

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 буровибухових робіт в умовах
Миропільського родовища граніту

Виконала : студентка 4 курсу, групи ГГ-24
Спеціальність 184 «Гірництво»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Розбицька А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Іськов С.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Криворучко А.О.

(прізвище та ініціали)

Житомир - 2020

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри маркшейдерії
(назва кафедри)

д.т.н., проф. Соболевський Р.В.
протокол від «7» квітня 2020 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Розбицької Анастасії Вікторівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт в умовах
Миропільського родовища граніту

Керівник роботи к.т.н., доц., Іськов С.С

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «06» квітня 2020 р.
№97с

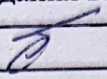
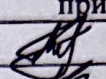
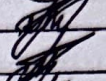
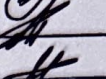
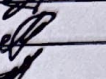
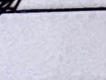
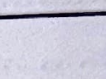
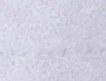
2. Строк подання студентом роботи: 20 травня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи: план розбитку гірничих робіт на 2020 р, типовий проект на
проведення буровибухових робіт на Миропільському родовищі гранітогнейсів,
пояснювальна записка, ТОВ "Граніт", звіт з розвитку родовища.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити: геологічне вивчення родовища корисних копалин, гірничі роботи,
маркшейдерське забезпечення БВР, геодезичне забезпечення підприємства, охорона
праці та навколишнього середовища, економічна частина проекту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Зведено-суміщений план гірничих виробок, геологічні розрізи, технологічна схема,
планово-висотна геодезична мережа, маркшейдерське забезпечення.

6. Консультанти розділів роботи:

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

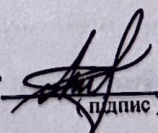
7. Дата видачі завдання

7.04.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

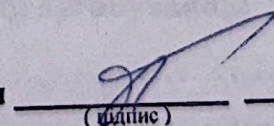
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	07.04.2020	
2	Розділ 1	13.04.2020	
3	Розділ 2	18.04.2020	
4	Розділ 3	29.04.2020	
5	Розділ 4	06.05.2020	
6	Розділ 5	13.05.2020	
7	Висновки та оформлення	18.05.2020	
8	Підготовка графічної частини	24.05.2020	

Студент


(підпис)

Розбицька А.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Іськов С.С.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ	6
1. Характеристика родовища корисної копалини	7
1.1. Стратиграфія та літологія.....	7
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	8
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	10
1.4. Межі і запаси родовища	11
2 Гірничо-технологічна частина	12
2.1 Інформація про підприємство	12
2.2 Гірничі роботи та їх основні елементи	13
2.3 Розрахунок об'єму видобутку гранітної сировини на 2020 рік	15
2.4 Розкривні роботи	16
2.5. Видобування корисної копалини	18
2.6. Буро-вибухові роботи.....	19
2.7. Визначення необхідної кількості технологічного транспорту	23
2.8 Відвальне господарство і рекультивація земель.....	25
3. Геодезичне та маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовищ.....	27
3.1 Організація маркшейдерської служби підприємства	27
3.2 Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства.....	29
3.3 Маркшейдерські зйомочні роботи	35
3.4 Маркшейдерські роботи по проведенню капітальних гірничих виробок	40
3.5 Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт	43
3.6. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів	49
3.7 Облік руху балансових запасів корисної копалини	50

					КМ.ДР20.19.3М.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					
Розробив	Розбицька А.В.				Зміст	Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перевірів	Іськов С.С.								
Кер. розділу	Іськов С.С.								
Н.Контр.	Ковалевич Л.А.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ПГ-24			
Затвердив	Соболевський Р.В.								

4. Охорона праці та навколишнього середовища	51
4.1 Заходи по безпечній роботі технологічного автотранспорту	51
4.2 Визначення величини небезпечної зони.....	52
4.3 Заходи безпеки при складних метеорологічних умовах	54
4.4 Кар'єрна водовідливна станція.....	55
4.5 Електричне господарство і освітлення	55
4.6 Промислова санітарія	57
4.7. Охорона надр	57
4.8 Охорона навколишнього середовища.....	58
5. Економічна частина проекту.....	59
5.1 Розрахунок елементів експлуатаційних витрат.....	59
5.2 Розрахунок виручки від реалізації продукції	61
5.3 Зведені техніко-економічні показники	62
Висновки.....	63
Список використаної літератури	65
Додаток.....	68

ВСТУП

Миропільське родовище гранітогнейсів розміщене в західній частині Українського щита.

