к}$ – максимальна довжина свердловини по корисній копалині, ($L_{св}^{к.к} = 14,30$ м);

$Q_p^{б.у}$ – річна продуктивність бурової установки, погонних метрів/рік, які визначають по формулі:

$$Q_p^{б.у} = Q_{год}^{б.у} T_{зм} n_{зм} N^p, \quad (2.10)$$

де: $Q_{год}^{б.у}$ – годинна продуктивність бурової установки, відповідно до технічних даних, ($Q_{год}^{б.у} = 18,5$ п.м./год);

$T_{зм} = 8$ год – тривалість зміни на підприємстві;

$n_{зм} = 2$ – кількість змін на добу;

$N^p = 245$ днів – кількість робочих днів на рік [11].

$$Q_p^{б.у} = 18,5 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 245 = 72520 \text{ п. м./рік},$$

$Q_{св}^{к.к} = 285,5 \text{ м}^3$ – усереднений вихід корисної копалини з свердловини.

$$V_{к.к}^б = 16,5 \frac{1\,500\,000,0}{285,5} = 86690,0 \text{ м}$$
$$n_{б.в} = \frac{86690,0}{72520 \cdot 0,8} = 1,5 \text{ од.}$$

Для виконання бурових робіт достатньо буде 2 установки.

Вибухові роботи

1. Висота уступів від 10 до 15 м.
2. Фактичний діаметр свердловини 170 мм.
3. Довжина перебуру 2,5 м.

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Довжина свердловини 12,5-16,5 м.

5. Розрахункова питома витрата ВВ:

$$Q = 0,13 \rho \sqrt[4]{f(0,6 + 3,3 \cdot 10^{-3} d_3 d_0)} \left(\frac{0,5}{d_k}\right)^{2/5} K_{BB} = \quad (2.11)$$
$$= 0,13 \cdot 2,59 \cdot \sqrt[4]{f(0,6 + 3,3 \cdot 10^{-3} \cdot 243,9 \cdot 0,34)} \left(\frac{0,5}{0,7}\right)^{2/5} \cdot 1,004 = 0,52 \text{ кг/м}^3$$

ρ – густина породи, т/м³ ;

d_3 – діаметр заряду, мм ;

f – коефіцієнт міцності по шкалі проф. М.М. Протод'яконова ;

d_k – необхідний кондиційний розмір куска, м ;

d_0 – середній розмір окремої у масиві, мм ;

K_{BB} – коефіцієнт що враховує теплоту вибуху еталонної речовини та тієї, яку застосовують;

$$K_{BB} = \frac{Q_{\text{э}}}{Q_{\text{ф}}} = 1030/1025 = 1,004 \quad (2.12)$$

Розрахунок ведеться по еталонній вибуховій речовині – аммоніт № 6ЖВ.

Заміна амоніта на інші вибухові речовини з урахуванням перехідних коефіцієнтів по потужності (ϵ) та ідеальній роботі вибуху.

Вибухові речовини, що застосовуються: амоніт № 6ЖВ, граммоніт 79/21 ($\epsilon=1$) граммоніт 79/21 ГС ($\epsilon=1$), граммоніт 50/50 ($\epsilon=1,1$).

Вміст одного метра свердловини:

$$P = 7,85 \cdot d^2 \cdot \Delta = 7,85 \cdot (2,5)^2 \cdot 0,9 = 44 \text{ кг} \quad (2.13)$$

d – діаметр свердловини, дм;

Δ – густина заряджання, кг/дм³.,

Свердловини розташовують шаховою сіткою.

Максимально граничний опір по підосві уступу:

$$W = W_{od} + \sqrt{\rho} \cdot d \cdot (1,2 - m), \text{ м.,} \quad (2.14)$$

W_{od} – опір по підосві уступу для однієї свердловини , м.,

m – коефіцієнт зближення свердловин;

ρ – щільність породи г/см³.,

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

d – діаметр свердловини , м.,

$$W_{od} = 9,2 + \sqrt{2,62} \cdot 0,25 \cdot (1,2 - 0,86) = 9,4 \text{ м.}$$

Відстань між рядами та між свердловинами в ряді:

$$a = b = m \cdot W_{od} = 0,86 \cdot 9,4 = 8 \text{ м.} \quad (2.15)$$

Вага ВР на одну свердловину:

$$Q = q \cdot b \cdot a \cdot H = 0,51 \cdot 8 \cdot 8 \cdot (9 \div 22) = 293 \div 718 \text{ кг.} \quad (2.16)$$

Довжина заряду складає:

$$L_{зар.} = Q / P = (293 \div 718) / 44 = 6,5 \div 16,3 \text{ м.} \quad (2.17)$$

5. Довжина забійки:

$$L_{заб} = L_{св} - L_{зар} = (11,5 \div 24,5) - (6,5 \div 16,3) = 5 \div 8,2 \text{ м.} \quad (2.18)$$

Підривання свердловинних зарядів промисловими вибуховими речовинами й вибуховими речовинами виготовленими на місці проведення вибухових робіт проводиться за допомогою неелектричної системи ініціювання, або, в окремих випадках, за допомогою детонуючого шнура (ДШЕ-9, ДШЕ-12), з використанням в якості проміжних бойовиків тротильових шашок Т-400Г, ЗТП-800, ТП-200, ТП-400 або іншого типу, заряди патронованого Анеміксу – П.

Ініціювання магістралі детонуючого шнура або хвилеводів неелектричної системи ініціювання здійснюється двома електродетонаторами одного номіналу, з'єднаних послідовно і під'єднаних до електричної магістралі, прокладеної до підривного пункту.

В якості джерела струму для підривання зарядів використовуються підривні машинки, допущені до застосування Держгірпромнаглядом. Ініціювання з'єднаних у відповідну вибухову мережу хвилеводів неелектричної системи ініціювання може проводитись за допомогою стартового пристрою.

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Навантаження підірваної маси

На навантаженні гірської маси в кар'єрі передбачені електричні одноковшеві екскаватори типу механічної лопати ЕКГ-5А та гідравлічні екскаватори Terex RH40-F, Komatsu PC 750 з навантаженням в автосамоскиди БелАЗ-7540, БелАЗ-7547.

Для планування підосви й зачищення робочих вибоїв передбачаються бульдозери Т-170.

Добувні роботи будуть проводитися на 8-ми добувних уступах ділянки "Північний" з паралельним просуванням забоїв.

Таблиця 2.3

Розрахунок фронту робіт і продуктивності екскаваторів

№ з/п	Основні показники	Параметри
1	Обсяг гірничої маси	1500 тис. м ³ (2250 тис. м ³ розп.)
2	Марка екскаватору	Komatsu PC 750; Terex RH40-F; Hitachi ZAXIS 330; ЕКГ-5А
3	Тип автотранспорту	БелАЗ-7540; БелАЗ-7547
4	Вантажопідйомність автосамоскидів	30 т, 45 т

Кількість екскаваторів для провадження робіт по екскавації гірничої маси, відбору негабариту, відвантаження скельного й м'якого розкриву буде становити:

$$1) 2250 + (1500 \cdot 0,04)/100 = 23,1 \text{ к/к}$$

$$2) 75/100 = 0,75 \text{ к/к}$$

де: 1500 тис. м³ – обсяг гірської маси в щільному тілі;

4% – відсоток виходу негабариту;

100 тис.м³ – директивна норма при навантаженні гірничої маси екскаваторами;

8% – вихід "негабариту" при розробці скельного розкриву.

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виконання плану 2021 року необхідна кількість кубоковшів складе:

$$23,1 + 0,75 + 2,4 = 26,25 \text{ к/к.}$$

Для організації вищевказаних робіт на заводі є вісім екскаваторів ЕКГ-5А, що становить:

$$8 \cdot 5 = 40 \text{ к/к.}$$

Для нормальної роботи екскаваторів у забоях довжина фронту робіт для одного екскаватора визначається довжиною в 300 – 350 м. При цьому забій розбивається на три блоки, у першому ведуться буро-вибухові роботи, у другому – підірвану гірничу масу готують до виймання (дрібношпурове буріння, бутобій) у третьому – йде розробка й екскавація гірської маси.

Параметри розробки для застосовуваної техніки дані в паспорті.

Для підчищення під'їздів і зачищення робочих майданчиків після вибухів, підготовки блоків для буріння, необхідно застосовувати щозмінно бульдозер типу Т – 170, а на видобутку гірничої маси необхідно ще 2 бульдозера.

Для забезпечення ремонту добувного устаткування наявний пересувний зварювальний апарат типу САК.

Характеристика застосовуваного гірничо-транспортного устаткування наведена в таблиці 2.4:

2.4. Водовідлив

Враховуючи рельєф місцевості, для захисту від ймовірного підтоплення кар'єру поверхневими водами з північної та східної сторін кар'єру споруджується запобіжний вал.

Згідно проекту розробки кар'єру "Північна" на горизонті +160 біля південного борту знаходиться зумпф, де встановлено два насоси Д-320 із продуктивністю $Q=320 \text{ м}^3/\text{год}$ й напором Н-50м. Накопичення води в кар'єрі, в основному, за рахунок підземних вод. Для здійснення відведення води з кар'єра у південній його частині, на горизонті +75 м облаштований зумпф, де

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

встановлено два насоси ЦНС – 300-180 із продуктивністю 300 м³/год і напором Н-180 м.