В геологічній будові родовища приймають породи четвертинного зросту, продукти вивітрювання кристалічних порід мезокайнозоя, представлені каоліном і дресвою, а також кристалічними породами нижнього протерозою.

До корисних копалин відносяться порушені і непорушені вивітрюванням гранітогнейси, придатні для виробництва щебеню і каменю бутового.

На родовищі гнейси зустрічаються у вигляді мілких ксенолітів серед гранітів і мають поступові переходи до гранітів і пегматитам, чим утворюють одну гранітогнейсову масу.

Корисними копалинами на родовищі являються сірі граніти Житомирського типу і їх мігматити, біотитові гнейси. Тому всі ці породи об'єднуються під одною назвою – гранітогнейси.

Розробка родовища проводилась з 1991 року по 1994 рік включно. З 1994р. по 2005 рік розробка родовища була призупинена, а з 2005 року розробку відновлено.

Для виготовлення щебеню потрібно обов'язково виконувати буровибухові роботи, тому маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт є дуже важливим на підприємстві.

					КМ.ДР20.19.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розробив		Розбицька А.В.			Вступ	Літ.	Аркуш	Аркуші
Перевірів		Іськов С.С.						
Кер. розділу		Іськов С.С.						
Н.Контр.		Ковалевич Л.А.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-24		
Затвердив		Соболевський Р.В.						

1. Характеристика родовища корисної копалини

1.1. Стратиграфія та літологія

Миропільське родовище гранітогнейсів розміщено в Романівському районі Житомирської області на території Миропільської селищної ради в 3 км. на північ від східної частини смт. Миропіль.

У 18 км на північний схід від родовища, знаходиться районний центр Романів. В 6 км на південний захід знаходиться залізнична станція Миропіль. Розміщене родовище на заболочених землях. Поверхня родовища рівнинна. Абсолютні відмітки 240 – 244 м.

Клімат помірно-континентальний. Середньорічні опади 580 - 600 мм. Середня довжина без морозного періоду 250 днів. Сніговий покрій в середньому до 100 днів. Висота снігового покриву 0,1- 0,25 м. глибина замерзання ґрунту 0,8 - 1 м. В зимній період вітер північно-західний, літом – західний і південно-західний.

Пошуково розвідувальні роботи на Миропільському родовищі проводилися Житомирською геологорозвідувальною експедицією в 1988 – 91 рр. Протокол затвердження записів корисної копалини № 5268 від 26 листопада 1991 р.

Дробильно-сортувальну установку по переробці гірничої маси на фракційний щебінь побудовано на відстані 1км від кар'єру. Потужність її 300 тис.м³/рік.

В 2008 році стала до ладу друга лінія дробильно-сортувального заводу потужністю 400 тис.м³/рік.

Розробка родовища проводилась з 1991 року по 1994 рік включно. З 1994р. по 2005 рік розробка родовища була призупинена, а з 2005 року розробку відновлено.

Дозвіл на розробку родовища видано 31.12.2004р. № 3638. Продовжено строк дії дозволу на користування надрами до 11.11.2034 року.

					КМ.ДР20.19.01.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Характеристика родовища корисної копалини	Літ.	Аркуш	Аркушіє	
Розробив		Розбицька А.В.							
Перевірів		Іськов С.С.							
Кер. розділу		Іськов С.С.							
Н.Контр.		Ковалевич Л.А.							
Затвердив		Соболевський Р.В.							
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-24			

Нижня границя підрахунку запасів – є горизонт з відміткою + 208 м.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Миропільське родовище гранітогнейсів розміщене в західній частині Українського щита.

В геологічній будові родовища приймають участь осадові породи четвертинного періоду, представлені піщано-глинистими утвореннями; продукти вивітрювання кристалічних порід нижнього протерозою представлені сірими мілкозернистими гранітогнейсами та мігматитами.

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, глинистими дрібнозернистими пісками, щільним в'язкими глинами, первинним каоліном, жорсткою, вивітряним гранітом(табл.1.1). До корисних копалин Миропільського родовища відносяться порушені і непорушені вивітрюванням гранітогнейси, придатні для виробництва щебеню і каменю бутового.