Таблиця 2.4

Розрахунок добувних робіт і визначення необхідної кількості устаткування

№ з/п	Найменування розрахункових величин	Одиниці виміру	Розрахункова величина
1	Річна продуктивність кар'єру	тис. м ³	1500
2	Кількість робочих днів у році	дн	251
3	Обсяг видобутку за зміну	м ³ у щ.т.	2988
4	Продуктивність добувного устаткування в зміну	м ³ у щ.т.	3200
5	Необхідна кількість машинозмін:		
	• екскаваторів	м/з	1648
	• бульдозерів	м/з	824
6	Необхідна кількість:		
	• екскаваторів	шт	6
	• бульдозерів	шт	3
7	Категорія розробки корисної копалини по важкості екскавації по ЕНиР	кат	IX-XI
8	Коефіцієнт використання устаткування		0,9
9	Кількість днів роботи машин за вирахуванням часу знаходження машин у ремонті:		
	• екскаваторів	дн	206
	• бульдозерів	дн	206

Напірний трубопровід прокладений по південному борту кар'єру, під транспортними бермами та піднято до поверхні. Вода з трубопроводу потрапляє до канами, що веде до ставка-відстійника для відстоювання.

Відповідно до результатів лабораторних досліджень, відкачувана з зумпфа кар'єру вода не вміщує шкідливих та отруйних речовин.

Вода, очищена до норм, визначених в умовах скиду, після ставків-відстійників, самопливом скидається у струмок Гнилуша.

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

2.5. Відвалоутворення

Для умов розробки родовища прийнято змішане відвалоутворення. Складування розкривних порід виконується як на зовнішній відвал так і у відпрацьований кар'єр. Це здійснюють для забезпечення подальшої рекультивації. При цьому ґрунтово-рослинний шар складують окремо для подальшого використання при рекультивації відпрацьованого простору.

Пухкі та скельні розкривні породи з ділянки «Північна» перевозять автомобільним транспортом у вироблений простір кар'єру ділянки «Південна». Подальше транспортування гірничої маси до верхньої бровки відвалу виконують бульдозером. Складування розкривних порід у відпрацьований простір кар'єру виконують за допомогою бульдозера ДЗ-109А.

Усю площу відвалу розбивають на три блоки. Перший блок, де здійснюють розвантаження автомашин, другий – де проводять планування бульдозером, третій – в резерві.

Схема автодоріг кільцева з тупиковими заїздами.

Кількість автосамоскидів, які розвантажують у відвалі на протязі однієї години:

$$N_a = \frac{(V_m \cdot Y_m + V_c \cdot Y_c) \cdot K_n}{q}, \quad (2.19)$$

де V_m – кількість м'яких розкривних порід, які підлягають переміщенню у відвалі за 1 годину, 15 м^3 ;

V_c – кількість скельних розкривних порід, які підлягають переміщенню у відвалі за 1 годину, 27 м^3 ;

K_n – коефіцієнт нерівномірності, $K_n = 1,1$;

Y_m – об'ємна маса м'яких розкривних порід $= 1,85 \text{ тис.м}^3$;

Y_c – об'ємна маса скельних розкривних порід $2,63 \text{ тис.м}^3$;

q – маса породи у кузові автосамоскиду $= 30 \text{ т}$.

$$N_a = \frac{(15 \cdot 1,85 + 27 \cdot 2,63) \cdot 1,1}{30} = 4,0$$

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість автосамоскидів, які розвантажують одночасно:

$$N_{ao} = \frac{N_a + t_{pm.}}{60} \quad (2.20)$$

де $t_{pm.}$ – час завантаження й маневрування одного автосамоскиду, хв.

$$t_{pm.} = 3.$$

$$N_{ao} = \frac{4,0 + 3}{60} = 0,1$$

Приймаємо один автосамоскид.

Довжина ділянки розвантаження, м:

$$L_p = N_{ao} \cdot l_n ; \quad (2.21)$$

де: l_n – ширина смуги, яку займає один авто-самоскид при маневруванні (20-40)м.

$$L_p = 1 \cdot 20 = 20_{м.}$$

Загальна довжина фронту: $K_o = 2,0$; $L_n = 2 \cdot 20 = 40$ м.

де: K_o – коефіцієнт, що враховує роздільні ділянки, та ділянки поверхні яких планують.

Для розробки й навантаження розкривних порід біля екскаватора знаходиться один бульдозер. Другий бульдозер – на відвалі розкривних порід.

2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Згідно з технічними умовами необхідно виконати технічну рекультивацію з урахуванням використання відпрацьованого простору під водоймище із насадженнями кущів на відкосах кар'єру. Затоплення кар'єру дозволяється починати тільки після повного його відпрацювання. Після закінчення видобувних робіт в кар'єрі виконується демонтаж насосних установок головного водовідливу і починається заповнення відпрацьованого

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

простору водою. Орієнтовний добовий притік води з урахуванням атмосферних опадів складе близько 2000 м³/добу. Затоплення кар'єру до проектного зрізу води з урахуванням об'єму відпрацьованого простору відбудеться через 12 років.

Для забезпечення водообміну в утвореному водоймищі відпрацьований простір з'єднується вхідною і вихідною канавами з річкою.

Виконані відкоси бортів кар'єру рекультивуються під насадження кущів, при цьому на виположені відкоси наноситься ґрунтово-рослинний шар і виконується засадження багаторічними травами і кущами.

					КМ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

Коростенське (Могилянське) родовище гранітів розташоване на території Коростенського району Житомирської області, Україна, на лівому березі річки Уж, в 0,4 км на північний-захід від її русла.

Географічні координати: 55°55" ПШ, 28°23" СД.

Ділянка «Південна» розташована на лівому березі струмка Гнилуша. Ширина ділянки безпосередньо геологорозвідувальних робіт складає 0,6 км, а довжина при цьому 0,72 км.

Ділянка «Північна» розташована на правому березі струмка Гнилуша.

Довжина ділянки з Півдня на Північ – 1,1 км, а ширина – 0,6 км.

Маркшейдерська служба є одною із основних ланок гірничо-видобувних служб підприємства. Маркшейдерське забезпечення може виконувати дипломований маркшейдер по договору або ж начальник кар'єру, який має відповідну маркшейдерську освіту, прийнятий на посаду маркшейдера по сумісництву.

Головним завданням маркшейдерської служби є:

1) Своєчасне і високоякісне виконання маркшейдерських робіт для найбільш повного вилученню з надр корисної копалини та ефективного та безпечного ведення гірничих робіт та охорони надр;

2) Виконання контролю за правильністю розробки родовища та за кількістю видобутої корисної копалини;

В комплект маркшейдерської документації входять: польові журнали, погоризонтні плани гірничих робіт, розрізи, журнал підрахунку видобутих об'ємів корисної копалини, профіль автодоріг, паспорти вибоїв екскаваторів та інше, згідно інструкції по виконанню маркшейдерських робіт.

					КМ.ДР22.02.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Вдовиченко А. В.			Маркшейдерська частина			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	20
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

В якості зйомочної основи на кар'єрі представлені маркшейдерські знаки, закріплені на місцевості згідно інструкцій і вимог. При виконанні тахеометричних зйомок використовується теодоліти, які пройшли перевірку ліцензованою організацією і отримали про це відповідний документ. Періодичність виконання – відповідно інструкції по проведенню маркшейдерських робіт.

Маркшейдерська документація зберігається в вогнетривкому сейфі в кабінеті головного інженера.

3.2. Маркшейдерська опорна мережа

Враховуючи фактор, що всі раніше виконані роботи проводились в умовній системі координат при виконанні зйомочних робіт була збережена ця система. При створенні маркшейдерської опорної мережі в натурі було знайдено два пункти Рп.7 (9866,200; 9745,250) та Рп.1(9863,490; 9745,250). За вихідний в плановому обґрунтуванні прийнято Рп.1, який закріплений типом центру У15Н.

Система висот Балтійська, за вихідну взята відмітка репера Рп.7 (143,077м.). Топографо-геодезичні роботи виконані в даному районі зведені до табл.3.1

Таблиця 3.1

Топографо-геодезичні роботи виконані в даному районі

№ п\п	Найменування видів робіт	Одиниці вимірювання	Фактично
1	2	3	4
1	Відшукування вихідних пунктів планово-висотного обґрунтування	пункт	2
2	Виготовлення та закладення пунктів полігонометрії	знак	24
3	Рекогносцировка, вимірювання кутів та ліній полігонометрії II розряду	км	4,12
4	Нівелювання IV класу	км	5,80

					КМ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
5	Топографічна зйомка в масштабі 1:1000 з перетином рел'єфу горизонталями через 0,5 метра	га	274
6	Виготовлення плану фотомеханічним способом зі зменшенням оригіналу 1:1000 до масштабу 1:2000	дм ²	62
7	Картографічне креслення топографічних планів в масштабі 1:1000	дм ²	244
8	Виготовлення копії плану на кальці в масштабі 1:1000 з перетином рел'єфу горизонталями через 0,5 метра.	дм ²	244
9	Виготовлення копії плану на кальці в масштабі 1:2000 з перетином рел'єфу горизонталями через 1 метр на лавсані	дм ²	62

3.3. Побудова опорної мережі та закладення центрів геодезичних пунктів

Беручи до уваги топографічні умови місцевості та значну віддаленість пунктів державної мережі від території зйомки, опорна геодезична мережа створювалась полігонометрією II-го розряду і нівелюванням IV класу по пунктам полігонометрії. Напрямок ходів нівелювання IV класу поєднано з ходами полігонометрії.

При виборі місць закладення опорних пунктів були дотримані наступні вимоги:

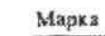
- умова довготривалого збереження знаків;
- можливість згущення при необхідності;
- використання в якості зйомочних точок;
- рівномірний розподіл по ділянці гірничого підприємства.

Пункти опорної мережі використовуються для вставки точок внутрішньокар'єрної зйомочної основи.

На місцях пункти опорної зйомочної мережі закріплювались та встановлювались постійними знаками типу У15Н (рис. 3.1)

					КМ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10



Тип центру У 15 Н

Центр пункта опорной сети.

Металлический прут.

Бетонный монолит.



Рис.3.2.

В результаті виконаних робіт було закладено тридцять один пункт на земній поверхні (координати занесені в каталог: таблиця 3.2.).

Арк.

КМ.ДР22.02.03.ПЗ

двосторонніми шашечними, з сантиметровими поділками, рейками. Відліки бралися по чорній і червоній сторонам рейок. При прокладанні ходу вимірювалися відстані від нівеліра до рейок. Нерівність плечей не перевищувала 5 м.

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

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

В результаті компарування рейок отримані наступні результати (таблиця 3.6.):

Таблиця 3.6.

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

Поправки на середню довжину 1 метра до уваги не бралися

					КМ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Завдання маркшейдерської служби на підприємстві

Маркшейдерська служба є одною із основних ланок гірничо-видобувних служб підприємства. Маркшейдерське забезпечення може виконувати дипломований маркшейдер по договору або ж начальник кар'єру, який має відповідну маркшейдерську освіту, прийнятий на посаду маркшейдера по сумісництву.

Основними завданнями маркшейдерської служби підприємства є:

- своєчасне та якісне виконання маркшейдерських робіт для забезпечення найбільш повного та комплексного використання родовища корисних копалин, ефективного та безпечного видобутку та охорони надр;
- відомчий контроль за правильністю розробки родовищ; дотримання вимог щодо охорони надр та найбільш повного вилучення корисних копалин з надр; на здійснення заходів щодо забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників і населення під час проведення гірничих робіт; захист навколишнього середовища, будівель і споруд від шкідливого впливу цих робіт; з дотриманням інших вимог, що визначають діяльність маркшейдерської служби;
- будівництво та розвиток маркшейдерських опорних та оглядових мереж на поверхні землі та в гірничих виробках, проведення вишукувань гірничих виробок та земної поверхні, складання та поповнення маркшейдерської документації, передача в натуру геометричних елементів гірничих виробок, технічних споруд в межах безпечного господарювання;

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Вдовиченко А. В.			Маркшейдерська частина			Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.							1	20
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26		
Н. контр.		Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.								

- визначення найбільш раціональних та ефективних схем розвитку гірничих робіт на основі результатів детального вивчення гірничих, гідрогеологічних та інших умов розробки родовища;
- періодичний контроль за дотриманням встановлених співвідношень геометричних елементів технічних споруд під час їх експлуатації, організація та проведення інструментального нагляду за процесами зсуву гірських порід, стійкістю уступів, кар'єрних площадок і укосів відвалу;
- контроль за виконанням вимог, встановлених проектом розробки родовища, в частині розробки для раціонального використання та охорони надр, своєчасністю та дієвістю заходів щодо забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників і населення, охорони навколишнього природного середовища. навколишнє природне середовище, будівлі та споруди від шкідливого впливу робіт, а також з дотриманням інших вимог, що стосуються діяльності підрядників з маркшейдерських та топографо-геодезичних робіт;
- розрахунок коефіцієнтів втрат корисних копалин при її видобутку;
- визначення та облік на основі маркшейдерської та геологічної документації обсягів виконаних гірничо-будівельних робіт, у тому числі обсягів видобутку та втрат корисних копалин, повноти видобутку, облік стану виявленої, підготовленої та готової до видобування корисної копалини. ресурси;
- участь у розробленні проектів розробки, реконструкції, консервації та ліквідації кар'єру підприємства, дорозвідки родовища, планів розробки родовища; заходи щодо безпечної розробки корисних копалин поблизу небезпечних районів, запобігання та ліквідації аварій, захисту будівель, споруд та навколишнього середовища від шкідливого впливу видобутку корисних копалин, раціонального та комплексного використання родовищ корисних копалин, проектів розробки та відведення земель,

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забудови ділянок залягання корисних копалин, рекультивація земель, порушених гірничими роботами, а також інших об'єктів, пов'язаних з використанням надр;

- підготовка матеріалів для списання та тимчасової консервації запасів корисних копалин;
- складання встановленої звітності про обсяги видобутку і втрати корисної копалини, про повноту відпрацювання запасів і стан гірничих виробок;
- спрямування діяльності маркшейдерської служби на забезпечення суворого дотримання державних інтересів у використанні надр та недопущення проявів вузькопрофільного підходу до використання та охорони надр.

4.2.Маркшейдерська опорна і зйомочна мережі

Опорна мережа

На підприємстві опорна маркшейдерська мережа створювалась полігонометрією II-го розряду.

На місцях пунктів опорної зйомочної мережі закріплювались та встановлювались постійні знаки.

В результаті виконаних робіт було закладено тридцять один пункт на земній поверхні.

Зйомочна мережа

Пункти зйомочної основи в кар'єрі існують з 1994 року. Планове положення цих пунктів визначене з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі.

Планове положення пунктів зйомочної основи на кар'єрі визначають прямою або зворотною засічками. Пункти робочої маркшейдерської основи

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на місцевості закріплюються постійними центрами. Найбільш поширені конструкції центрів приведені на рис. 4.1.

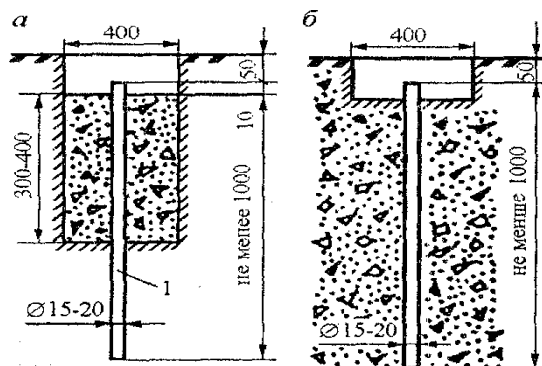


Рис.4.1. Типи центрів пунктів зйомочної мережі

1 - металевий стержень, труба або бурова штанга від перфоратора; 2 - металевий костиль або клин, 3 - дерев'яний кілок;

При виборі способу створення зйомочної мережі враховувались наступні вимоги:

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

Зйомочна мережа розвивалась на основі маркшейдерської мережі опорних пунктів в єдиній умовній системі координат (X, Y, Z), яка прийнята на даному гірничому підприємстві.

Висотні позначки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначались від постійних реперів геометричним та технічним нівелюванням.

Враховуючи малу ширину робочих площадок розкривних і видобувних уступів, застосовується спосіб побудови зйомочної основи у вигляді вставок окремих пунктів в опорну мережу прямими засічками (рис.4.2).

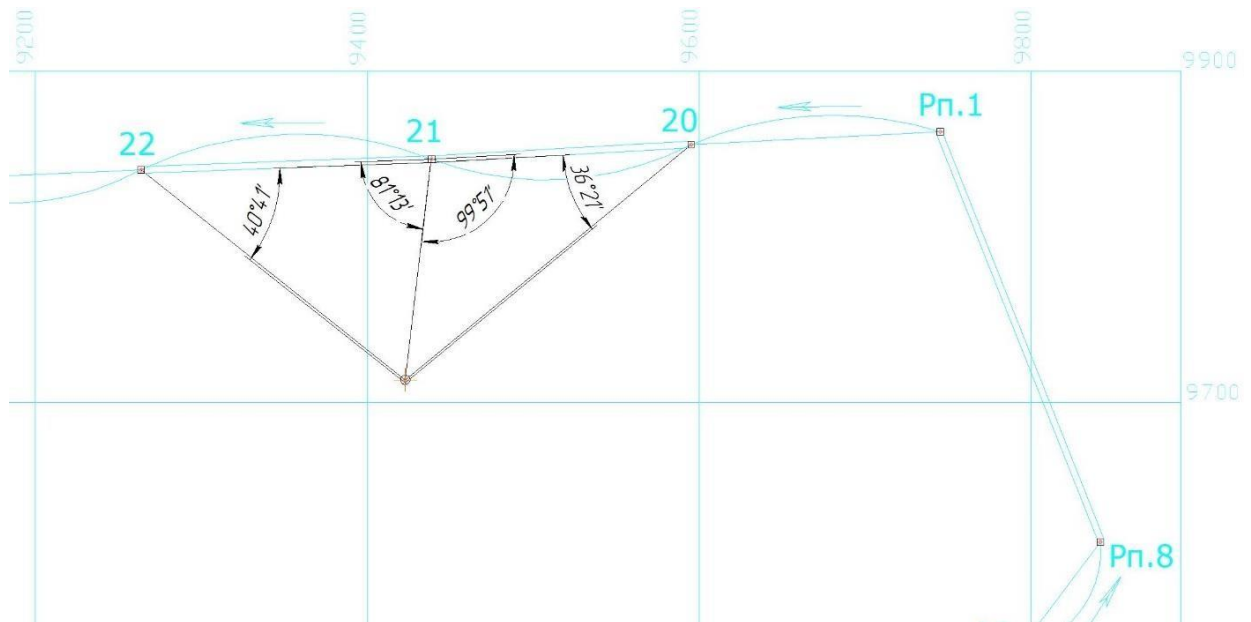


Рис. 4.2. Схема побудови зйомочної мережі прямою геодезичною засічкою
Обрахунок прямої засічки виконується на основі алгоритму наведеного в «Инструкции по производству маркшейдерских работ» реалізованого в програмному середовищі С++ (рис.4.3).

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прямая и комбинированная засечки

Файл

	Углы	X'	Y'
Пункт(A)	α 22	40,41	9840,481
Пункт(B)	β 21	81,13	9846,971
Пункт(C)	γ 20	99,51	9855,681
Пункт(P)	δ 27	36,21	

СКП измерения углов в секундах: 30

АС-2

Выбор:

- ☒ Прямая засечка
- ☐ Комбинированная

Вычисление

Очистить

Координаты по пунктам ВС: X=9974,2 Y=9411,2
 Расхождение по X= 1,6 Расхождение по Y= 2,1
 Расхождение координат удовлетворяет требованиям для АС-2
 Средние координаты: X=9975,0 Y=9412,3
 СКП определения места по ABC M1= 0,02
 СКП определения места по ABC M2= 0,03
 Среднее СКП определения места M= 0,02
 При СКП измерения углов теодолитом m= 15 секунд

Рис. 4.3. Обрахунок прямої засічки

4.3. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

При вилученні гірської маси екскаваторами виконується її навантаження в транспортні засоби та переміщення екскаватором у відвал. У кожному з цих випадків для ефективного та безпечного ведення робіт повинні бути дотримані певні геометричні параметри гірських виробок.