Таблиця 1.1

Потужність розкривних порід та корисних копалин на родовищі

Порода	Середня потужність, м
Розкривні породи, в т.ч.	4,9
- ґрунт, піски, суглинки	0,7
- кора вивітрювання	3,4
- скальний розкрив	0,2
Корисні копалини (гранітогнейс)	30,0

На родовищі гнейси зустрічаються у вигляді мілких ксенолітів серед гранітів і мають поступові переходи до гранітів і пегматитів, чим утворюють одну гранітогнейсову масу. Поступові переходи між гранітами, мігматитами і гнейсами ускладнюють їх розподіл. Таким чином, корисними копалинами на родовищі являються сірі граніти Житомирського типу і їх мігматити, біотитові гнейси. Тому всі ці породи об'єднуються під одною назвою – гранітогнейси.

					КМ.ДР20.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Корисними копалинами родовища являються свіжі і затронуті вивітрюванням кристалічні породи представлені сірими, темно-сірими дрібнозернистими, рідше середньозернистими гранітами, їх мігматитами і гнейсами.

Корисна копалина залягає у вигляді масивного покладу, покритого зверху невеликою товщею розкритих порід і продуктів руйнування скельних порід.

Абсолютні відмітки поверхні коливаються в межах 240 м —244 м. Горизонт підрахунку запасів по промисловим категоріям (А,В) відповідає відмітці 208,0м.

Геологічний коефіцієнт розкритих порід - 0,14.

В результаті проведення фізико-механічних дослідів встановлено:

Кристалічні породи Миропільського родовища гранітогнейсів можна використовувати як сировину для виробництва щебеню, який відповідає вимогам ГОСТу 8267-82.

Межа міцності стиску в сухому стані 1909-2638 кгс/см² Фізико-механічні дослідження щебеню показують, що він повністю задовольняє вимогам ГОСТу 8267-82(табл. 1.2). Також були проведені фізико-механічні дослідження бутового каменю (табл 1.2) .

Таблиця 1.2

Результати фізико-механічних досліджень щебеню та бутового каменю

Показник	Значення
Фізико-механічні дослідження щебеню	
Марка по дробленню	1200 - 1400
Марка по опору при ударі	V - 75
Марка на морозостійкість	Мр3 - 300
Фізико-механічні дослідження бутового каменю	
Марка по міцності	1400
Марка по морозостійкості	Мр3 – 300

Природна радіоактивність корисної копалини коливається від 6 до 18 мк/год. Мінералогічний склад гранітогнейсів подано в табл. 1.3

					КМ.ДР20.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 1.3

Мінералогічний склад гранітогнейсів

Мінерал	Відсотковий вміст
калієвий польовий шпат	40%
кварц	30%
плагіоклаз	20%
біотит	7%
мусковіт	1%
апатит руди, мінерали та інші	2%

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

У відповідності з геологічною будовою, геоморфологічними особливостями на площі родовища помітні два водоносні горизонти:

- водоносний горизонт четвертинних відкладень;
- водоносний горизонт зони кори вивітрювання і тріщинуватості порід протерозою.

Водоносний горизонт четвертинних відкладень розповсюджений по всій площі родовища і має середню товщину 0,5м.

Рівень ґрунтових вод залягає на глибині 0,0м - 0,8м від поверхні землі.

Води безнапірні.

Водоносний горизонт кори вивітрювання і тріщинуватості кристалічних розповсюдження по всьому родовищу.

Підземні води слабо напірні і безнапірні. Рівень залягання підземних вод 0,0м - 1,5м від поверхні землі.

Води прісні з мінералізацією 0,28-0,41 г/дм³, нейтральні (РН-6,8-7,0) гідрокарбонатні, кальцієві. Загальна жорсткість складає 3,5-5,3 мг. екв/дм³. Наповнення водоносного горизонту проходить за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Водоносний горизонт є основним джерелом господарчо-питного водозабезпечення і водопритоку в кар'єрі.

Виходячи із результатів лабораторних дослідів, підземні води родовища сульфатної і загально кислої агресивності не мають.