Висота уступу не повинна перевищувати параметрів виймального механізму, щоб не утворювалися вгорі уступу нестійкі козирки з розпушених порід.

Величини елементів уступів і бортів кар'єру маркшейдер визначає за результатами зйомки і періодично подає відомості про стан гірничих виробок, де вказуються: проектна і фактична оцінки робочих майданчиків уступів, ширина робочих майданчиків, кути укосів уступів і кути розгону борту кар'єру тощо. За цими даними виправляються ділянки гірничих виробок, де є відступи від допустимих параметрів.

Переекскавація гірської маси проводиться для дроблення в дробильному цеху за межами кар'єра або розкривні породи для розміщення на зовнішньому борті. Переміщення гірської маси може виконуватися багаторазовою переекскавацією.

На основі проекту переекскавації з урахуванням параметрів екскаваторів на плані намічають напрямок ходу екскаватора і графічно визначають координати точок повороту ходу, виділяючи прямолінійні ділянки траси. Кінцеві точки прямолінійних ділянок виносять у натуру від пунктів знімального обґрунтування.

Робочі майданчики розроблювальних уступів розміщують в стійких породах. Їх довжина рівна довжині робочої частини уступу, а мінімальна ширина визначається умовами вільного розміщення і переміщення гірничого і транспортного устаткування з врахуванням максимальної ширини розвалу підірваної гірничої маси.

Зйомки навалів по кожній заходці роблять для визначення виконуваних кожним екскаватором обсягів. При визначенні обсягів робіт по переекскавації встановлюють коефіцієнт перевалки, який дорівнює відношенню суми обсягів переваленої породи у відвал до початкового об'єму порід, вийнятих з масиву.

4.4. Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт

Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт заключається в наступному: підготовці графічної документації, що необхідна для розробки проекту буро-вибухових робіт, і створення на ділянках робіт основи для перенесення проектного положення вибухових свердловин у натуру.

Для складання проекту буро-вибухових робіт виготовляють вкопіювання з плану.

При розташуванні блоку, що підривається, у межах контуру кар'єру та проходці капітальних виробок, положення вибухових свердловин на

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

площини уступів виносять інструментально. У випадку коли вибухові свердловини проходять при не зачищеному відкосі уступу, інструментально виносять вибухові свердловини першого ряду, а при зачищених уступах – тільки першу й останню з них. Після проходки вибухових виробок при необхідності виконують зйомку їх усть.

4.5. Маркшейдерські роботи при прокладанні транспортних шляхів

Вихідними проектними матеріалами, на основі яких здійснюють розбивку автомобільних транспортних шляхів на ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА», є:

1) план автомобільної траси із координатами точок їх примикання, дирекційний кут початкового напрямку, відстані між вершинами кутів повороту, кути повороту і радіуси сполучних кривих;

2) поздовжній та поперечний профілі траси із вказанням існуючих позначок (чорних) та проектних позначок (червоних), а також проектних ухилів;

При цьому маркшейдер виконує такі види робіт:

1) переносить у натуру осі траси різноманітних транспортних ліній та каналів;

2) забезпечує розбивку різнопланових заокруглень, відводів, та переносить кути нахилів транспортних ліній та каналів;

3) забезпечує розбивку елементів верхньої та нижньої площини при спорудженні капітальних уклонів;

4) виконує як зйомку так і документування автодороги.

Приклад винесення в натуру осі капітальної траншеї на ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» наведено на рис.4.3.

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6. Маркшейдерські спостережень за деформаціями

Спостереження за зрушеннями порід та обробка результатів спостережень є важливим завданням у роботі маркшейдера. У кар'єрі маркшейдер спостерігає за деформаціями неробочої сторони кар'єру, а також за процесами просідання та зміщення зовнішнього відвалу.

Безперервна технологічна мобільність схилу накладає певні особливості на організацію спостережень. Точки, покладені на схилах, не можна довго зберігати (особливо на виступах робочої дошки). Тому спостереження організовані так, щоб за відносно короткий термін (3-3,5 місяці) вони були завершені. Існує два основних типи спостережень за деформаціями в кар'єрі:

- спостереження видимих деформацій бортів і уступів з метою встановлення форми обвалу та характеру його розвитку в часі та просторі;
- спостереження за ділянками, на яких немає видимих деформацій, але де вони можуть виникнути і завдати підприємству значної шкоди.

Візуальний моніторинг кар'єру ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» здійснюється інспектором підприємства та ведеться Журнал спостережень за стійкістю гірських порід у відвалах.

Спостереження встановлюють зміщення окремих точок масиву в просторі та часі, величину зміщення масиву, поверхню ковзання, стадії процесу зсуву (початкова, активна, затухаюча), ступінь небезпеки зміщення гірських порід для гірничих робіт або наземних споруд. .

4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини

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

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Підрахунок об'ємів порід розкриву і корисної копалини виконують по основним планам по горизонтам гірничих робіт способом горизонтальних перерізів.

З урахуванням видобутку балансові запаси корисної копалини станом на 01.01.22. складуть:

Таблиця 4.1

Балансові запаси корисної копалини на 01.01.2022 р

Категорія	Кіл-ть запасів
А	—
В	21200 тис. м ³
С1	2714 тис. м ³
Разом	23914 тис. м ³

4.8. Маркшейдерська гірнича графічна документація

Одним з головних завдань маркшейдера ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» - ведення технічної документації.

Серед обчислювальної документації можна назвати: різні журнали обчислень та розв'язування трикутників, довжин сторін полігонометрії, обчислення координат, обчислень з визначення пунктів планового висотного знімального обґрунтування тощо.

Обчислення координат пунктів тріангуляції, полігонометрії, нівелювання, опорних пунктів топографічних і маркшейдерських зйомок виконуються в установленій системі координат і висот.

Журнали обчислень мають стандартні розміри – 203x288 мм. Кожному журналу присвоюють відповідний номер. На останній сторінці кожного з журналів вказують загальну кількість пронумерованих сторінок, при цьому завірюють підписом головного маркшейдера ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА».

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік графічної документації за зйомками поверхні для гірничих підприємств наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Перелік графічної документації

Назва плану	Масштаб плану
Основні плани	
Ситуаційний план поверхні (в районі гірничого підприємства)	1:1000 1:2000 1:5000
План забудованої частини поверхні	1:2000
Спеціальні плани	
Зведений план поверхні	1:1000 1:5000
Плани розробки на поточний рік	1: 2000
Схема опорної мережі	1:5 000
Погоризонтні плани	1:2000
Елементи системи розробки і відвалоутворення	1:500-1:5000
Схеми конструкції реперів	У будь-якому масштабі
Геологічні розрізи та плани	1:500-1:2000
Профіля траншей та спусків	1:500
Планшети робочих горизонтів	1:1000

До графічної документації відносять сукупність всіх креслярських матеріалів, що складають у маркшейдерському відділі (розрізи, плани, проекції на вертикальну та похилу площину, різноманітні схеми тощо).

Основні плани, розрізи та проекції, що складені безпосередньо за результатами зйомок, виступають в якості основи для складання всіх решти маркшейдерських документів: розрізів, планів, проекцій та інших необхідних графічних документів. Вони є важливими технічними та юридичними документами.

4.9. Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА»

Буровибухові роботи є головним процесом підготовки скельних гірських порід до виймання. Критерієм оцінки якості буропідривних робіт є інтенсивність подрібнення гірських порід.

Таким чином, обґрунтування найбільш раціональних методів для визначення виходу негабариту є актуальним і необхідним для кар'єру по видобутку було-щебеневої продукції. А також даним питанням й займається маркшейдерська служба.

Проведення вибухових робіт практично неможливо без участі маркшейдера, оскільки для кожного підрозділу до і після вибуху необхідно:

- проведення детальної маркшейдерської зйомки та складання масштабного плану місця вибуху;
- складання проекту розміщення вибухових свердловин з розрахунком їх глибини, буріння та лінії найменшого опору, передача проекту в натуру;
- обстеження фактичного положення пробурених свердловин з точним визначенням їх глибини та свердловин;
- детальне обстеження результату вибуху, складання графічної та звітної документації та висновку про ефективність вибуху.

Питанням впливу умов і параметрів БВР на інтенсивність подрібнення присвячено велику кількість технічної літератури. Аналізуючи які, можна прийти до певних висновків, що із збільшенням міцності та блочності гірських порід збільшується середній шматок пухкої гірської маси та негабаритний вихід, а також збільшення інтенсивності дроблення гірської маси досягається за рахунок збільшення питомої витрати ВР.

Процес підвищення інтенсивності подрібнення актуальний як для рудних так і для щебених родовищ корисних копалин, для яких максимальний вихід мінімальної фракції в обвал сприяє зниженню витрат на подальші технологічні процеси (виїмка, транспортування, механічне

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

подрібнення). Саме тому підвищення ефективності вибухових робіт, пошук нових шляхів їх удосконалення є актуальними та важливими завданнями гірничодобувних підприємств, оскільки конкурентоспроможність продукції є основним техніко-економічним завданням, яке має вирішувати в індивідуальному порядку кожне гірничодобувне підприємство.

Одним із способів визначення розміру негабаритного розміру є використання методу прямого вимірювання. Цей метод представляє собою поштучний облік (вимірювання) негабаритних шматків, які підлягають повторному підриванню. На обвалі підірваної породи через 8...10 м натягніть стрічки і виміряйте довжини великих шматків, що впали на них. Негабаритний вихід визначається як відношення загальної довжини великогабаритних шматків до загальної довжини рядків :

$$V_n = \Sigma(l_n / L), \quad (4.1)$$

де Σl_n – сумарна довжина великих негабаритних шматків;

ΣL – загальна довжина ліній.

Для визначення об'єму негабариту потрібно перемножити отриманий відсоток виходу негабариту на загальний об'єм підірваного блоку. Виконання такої роботи є досить трудомісткою для маркшейдера. Це вимагає значних затрат часу на обмір кожного блоку негабариту і ведення великого обсягу розрахунків їх об'ємів. Але головним мінусом цього методу є низька точність, яка впливає через неправильну геометричну форму негабариту. Похибка визначення цим методом може коливатися в межах 15...30% і тому можна зробити висновок про низьку ефективність цього методу і низьке використання на виробництві через велику трудомісткість робіт і неточність вимірювань.

Одним з найбільш точніших методів визначення об'єму виходу негабариту є *методу зважування*. Після масового вибуху весь потік автотранспорту з кондиційним розміром шматків породи (рис. 4.4) з конкретної досліджуваної ділянки можна направити через ваги.

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 4.4. Автотранспорт з кондиційним розміром шматків породи

Ваги всіх типів повинні відповідати вимогам пило- та вологостійкості, ударостійкості і витримувати робочі температури в широкому діапазоні. Ваги за функціональним можливостям підрозділяють на статичні і динамічні. При статичному зважуванні автомобіль цілком знаходиться на вантажоприймальній платформі, при цьому максимальна точність зважування може становити 0,02%. При зважуванні в динаміці автомобіль проїжджає з невеликою швидкістю через платформу, розміром 3000×1000 мм. Це значно скорочує витрати на виробництво металоконструкції та виготовлення фундаменту. Однак точність при такому зважуванні становить не більше 1%.

За способом установки автомобільні ваги поділяються на естакадні (наземні) і котлованні (врізні). Кожен варіант установки ваг має свої переваги і недоліки (табл. 4.3).

З таблиці видно, що найбільш практичними є естакадні ваги у порівнянні з котлованними, оскільки вони не вимагають великих затрат на будівництво та встановлення, є досить мобільними, однак мають ряд недоліків, які також потрібно враховувати при їх використанні. Таким чином використавши один з видів ваг ми визначимо загальну масу граніту, що була

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

подрібнена до потрібних розмірів в результаті вибуху. Після завершення екскавації гірничої маси та проведення руйнування негабариту гідромолотом на базі екскаватора, або підриванням вибухових зарядів в попередньо пробурених шпурах знову створену гірничу масу потрібно зважити. Вихід негабариту можна оцінити за формулою (4.2):

$$\gamma_n = \frac{m_n}{m_n + m_{г.м.}} \cdot 100 \% \quad (4.2)$$

де m_n – вага всього негабариту, т;

$m_{г.м.}$ – вага кондиційної гірничої маси.

При визначенні обсягів вийнятих гірських порід розкриву і видобутку за результатами зважування допустима похибка маси гірських порід приймається не більше 3%. Метод визначення негабариту зважуванням не вимагає яких-небудь серйозних вимірювань і обчислень зі сторони маркшейдера. Для такого обліку не потрібні ні дорогі прилади, ні складні програми. Потрібно лише організувати заходи, що забезпечують достовірний облік числа відвантажених транспортів. Це дозволяє збільшити продуктивність праці маркшейдера і спростити до мінімуму обрахунки. Враховуючи похибку визначення негабариту цим методом (не більше 3%) можна зробити висновок про його високу економічну ефективність і доцільність застосування.

Кілька років назад науково-виробниче підприємство «Кривбасакадемінвест» випустило програмний продукт ПС систему «K-MINE». Дана програма має спеціальний модуль визначення гранулометричного складу підірваної гірничої маси, який називається K-Granules.

Таблиця 4.3

Порівняльна характеристика естакадних і котлованих ваг

Естакадні ваги	Котлованні ваги

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.

	
+ Невеликі витрати на будівництво фундаменту ваг (монтаж ваг можливий на плитах)	- Великі витрати на будівництво монолітного фундаменту (велика глибина котловану, необхідність наявності дренажної системи і т.д.)
+ Невеликий термін будівництва фундаменту (бетонні блоки протягом одного тижня виготовляються в заводських умовах з видачею сертифікату якості)	- Великий термін будівництва фундаменту (залівка фундаменту виконується в кілька етапів, а також необхідно врахувати час на застигання і набрання міцності бетоном)
+ "Мобільність" ваг і фундаменту (є можливість при необхідності переносити ваги і фундамент для установки в іншому місці)	- Ваги є стаціонарними (необхідність повторного виготовлення фундаменту на новому місці)
+ Немає необхідності в обладнанні навісу над вагами і створення дренажної системи	- Вимагає наявності навісу над вагами (виникає проблема скупчування опадів у котловані)
- Висота ваг (зазвичай висота ваг досягає 300-350 мм над рівнем дороги)	+ Дорога підводиться в рівень з вагами (це дозволяє збільшити швидкість проходження автомобілів через ваги)
- Загальна довжина ваг (при виборі місця установки ваг необхідно враховувати загальну довжину з пандусами)	+ Загальна довжина ваг (при установці ваг в котлован зменшується довжина прямолінійного ділянки дороги)

Основне призначення модуля K-Granules - визначення середнього шматка і гранулометричного складу підірваної гірничої маси. Він дозволяє швидко, легко і надійно визначити відсоток виходу негабариту гірничої маси і потім загального об'єму негабариту.

Використання модуля дозволяє:

- здійснювати попередню обробку зображення, яке включає різні види редагування і контрастування;

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- визначати гранулометричний склад підірваної гірничої маси на знімку з точністю 5-7%;
- виводити результати обробки в базу даних у вигляді графіків і таблиць, роздруковувати звіти;
- обчислювати середньостатистичні показники гранулометричного складу в підірваному блоці;
- на основі статистичного аналізу результатів обробки видавати рекомендації щодо коригування параметрів буріння блоків для досягнення оптимального за величиною шматка підірваної гірничої маси;
- можливість визначення гранулометричного складу як в вибої, так і в кузовах автосамоскидів і вагонів при вивезенні порід залізничним транспортом.

Модуль визначення гранулометричного складу підірваної гірничої маси K-Granules має ряд функцій і задач, які дозволяють виконати розпізнавання і статистичну обробку для визначення величини шматків підірваних порід по фотографічному знімку.

Фотографічні знімки готуються в кар'єрі в області вибою, в якому необхідно провести опробування. Роботи виконуються з допомогою цифрового фотоапарату. При виконанні польової зйомки необхідно враховувати перспективу. Для цього в області зйомки установлюють дві мірні лінійки, розміщені на довільній відстані одна від одної (рис. 4.5). На плоскому знімку із допомогою особливих методів можна розраховувати просторові коефіцієнти перерахунку проєкцій шматків гірничої маси на істинний розмір.

					КМ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 4.5. Знімок розвалу гірської породи

Функції, що включені в склад модуля можна умовно розбити на кілька категорій, а саме:

- завантаження вихідних знімків та налаштування параметрів кольорових фільтрів і визначення контурів каміння;
- формування перспективи та розпізнавання графічних елементів і розрахунок параметрів шматків підірваної гірничої маси;
- занесення інформації в базу даних та формування статистичної звітності.

Після загруження в програму знімка автоматично проводиться накладення на область фільтрів. З допомогою фільтрів проводиться визначення границь шматків каміння (рис.4.6).

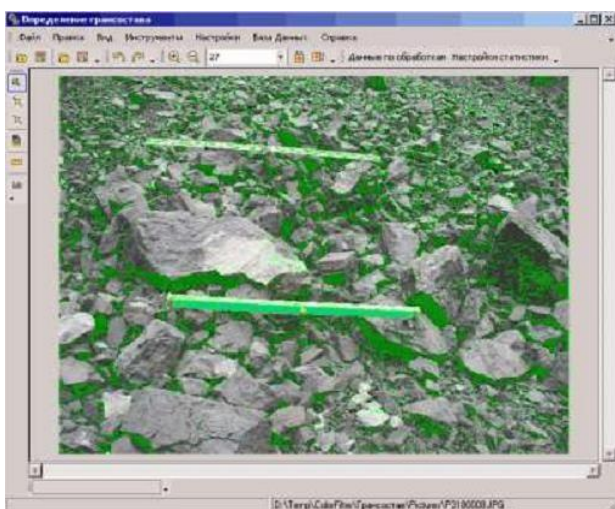


Рис 4.6. Зображення з накладанням фільтрів



Рис 4.7. Розпізнавання зображення

Обробка проводиться з використанням фотопланіметричного методу. Суть методу заключається в проведенні по всій висоті знімка паралельних ліній з заданим кроком (в пікселях зображення).

Для кожної лінії визначається масштабний коефіцієнт, визначаючих перспективу віддалення зображення від точки вигляду. Одиниці вимірів масштабних коефіцієнтів мм/піксель. Таким чином існує можливість визначення реальної довжини кожного розпізнаного сегмента зображення (шматка) мм з врахуванням його віддаленості від точки вигляду. Даний метод досить точно визначає вид перспективи для знімків підірваної гірничої маси на відкосах уступів.

В програмі реалізована можливість створення звітів по розпізаному зображенню чи групі зображень для визначення складу гірничої маси (рис. 4.8).