					КМ.ДР20.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Очікуваний водопритік на кінець розробки родовища складає 16,9м³/год

1.4. Межі і запаси родовища

Підрахунок запасів гранітогнейсів Миропільського родовища проведено по категоріям А, В, С₂. Нижня границя підрахунку запасів - є горизонт з відміткою + 208 м. нижня границя підрахунку позабалансових запасів є горизонт з відміткою + 194 м.

Середня потужність корисної копалини по категоріям складає 30,8 м для категорії А ,19,0 м для категорії В,4,9 м для категорії С₂ . Перспективний приріст запасів можливий в західному напрямку і вглиб.

За результатами проведених геологорозвідувальних робіт були встановлені межі родовища, координати пунктів меж наведені у табл.1.4

Звітний баланс запасів корисних копалин наведено в таблиці 1.5

Таблиця 1.4

Географічні координати

№ пунктів	Координати	
	Пд. Ш	Сх. Д
T.1	50°08'12	27°44'20
T.2	50°08'03	27°44'36
T.3	50°08'00	27°44'38
T.4	50°07'51	27°44'32
T.5	50°07'41	27°44'27
T.6	50°07'42	27°44'20
T.7	50°07'44	27°44'12
T.8	50°07'49	27°44'16
T.9	50°07'55	27°44'18

Таблиця 1.5

Звітний баланс запасів корисних копалин на Миропільському родовищі граніто-гнейсів

Категорія запасів	Площа, м ²	Середня потужність корисної копалини, м	Об'єм корисної копалини, м ³
А	101149	30,8	3113389
В	161468	29,3	4731012
С ₂	262617	14	3676638

2. Гірничо-технологічна частина

2.1. Інформація про підприємство

Гірничі роботи проводяться згідно робочого проекту, розробленого в 1991 році кооперативом «Каменярь» при Управлінні Житлово-комунального господарства Івано-Франківського міськвиконкому.

Гірничо-геологічні умови родовища і фізико-механічні властивості корисної копалини обумовлюють екскаваторну багатоуступну розробку родовища гранітогнейсів з паралельним переміщенням фронту робіт і зовнішнім розміщенням відвалів розкривних порід.

Графіком роботи підприємства передбачається 5-ти денний робочий тиждень у 2 зміни. Відвантаження готової продукції проводиться протягом 5-ти робочих днів в одну зміну. (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Режим роботи підприємства

№ п/п	Назва	Одиниця виміру	Добовий режим роботи	
			Добувні роботи в 2 зміни	Розкривні роботи в 1 зміну
1.	Тривалість зміни	год.	8	8
2.	Тривалість робочого тижня	год.	40	40
3.	Кількість робочих днів в році	год.	251	251
4.	Річний фонд робочого часу	год.	4008	2004
5.	Коефіцієнт використання обладнання в часі	год.	0,9	0,9
6.	Річний фонд чистого часу роботи обладнання	год.	3607	1804

Родовище розкрито в південній частині. Напрямок переміщення фронту робіт з півдня на північ.

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розробив		Розбицька А.В.			Гірничо-технологічна частина				Лім.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Іськов С.С.									
Кер. розділу		Криворучко А.О							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-24		
Н.Контр.		Ковалевич Л.А.									
Затвердив		Соболевський Р.									

2.2. Гірничі роботи та їх основні елементи

Розробка гранітогнейсів проводиться одноківшевим екскаватором HYUNDAI R500 LC-7 після попереднього їх рихлення буро-вибуховим методом із завантаженням в автосамоскиди Foton 32511.

Ширина робочих площадок приймається згідно Проекту розробки Миропільського родовища гранітогнейсів.

Визначення річного проходження добувного уступу з врахуванням збереження мінімальної ширини робочої площадки проводиться по формулі:

Довжина фронту добувних робіт залежить від типу екскаватора з урахуванням місцевих умов, в той час довжина фронту робіт повинна відповідати організаційно-технічним вимогам.

До них відноситься:

1. Безпека і забезпечення роботи при транспортному обслуговуванні.
2. Забезпечення екскаватора зірваною гірничою масою.
3. Забезпечення необхідності і інтенсивності використання фронту робіт розробки родовища.

В наших умовах довжина фронту робіт досягає 120 м.