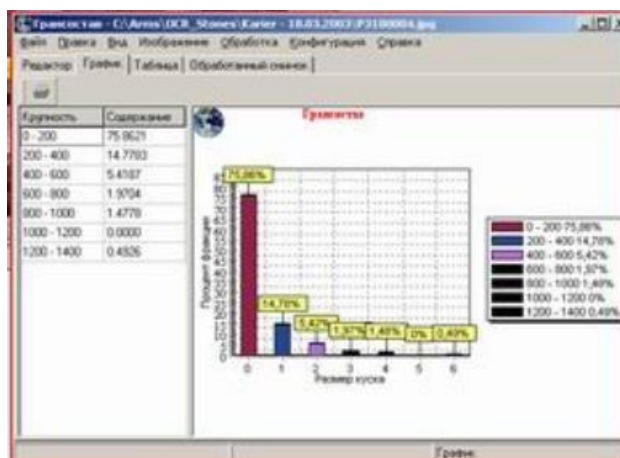


Рис. 4.8. Звіт гранулометричного складу гірничої маси

Даний метод визначення відсоткового виходу негабариту через програму K-MINE є дуже ефективним і простим. Маркшейдеру не потрібно проводити ніяких вимірювань на розвалі гірничої маси, лише сфотографувати її. Програмне забезпечення повністю автоматизоване і не вимагає ніяких поглиблених знань комп'ютера. Після проведених практичних досліджень порівнюючи цей метод з зважуванням ми можемо оцінити точність визначення негабариту як дуже високу (похибка не більше 5...7%).

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Загальна характеристика

Загальна чисельність працівників на кар'єрі становить 99 людей в тому числі 17 жінок. Усі працівники, яких знову приймають на роботу, обов'язково проходять медичний огляд відповідно до Наказу Міністерства охорони здоров'я за № 400.

Щоквартально адміністрація підприємства спільно із профспілковим комітетом, працівниками санепідемстанції та лікарями районного ТМО, проводить аналіз захворюваності за минулий квартал.

Щоквартально проводять наради з охорони праці та техніки безпеки із усіма ІТР кар'єру. В гірничих цехах по всіх професіях знаходяться інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

В гірничому, ремонтно-механічному та автотранспортному цеху є куточки з охорони праці та техніки безпеки.

Всі працівники, діяльність яких пов'язана з роботою, що передбачає використання електричного обладнання, проходять відповідне навчання зі здачею іспитів на відповідну кваліфікаційну групу із електричної безпеки.

Щомісяця гірничий цех підприємства перевіряють на знання питань з охорони праці та техніки безпеки громадською комісією, яку створюють з числа працівників кар'єру та представників профспілкового комітету.

Протягом закінченого терміну завод перевірявся гірничотехнічним інспектором, інструкцією облпрофспілки, СЕС, інспекцією Держподнагляду, інспекцією охорони навколишнього середовища.

Відповідальність за організаційно-методичне керівництво, координацію діяльності підрозділів ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» щодо здійснення

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Вдовиченко А. В.				Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Левицький В.Г.						1	21
Керівник	Левицький В.Г.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26		
Н. контр.	Криворучко А.О.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

виробничого контролю та охорони праці, взаємодії зі службами, відділами підприємства, органами нагляду та іншими органами виконавчої влади, наділеними контрольними та наглядовими функціями у галузі промислової безпеки та виробничого контролю покладається на відділ охорони праці та промислової безпеки.

Персональну відповідальність за здійснення функцій із забезпечення функціонування системи виробничого контролю для служб та відділів ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА», несуть їхні керівники. Робота з контролю за дотриманням вимог промислової безпеки та охорони праці включає:

- планування та проведення перевірок (маршрутних, цільових, комплексних), дотримання вимог промислової безпеки та охорони праці, а також підготовку та реєстрацію звітів про результати таких перевірок;
- обмін інформацією про стан промислової безпеки між структурними підрозділами (службами) підприємства та доведення її до всіх працівників, зайнятих на небезпечних виробничих об'єктах;
- збір та аналіз інформації про стан промислової безпеки та охорони праці (у тому числі результатів виробничого контролю) у структурних підрозділах;
- розробку, прийняття та реалізацію рішень (у тому числі оперативних) щодо забезпечення промислової безпеки з урахуванням результатів виробничого контролю, а також розробку планів заходів щодо локалізації аварій та інцидентів, нещасних випадків та ліквідації їх наслідків;
- організацію розслідування та обліку аварій та інцидентів, нещасних випадків на небезпечних виробничих об'єктах, на виробництві;
- прийняття та реалізація рішень щодо проведення експертизи

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

промислової безпеки;

- підготовку та атестацію працівників служби виробничого контролю з питань промислової безпеки та охорони праці;
- інформування органів нагляду про організацію виробничого контролю, його результати та стан промислової безпеки небезпечних виробничих об'єктів;
- облік результатів виробничого контролю під час вирішення питань матеріального та морального стимулювання працівників виробництва, які забезпечують промислову безпеку небезпечних виробничих об'єктів;
- забезпечення служби виробничого контролю необхідними правовими та нормативними документами з питань промислової безпеки, а також облік наявності цих документів у службі виробничого контролю;

Служба охорони праці підзвітна безпосередньо першому керівникові підприємства. На підприємстві створена комісія з питань охорони праці в кількості 10 людей. На підприємстві розроблено Положення про систему управління охороною праці.

Перевірки дотримання вимог промислової безпеки на ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» можуть поєднуватись з проведенням перевірок стану охорони праці на робочих місцях.

Питання промислової безпеки та охорони праці повинні розглядатися не рідше одного разу на місяць комісією, що постійно діє.

Маршрутні та цільові перевірки стану небезпечних виробничих об'єктів у ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» проводяться відповідно до положення та графіку проведення маршрутних, цільових, комплексних перевірок.

Графік проведення даних перевірок включає:

- перелік видів та областей діяльності, що підлягають перевірці;
- осіб, відповідальних за проведення перевірки: П.І.Б., посада;

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- причини проведення перевірки;
- конкретна дата перевірки.

Для I-II-III ступенів виробничого контролю в підрозділах є журнали перевірки умов праці, де періодично фіксуються порушення, виявлені при відвідуванні робочих місць.

Результати перевірок також аналізуються службою охорони праці, керівництвом ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» та безпосередніми керівниками підрозділів. Аналіз результатів виробничого контролю включає:

- Результати перевірки вимог промислової безпеки всім підрозділам;
- Оцінку ефективності загального керівництва промислової безпеки та охорони праці;
- пропозиції щодо усунення виявлених порушень;
- у разі потреби перед виконавчим директором ставиться питання про притягнення винних до дисциплінарної та адміністративної відповідальності.

5.2. Основні небезпечні та шкідливі фактори

Основні небезпечні та шкідливі фактори в кар'єрі ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА», що несуть небезпеку є:

- пил й отруйні гази, які утворюються під час роботи механізмів з двигунами внутрішнього згорання, буріння свердловин (а за необхідності і шпурів), здійснення буро-вибухових робіт, навантажувальних робіт, транспортування гірничої маси;
- іонізуюче випромінювання;
- виробнича вібрація як місцевого так і загального характеру;
- підвищений рівень шуму гірничих машин;
- вибухові роботи та їх відмови;
- безпосередньо самі гірничі машини і механізми;

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- електричні мережі, електромагнітні поля та статична електрика;
- небезпечні місця в гірничих виробках;
- різні метеорологічні фактори;
- при роботі автотранспорту (особливо в зимовий період при ожеледиці та в дощову погоду) виникає небезпека зіткнення зустрічних автосамоскидів та можливе їх падіння із уступів;
- основними причинами травматизму при обслуговуванні екскаваторів є обвали вибоїв, знаходження людей в зоні дії екскаватора, падіння шматків породи зі стріли, кузова, ковша, підйом на екскаватор чи спуск з нього під час роботи;
- аналіз нещасних випадків при веденні бурових робіт показує, що основними причинами травматизму є буровий інструмент, невдалі прийоми при підйомі та опусканні щогли, установка верстата на домкрати, падіння предметів з висоти тощо;

Таблиця 5.1

Перелік комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів з охорони праці, техніки безпеки та гігієни праці на 2021 р.

№ з/п	Найменування заходів (робіт)	Орієнтовна вартість (грн)	Термін виконання	Відповідальні особи
1	2	3	4	5
1	Забезпечення працівників спецодягом, спецвзуттям та необхідними засобами індивідуального захисту.	85500	I-IV кв.	Начальник цеху
2	Забезпечити постійний контроль та перевірку роботи устаткування і пристроїв, що забезпечують захист працівників від ураження електричним струмом.	15300	IV кв.	Головний енергетик
3	Улаштування в електроустаткуванні механізмів кар'єру пристроїв для контролю ізоляції та засобів сигналізації або аварійного відключення живлення у випадку ушкодження ізоляції на екскаваторах ЕКГ-5А.	35400	III-IV кв.	Головний енергетик

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
4	Навчання працівників з питань охорони праці	18200	I - IV кв.	Начальник цеху, Керівник з ОП
5	Обладнання спеціальних пристроїв, механізмів та майданчиків, які забезпечують зручне й безпечне виконання робіт на висоті	8500	IV кв.	Начальник цеху
6	Створення та оновлення куточків на ділянках з питань охорони праці та техніки безпеки, придбання необхідних плакатів, нормативних документів, періодичної літератури, навчальних посібників	3800	IV кв.	Начальник цеху, Керівник з ОП
7	Заходу щодо усунення безпосереднього контакту працівників із шкідливими факторами виробництва (пилом, газами) шляхом впровадження засобів механізації, дистанційного керування, більш надійної герметизації устаткування.	18200	IV кв.	Начальник цеху
8	Оснащення санітарно-побутових приміщень (гардеробних, душових, кімнат для приймання їжі й т.п.) необхідним реманентом.	14200	IV кв.	Начальник цеху
9	Проведення профілактичних медоглядів.	11200	I - IV кв.	Інспектор по кадрах, Керівник з ОП
10	Підготувати суміш на дороги на зимовий період, для зниження ковзання	5000	IV кв.	Головний інженер
11	Придбання вогнегасників та приведення наявних у відповідність до існуючих норм	10000	II-III кв.	Відділ постачання

5.3. Охорона навколишнього середовища

Вплив родовища як джерела забруднення є закономірним наслідком використання відповідних технологій видобутку. Воно проявляється як у вигляді викидів, так і в різноманітті забруднення простору та навколишнього середовища. Це призводить до негативних біологічних реакцій всіх категорій живих організмів. Зони інтенсивного впливу є локальними (у межах кількох кілометрів) і розташовані в безпосередній близькості від джерела забруднення.

Через забруднення повітря та води видобуток корисних копалин впливає на біосферу, флору та фауну.

Таким чином, екологічний фактор у традиційних технологіях видобутку проявляється переважно з негативних позицій, що вимагає

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

додаткових інвестицій для підтримки динамічної рівноваги природних систем.

Сучасна природоохоронна діяльність зводиться або до запобігання шкоди навколишньому середовищу, або до ліквідації шкоди, завданої на місці їх виникнення (наприклад, рекультивація земель, порушених видобутком корисних копалин). У випадках, коли збитки не можуть бути усунені в межах ділянки, де вони відбулися, завжди є третій варіант - компенсувати природні ресурси, які вийшли з використання, шляхом додаткового впровадження нових, подібних за природою ресурсів в іншому місці (наприклад, введення нових земель у сільськогосподарський обіг замість вибутого, порушеного видобувними роботами).

Основними вимогами до забезпечення екологічності процесу екстракції є:

- використання екологічно чистих технологій;
- впровадження передових технологій та очищення стічних вод;
- раціональне використання мінеральних відходів для переробки на основі використання новітніх технологій;
- попередження просідання, підтоплення, заболочення, засолення, висихання та забруднення поверхні землі відходами виробництва;
- запобігання впливу стічних вод гірничих виробок на рівень підземних і поверхневих водних об'єктів, зменшення викидів, скидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище під час гірничих робіт, а також вжиття заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, пов'язаних із залпами та раптовими викидами та скидами;
- своєчасна меліорація земель;
- відповідність іншим вимогам, передбаченим законодавством.

Порушення режиму підземних вод буде тимчасовим, оскільки відбувається лише під час гірничих робіт у початковий період розробки кар'єру, а в міру заповнення видобутого простору підземними та

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

атмосферними водами та проведення меліоративних робіт рівень підземних вод відновлюється. Якщо врахувати, що на родовищі на досить великій площі буде споруджена штучна водойма, то можна з упевненістю припустити, що місцеві водозабори (свердловини шахтного типу) збережуться.

На підприємстві здійснюють систематичний контроль (порядку двох разів на рік) за якістю води, яку відкачують із кар'єру, що надходить у відстійники, проходить фільтрацію та тільки після цього потрапляє в струмок Гнилуша.

Для охорони підземних і поверхневих вод від забруднення стоками даний проект передбачає:

- ефективний відвід поверхневих вод з території промислового майданчику;
- раціональна організація складування відвалів розкривних порід у вироблений простір кар'єру з метою мінімального припливу кар'єрних вод;
- влаштування водовідвідних каналок із метою локалізації поверхневих вод в ставках-відстійниках;
- відсутність скидання кар'єрних вод у поверхневі водойми.

На ТОВ «ТЕХРОЗРОБКА» технічне обслуговування, ремонт й заправлення ПММ працюючої техніки проводилася на території складу й промислового майданчику заводу, де злив мастил проводиться в спеціальні ємності.

Організований збір відпрацьованих нафтопродуктів у цеху підприємства та доставка їх у пункт переробки.

Зважаючи на те, що кар'єр знаходиться на значному віддаленні від промислових підприємств, а в найближчих від нього населених пунктах переважає сільськогосподарське виробництво, оцінка існуючого фону забруднення атмосфери в районі робіт прийнята нульовою.

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Протягом звітнього періоду й у цей час ведеться робота з регулювання двигунів внутрішнього згорання та зменшення шкідливих викидів у атмосферу під час роботи автосамоскидів, тракторів та іншої техніки, що працює в кар'єрі. Виділення пилу при бурінні свердловин пригнічують.

Аварійний викид шкідливих речовин даний розділ не передбачає.

За звітний період виконували роботу в межах кар'єрних виробок та земельного відводу без використання додаткових земельних площ. Після масових вибухів у кар'єрі окремі шматки каміння, які розліталися, систематично прибирали з прилеглих сільськогосподарських угідь та навколо кар'єру, з метою підтримання чистоти й порядку.

У звітному періоді розкривні роботи здійснювали, однак без порушення родючого ґрунту. Засипання частково відпрацьованого простору кар'єру «Південа» проводили з використанням розкривних порід ділянки «Північна». Лісових масивів на земельному відводі підприємства не має.

Основні заходи щодо забезпечення повноти вилучення корисної копалини й охорони надр наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Заходи щодо забезпечення повноти вилучення корисної копалини й охорони надр

№ п/п	Найменування заходів	Відповідальний за виконання
1	Сурове дотримання проекту розробки родовища	Головний інженер, начальник гірничого цеху, маркшейдер, геолог
2	Попередження необґрунтованої самовільної забудови площ залягання корисної копалини	Директор, гол. інженер
3	Запобігання складування розкривних порід на запасах корисної копалини.	Головний інженер, маркшейдер
4	Ведення гірничих роботи в межах гірничого відводу й технічних границях кар'єру	Головний інженер, маркшейдер
5	Забезпечення повноти вилучення балансових запасів	Головний інженер, маркшейдер
6	При видобутку корисної копалини не допускати наднормативних втрат	Головний інженер, маркшейдер, геолог

					КМ.ДР22.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Загальні положення

Річна продуктивність кар'єру становить:

- по корисній копалині – 1200 тис. м³/рік;
- по щебеневій сировині – 1500 тис. м³/рік.

Режим роботи кар'єру : в дві зміни тривалістю 7 годин – 241 день на рік.

На підприємстві працює 99 робітники.

Робітникам видається спецодяг і молоко за шкідливі умови праці. На підприємстві працює їдальня, обіди в якій відпускаються за рахунок заробітної плати працівників. Доставку робітників, що проживають за межами населеного пункту, здійснюють за рахунок підприємства ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» власним автобусом підприємства.

Розрахунок заробітної плати виконується виходячи з режиму роботи і чисельності працюючих. Штатний розклад ІТП та службовців наведено в табл. 6.1, штатний розклад підприємства представлено в табл. 6.2 – 6.7.

Визначення необхідних трудових ресурсів також, як і оцінка наявних ресурсів для виробництва, часто є дуже важливим питанням, оскільки керуючий або контролюючий персонал і кваліфікаційні робітники можуть бути вирішальним фактором для успіху виробничої програми. Багатообіцяюча і ретельно спланована програма виробництва легко може виявитися під загрозою через погане керування і неадекватну кваліфікацію і досвіду персоналу, що займають ключові позиції. З іншого боку, здійснення програми виробництва, яка володіє великим ступенем ризику і невизначеності, може виявитися успішним завдяки грамотному керуванню і кваліфікованій робочій силі.

					КМ.ДР22.02.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Вдовиченко А. В.			Економічна частина проекту		
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	11
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26		

Таблиця 6.1

Штатний розклад ІТП і службовців

№	Посада	кількість	оклад
1	2	3	4
1.	Голова правління	1	12800
2.	Головний інженер	1	11200
3.	Інспектор по кадрах	1	5040
4.	Секретар	1	4208
5.	Інженер з ОП та ТБ	1	5040
6.	Юрист підприємства	1	5040
7.	Замісник голови правління по загальних питаннях	1	11200
8.	Головний механік	1	6400
9.	Головний енергетик	1	6400
10.	Маркшейдер	1	5040
11.	Інженер по експлуатації обладнання	1	5376
12.	Інженер по метрології та якості	1	4208
13.	Інженер ОГМ и енергетик	1	5040
14.	Економіст	1	5376
15.	Економіст з права	1	5376
16.	Економіст з бюджету	1	5376
17.	Замісник голови правління з економіки, головний бухгалтер	1	11200
18.	Зам головного бухгалтера	1	6160
19.	Бухгалтер розрахункового столу	1	5376
20.	Бухгалтер з матеріалів	1	5376
21.	Бухгалтер зі збуту	1	5376
22.	Касир підприємства	1	5376
23.	Програміст	1	5920
24.	Начальник постачання	1	5824
25.	Завідуюча МТС	1	2512
26.	Завідуюча ВВ	1	2512
27.	Комірник ПММ	1	2512
28.	Експедитор	1	2512
29.	Начальник гірничого цеху	1	8880
30.	Майстер БІР	1	7392
31.	Механік гірничого цеху	1	7024
32.	Майстер зміни гірничого цеху	1	6656
33.	Майстер зміни гірничого цеху	1	6656
34.	Начальник дробарного цеху		8880
35.	Механік дробарного цеху	1	7760
36.	Майстер зміни дробарного цеху	1	7024
37.	Майстер зміни дробарного цеху	1	7024
38.	Механік зміни дробарного цеху	1	7024
39.	Начальник автотранспортного цеху	1	8880
40.	Механік автотранспортного цеху		7392
41.	Диспетчер		5168
42.	Начальник вантажного цеху		8880
43.	Механік вантажного цеху		6656

					КМ.ДР22.02.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 6.1

1	2	3	4
44.	Майстер вантажного цеху	1	5552
45.	Майстер вантажного цеху	1	5552
46.	Майстер вантажного цеху	1	5552
47.	Майстер вантажного цеху	1	5552
48.	Старший майстер механічної ділянки	1	5360
49.	Молодший спеціаліст електриків	1	7024
50.	Енергетик гірничого цеху	1	7024
51.	Начальник господарської діяльності	1	5552
52.	Завідувач їдальні	1	5552
ЗАГАЛОМ:		52	327792

Таблиця 6.2

Штатний розклад працівників по гірничому цеху

№	спеціальність	розряд	кількість	сума
1.	Машиніст екскаватора	6	6	7866.36
2.	Помічник машиніста екскаватора	4	6	5854.68
3.	Машиніст бульдозера	6	3	7866.36
4.	Машиніст бурового станка	6	2	7866.36
5.	Помічник машиніста бурового станка	4	2	5854.68
6.	Підривник	6	1	7866.36
7.	Підривник	4	2	5854.68
8.	Гірничоробочий	1	4	3302.64
9.	Машиніст насосної установки	2	4	3542.76
10.	Машиніст компресора	3	1	5254.2
11.	Тракторист	4	2	5854.68
12.	Бурильщик шпурів	4	3	5854.68
УСЬОГО :			36	72838.44