Основні елементи системи розробки наведені в табл. 2.2

Таблиця 2.2

Основні елементи системи розробки

№ п/п	Елементи системи розробки	Одиниця виміру	Добувні роботи	Розкривні роботи
1.	Кількість уступів	шт.	2	1
2	Висота уступу	м	8,5-13,5	3-5,0
3.	Відмітки робочих уступів	м	228,213	238,241
4.	Кути відкосів уступів:			
	а) робочий борт;	град.	80	60
	б) неробочий борт.	град.	70	50
5.	Довжина фронту робіт	м	30	32
6.	Ширина транспортної берми	м	18	18
7.	Ширина запобіжних берм	м	10	10
8.	Ширина робочого майданчику	м	50	24,4

Для виконання гірничих робіт на кар'єрі у підприємства є в наявності гірниче обладнання, що наведено в табл. 2.3

Таблиця 2.3

Гірниче обладнання підприємства

Назва обладнання	Кількість, шт.
Екскаватор гусеничний (обернена лопата) Hyundai R500LC 7 (E = 3,2 м ³)	1
Екскаватор гусеничний (пряма лопата) Hyundai R520LC (E = 3,2 м ³)	1
Бульдозер Т130	1
Бурова установка ROC 460 PC	1
Автосамоскид КрАЗ 256Б в/п 12,0 т	3
Автосамоскид Foton BJ3251 в/п 21,0 т	2
Автосамоскид Foton BJ3251 в/п 35,0 т	1 ш

Пухкі розкриті породи розроблятимуться гусеничним екскаватором (пряма лопата) Hyundai R520LC з ковшем ємністю 3,2 м³.

Навантаження підірваної гірничої маси здійснюватиметься гусеничним екскаватором (обернена лопата) Hyundai R500LC-7 з ковшем ємністю 3,2 м³.

Транспортування гірничої маси з кар'єру для перероблення на ДСЗ та породи розкриття у зовнішній відвал здійснюється автосамоскидами КрАЗ-256Б в/п 12,0 т та Foton BJ3251 в/п 21,0 т і в/п 35,0 т.

На зачищення робочих майданчиків, підгортання гірничої маси, підготовки з'їздів і ремонту кар'єрних доріг задіяний бульдозер Т-130.

Корисна копалина розроблятиметься із попереднім розпушенням буропідризними роботами – методом свердловинних зарядів.

Буріння свердловин для проведення масових вибухів проводиться буровою установкою ROC 460 PC, а також іншими буровими установками, якщо ці роботи проводяться підрядними організаціями.

Вибухові роботи проводитимуться підрядним способом силами спеціалізованих підприємств на основі договорів та типових проектів.

Відповідно до технічного завдання на проектування готовою продукцією кар'єру є щебінь із природного каменю.

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Технологічне устаткування вироблене в Україні і СНД, сертифіковане та відповідає по шумових та вібраційних вимогах ГОСТ 12.1.003 – 83, ГОСТ 12.1.012 – 98.

Імпортне - перед запровадженням на виробництві, проходитиме експертне обстеження в експертно - технічному центрі на відповідність до нормативних актів з охорони праці і промислової безпеки України.

Санітарно – епідеміологічні висновки МОЗ України на можливість використання технологічного обладнання, будуть надані замовником після придбання та встановлення його на робочих місцях.

Контроль за викидами в атмосферу і скидом кар'єрних вод у відкриті водойми буде проводитись по договору з районною СЕС у погоджені строки.

2.3 Розрахунок об'єму видобутку гранітної сировини на 2020 рік

Річний об'єм видобутку гранітної сировини необхідний для випуску промислової продукції в об'ємному вираженні визначається виходячи із річного об'єму випуску гранітної продукції, який складає на 2020 рік 245,0 тис.м³ фракційного щебеню та об'єму технологічних втрат при переробці гранітної сировини на ДСЗ.

Проектний річний об'єм випуску щебеневої продукції на 2020 рік по фракціях становить:

- щебінь 5х20 – 120,0 тис.м³;
- щебінь 20х40 – 80,0 тис.м³;
- щебінь 40х70 – 45,0 тис.м³.

Разом : 245,0 тис.м.³

Проектний об'єм гранітної сировини, необхідний для випуску річного об'єму щебеневої продукції, становить 180,0 тис.м³. в щільному тілі.