Таблиця 6. 3

Штатний розклад працівників по автотранспортному цеху

№	спеціальність	кількість	сума
1.	Водій БелАЗ – 540 КрАЗ – 256Б	16	6094.8
2.	Водій автобуса	2	4293.36
3.	Водій а/м “Волга”	2	4203.36
4.	Водій а/м “ГАЗель”	1	4413.6
5.	Водій ЗиЛ - 130	2	4863.96
6.	Водій автокрана та телевішки	1	5524.38
7.	Водій КамАЗ	1	5104.08
8.	Машиніст автогрейдера	1	5644.44
9.	Токар	1	4984.2
10.	Ел. газозварювальник	1	4984.2
11.	Вулканізаторщик	1	4984.2
12.	Слюсар	2	4353.48
13.	Прибиральниця	1	3482.64
УСЬОГО :		32	172066.86

					КМ.ДР22.02.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таблиця 6.4

Штатний розклад працівників по електроцеху

№	спеціальність	кількість	розряд	сума
1.	Електрослюсар	4	5	5043.96
2.	Електрослюсар	3	4	4353.48
3.	Акумуляторщик	1	5	5043.96
УСЬОГО :		8		38280.24

Таблиця 6.5

Штатний розклад працівників по матеріально - технічному цеху

№	спеціальність	кількість	розряд	сума
1.	Станочник широкого профілю	2	6	6575.4
2.	Коваль	1	4	5854.68
3.	Слюсар	3	5	6755.4
4.	Слюсар	4	4	5854.68
5.	Слюсар	8	3	5254.2
6.	Зварювальник	1	3	5254.2
7.	Зварювальник	1	4	5854.68
8.	Електро-газозварювальник	2	5	6755.4
9.	Електро-газозварювальник	4	4	5854.68
10.	Крановщик	1	4	5854.68
11.	Прибиральник РМЦ	1	2	4023.18
УСЬОГО :		28		159040.26

Таблиця 6.6

Штатний розклад працівників по завантажувально – розвантажувальному цеху

№	спеціальність	кількість	розряд	сума
1.	Машиніст конвеєра	6	3	3933.18
2.	Машиніст ЕКГ – 4,6	2	6	7866.36
3.	Помічник машиніста ЕКГ – 4,6	2	4	6785.46
4.	Машиніст бульдозера	4	5	6785.46
5.	Машиніст тепловозу	4		6635.34
6.	Машиніст погрузчика	1	5	6785.46
7.	Весовщик	2	2	3542.76
8.	Складач поїздів	3	4	4353.48
УСЬОГО :		25		133517.34

					КМ.ДР22.02.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таблиця 6.7

Штатний розклад працівників по господарській ділянці

№	спеціальність	кількість	розряд	Сума
1.	Плотник	1	5	5454
2.	Маляр – штукатур	2	3	3654
3.	Будівельник	1	3	3654
4.	Кур'єр – прибиральник	1		3302.64
5.	Робітник побутового корпусу	3		3302.64
6.	Кухар	1		3302.64
7.	Буфетчик – касир	1		3302.64
8.	Кухонний робітник	1		3302.64
9.	Розливищик молока	1		3302.64
10.	Сторож	8		3302.64
УСЬОГО :		20		72912.24

Таблиця 6.8

Обов'язкові платежі підприємства

Вид нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	15343566.48
Збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (32%)	4909941.36
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%)	444963.42
Нарахування на нещасний випадок (2,1%)	322214.94
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (2,1%)	322214.94
Загальна сума нарахувань на заробітну плату	5999334.66

Таблиця 6.9

Амортизаційні нарахування

Назва об'єкту	Група	Балансова вартість на 01.01.21, грн.	Сума амортизації, грн.
Будівлі			
Котельня	I	738	9.36
Туалет	I	277.92	3.42
Зварювально-токарна будівля	I	2224.26	28.44
Склад ПММ	I	688.5	8.64
Адміністративна будівля	I	327074.04	4140
Всього:		331002.72	4189.86
Транспортні засоби			
Автомобіль КраЗ 256Б	II	507447.4	33829.74
Автобус ПаЗ-32-05	II	350169.3	23344.56
Автомобіль БелАЗ – 540	II	825095.5	41254.74
Мікроавтобус "ГАЗель"	II	214517.7	14301.18
Інші	II	1643698	109579.9
Всього:		3540928	222310.3

					КМ.ДР22.02.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Машини і обладнання			
Бурові установки	III	1766728.26	88336.44
Екскаватори ЕКГ – 4,6	III	3557623.86	177881.4
Екскаватор Е-1252	III	606089.34	23613.84
Інші	III	10058310.9	502915.5
Всього:		15988752.36	792747.18

Загальна сума амортизації визначається за формулою:

$$\Sigma A = A_I + A_{II} + A_{III} \quad (6.1)$$

де: A_I , A_{II} , A_{III} – відповідно сума амортизації I, II і III груп.

$$\Sigma A = 4189,8 + 222310,3 + 792747,18 = 1019247.28 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.10

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість за рік, л	Вартість без ПДВ, грн	Вартість за рік, грн
Дизельне пальне	600000	32	19200000
Бензин	90000	31	2790000
Масло (трансмісійне, моторне, ін.)	6000	90,00	540000
Загальні витрати на ПММ			22530000

Транспортно-заготівельні витрати на матеріали – 880500грн.

Витрати на запасні частини – 264000 грн.

Сумарні матеріальні витрати $\Sigma = 1144500$ грн.

Інші витрати

Витрати електроенергії на ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА» за 2021 рік становлять 3103318,5 кВт/рік. Розрахунки ведуться по тарифу 24 коп. за 1 кВт/год. Витрата електроенергії в грошових одиницях за рік становить :

$$3103318,5 \times 0,24 = 744796,44 \text{ грн.}$$

Витрати на проведення вибухових робіт становлять 702000 грн.

Таблиця 6.11

Загальні витрати по підприємству

Показники	Значення, грн..
Фонд заробітної плати	852420,36
Амортизація	56624,85
Матеріальні витрати	1144500
Електроенергія	744796,44
Вибухові роботи	302000
Загальнозаводські витрати	46056
Послуги сторонніх організацій	199800
Всього:	3346197,65

					КМ.ДР22.02.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко - економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина
Корисна копалина		Граніт
Розміри кар'єрного поля:		
- довжина	м	750
- ширина	м	590
Річна продуктивність кар'єру:		
- по корисній копалині	тис.м ³	1200
- по щебеню		1500
Режим роботи кар'єру:		
- робочих днів на рік		241
- робочих змін на добу		2
- тривалість зміни		7
Спискова чисельність працюючих, В т.ч. робітників	чол.	99
Загальний річний фонд заробітної платні	грн.	852420,36
Балансова вартість обладнання	грн.	1103371,27
Собівартість 1 м ³ щебеню	грн.	150,82
Прибуток	грн.	614635,68
Загальний рівень рентабельності	%	18

ВИСНОВКИ

Дипломна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, вирішено актуальну прикладну задачу маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт в умовах ТОВ «ГРАНРОЗРОБКА».

Буровибухові роботи є головним процесом підготовки скельних гірських порід до виймання. Критерієм оцінки якості буропідбивних робіт є інтенсивність подрібнення гірських порід. Таким чином, обґрунтування найбільш раціональних методів для визначення виходу негабариту є актуальним і необхідним для кар'єру по видобутку було-щебеневої продукції. А також даним питанням й займається маркшейдерська служба.

Єдиний шлях докорінного поліпшення стану справ у галузі гірничого виробництва – комп'ютеризація геолого-маркшейдерського забезпечення та проектування БВР на кар'єрах.

Тому в роботі запропоновано й розглянуто модуль визначення гранулометричного складу підірваної гірничої маси K-Granules програмного продукту K-mine, що має ряд функцій і задач, які дозволяють виконати розпізнавання і статистичну обробку

Даний метод визначення відсоткового виходу негабариту через програму K-MINE є дуже ефективним і простим. Маркшейдеру не потрібно проводити ніяких вимірювань на розвалі гірничої маси, лише сфотографувати її. Програмне забезпечення повністю автоматизоване і не вимагає ніяких поглиблених знань комп'ютера. Після проведених практичних досліджень порівнюючи цей метод з зважуванням ми можемо оцінити точність визначення негабариту як дуже високу (похибка не більше 5...7%).

					КМ.ДР22.02.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Вдовиченко А. В.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	1
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеенко С.Ф., Мележик В.П. Физика горных пород. Горное давление. – К.: Вища школа, 1987. – 280 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
4. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
5. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
6. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
7. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
8. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
9. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.)
10. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
11. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Никольский С.И. Курс маркшейдерского дела для горняков. – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 253 с.
12. План розвитку гірничих робіт на 2015 рік.
13. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.

					КМ.ДР22.02.СЛ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Вдовиченко А. В.			Список літератури		
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	2
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26		

14. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Основа, 2003. – 184 с.
15. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.
16. Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
17. Alkan, B., Vera, D. A., Ahmad, M., Ahmad, B., & Harrison, R. (2018). Complexity in manufacturing systems and its measures: a literature review. European J. of Industrial Engineering (EJIE), 12(1), 116-150.
18. Herszon, L., & Keraminiyage, K. (2014). Estimates of changes in technical systems and their impact on cost and duration, based on structural complexity. Procedia CIRP, 55(2016), 35-40.
19. . Siegerta, J., Schlegela, T., Zarcoa, L., Miljanovica, B., Meykea, A., & Bauernhansla, T. (2020). Ultra-flexible Factories: An Approach to Manage Complexity. Procedia CICIRP, 93, 329-334.

					КМ.ДР22.02.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