Зведений розрахунок видобутку корисної копалини та виїмки розкривних порід на 2020 рік наведено в табл. 2.4 і табл. 2.5

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Зведений розрахунок видобування граніто-гнейсів на 2020 рік

Уступ	Площа виїмки (м ²)	Середня висота уступу (м)	Об'єм запасів, що списуватимуться (м ³)	Об'єм видобутку (м ³)
Гор. + 228 м	-	-	-	-
Гор. + 213 м	3002	15	45040	45000
Всього I кв.	3002	15	45040	45000
Гор. + 228 м	2302	10	23020	23000
Гор. + 213 м	1466	15	22020	22000
Всього II кв.	3002	15	45040	45000
Гор. + 228 м	-	-	-	-
Гор. + 213 м	3003	15	45037	45000
Всього III кв.	3003	15	45037	45000
Гор. + 228 м	-	-	-	-
Гор. + 213 м	3003	15	45037	45000
Всього IV кв.	3003	15	45037	45000

Таблиця 2.5

Зведений розрахунок виїмки розкривних порід на 2020 рік

Назва показників	Одиниця виміру	2020 рік	В т.ч. по кварталу			
			I	II	III	IV
Площа	м ²	7954	-	3898	4056	-
Висота уступу	м	4,4	-	4,4	4,4	-
Об'єм	м ³	35000	-	17	18	-

2.4 Розкривні роботи

Середньорічний об'єм розкривних порід визначається по середньоексплуатаційному коефіцієнту розкриву, який згідно робочого проекту становить 0,16 м³/м³. Проектний річний об'єм розкривних порід становитиме 40,0 тис. м³. Всі розкривні породи складуватимуться роздільно.

Відмітка підшви розкривних порід становить +238,0 м. Потужність розкривного уступу прийнята в середньому 5,0 м. Кути відкосів робочих бортів по розкривних породах прийняті 60°, неробочих бортів – 40°.

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Пухкі розкривні породи розроблятимуться гусеничним екскаватором (пряма лопата) Hyundai R520LC з ковшем ємністю 3,2 м³. Транспортування порід розкриву у зовнішній відвал здійснюється автосамоскидами КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т та Foton BJ3251 в/п 21,0 т і в/п 35,0 т.

В якості допоміжного устаткування для зачистки робочих площадок використовуватиметься бульдозер Т-130.

Роботи по пухкому розкриву виконуються з випередженням робіт по корисній копалині на 3 – 4 місяці.

Родючий шар ґрунту на площі проведення гірничих робіт є малопридатним для цілей біологічної рекультивації, але може бути використаний частково при рекультивації порушених земель кар'єром.

РШГ знімається селективно та складається в окремий відвал.

Пухкі розкривні породи можуть частково використовуватися для планування кар'єрних доріг.

Розробка родовища здійснюється виходячи з існуючого стану гірничих робіт з урахуванням відкоригованих об'ємів видобування гірничої маси.

Спосіб розробки родовища визначається його гірничо-геологічними і гірничотехнічними умовами, рельєфом місцевості, потужністю літологічних відкладень та розкривних порід, потужністю і витриманістю тіл корисної копалини та набутою практикою проведення гірничих робіт.

Виходячи з гірничо-геологічних умов залягання корисної копалини, система розробки родовища прийнята відкритим способом, транспортна, з посуванням фронту робіт паралельними заходками та зовнішнім розташуванням відвалів і передбачає:

- проведення розкривних робіт;
- буріння свердловин і проведення вибухових робіт;
- навантаження гірничої маси в автотранспорт;
- транспортування гірничої маси;
- переробка гірничої маси на щебінь;

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- відвантаження готової продукції.

Відстань транспортування видобутої корисної копалини на ДСЗ – до 2,0 км, порід розкриву у відвал – до 2,0 км. Відсипання відвалу здійснюється ярусами, висотою до 15,0 м.

На зачищення робочих майданчиків, підгортання гірничої маси, підготовки з'їздів і ремонту кар'єрних доріг задіяний бульдозер Т-130.

2.5. Видобування корисної копалини

Корисною копалиною Миропільського родовища є граніто-гнейси, що відносяться до IX групи порід за класифікацією СНіП-84, III категорії міцності по шкалі М.М. Протод'яконова та мають середню щільність 2700 кг/м³.

Проектна потужність кар'єру по видобуванню корисної копалини, відповідно до завдання на проектування, складає 250,0 тис. м³ гірничої маси в щільному тілі на рік. Очікуваний річний випуск щебеню – 360,0 тис. м³ (при коефіцієнту виходу готової продукції з гірничої маси 0,7).

Висота видобувного уступу залежить від технічних параметрів екскаватора, яким проводитиметься навантаження взірваної гірничої маси, зокрема від його радіусу та висоти черпання.

Даним доповненням, виходячи з наявного гірничого обладнання, виконано коригування відміток робочих горизонтів.

Родовище розроблятиметься двома видобувними уступами висотою по 15,0 м з робочими горизонтами + 223,0 та +208,0 м відповідно. Відмітка покрівлі корисної копалини +238,0 м.

Кути відкосів робочих бортів по корисній копалині прийняті 80°.

Погашення бортів відбуватиметься одним спареним уступом висотою 30 м під кутом 70°.

Видобування корисної копалини передбачається проводити з використанням буро-вибухових методів з подальшою переробкою на щебінь.

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Об'єми відокремлення незмінених порід від масиву буро-підричним способом визначаються річними та календарними планами розвитку гірничих робіт таким чином, щоб забезпечити безперервну роботу дробильно-сортувального комплексу.

2.6. Буро-вибухові роботи

Фізико-механічні властивості корисної копалини – граніту, потребують при їх розробці попереднього рихлення з застосуванням буро-вибухових робіт.

Буріння свердловин проводиться одним бурильним станком типу Atlas Copco ROC 460PC. Діаметр свердловин 100 мм.

Запроектовані до розробки гранітогнейси відносяться до IX категорії порід по СНіП-55 або III-ій категорії міцності порід.

Вибухові роботи проводитимуться підрядним способом силами спеціалізованих підприємств на основі договорів та типових проектів. При цьому вибір техніки при виконанні буро-вибухових робіт, її якісний і кількісний склад повністю покладається на підрядні організації, які повинні мати на цю техніку відповідні дозволи на роботи підвищеної небезпеки.

Корисна копалина розроблятиметься із попереднім розпушенням буропідричними роботами – методом свердловинних зарядів.

Буро-вибухові роботи проводитимуться спеціалізованим підприємством на основі договору та згідно «Типового проекту на проведення буро-вибухових робіт», «Єдиних правил безпеки при взривних работах», «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

Гірничу масу перероблятиметься на фракційний щебінь на двох дробильних комплексах.

2.6.1 Типові елементи розміщення свердловин

Подрібнення гірничої маси проводиться методом свердловинних зарядів. Для умов кар'єру діаметр свердловин дорівнює діаметру бурового

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

інструменту з врахуванням коефіцієнту розширення свердловин, який залежить від категорії міцності породи та виду буріння і приймається рівним $d = 125 \text{ мм}$.

Свердловини на блоці розміщуються під кутом 90° є до горизонту, по прямокутній сітці або в шахматному порядку. При підробці підосви уступів буріння свердловин проводиться під кутом $60^\circ - 90^\circ$ є прямокутно або в шахматному порядку.

Підривання свердловинних зарядів проводиться безкапскульним способом з урахуванням ініціювання зарядів від однієї або двох (при $H_b > 10 \text{ м}$) ниток детонуючого шнура або елементів НСІ за допомогою бойовиків із тротилевих шашок Т-400Г і ін. Ініціювання магістралі із ДШ проводиться електродетонаторами згідно з прийнятою схемою короткоуповільненого підривання (КУП).

При використанні в якості уповільнювачів піротехнічних реле ініціювання вибухової мережі з детонуючого шнура (першої ступені) проводиться від двох електродетонаторів, з'єднаних послідовно. Використання НСІ – згідно інструкції з експлуатації. На основі дослідних даних інтервал уповільнення прийнято рівним – $15 - 30 \text{ мсек}$.

Висота розвалу гірничої маси приймається рівній не більше $1,5$ висоти черпання екскаватора.

Вибухові речовини, що застосовуються- для обводнених свердловин та для частково обводнених та сухих свердловин – Грамоніт 79/21, Амоніт №6 ЖВ. Їх щільність заряджання складає: для Грамоніту 79/21- $0,85 - 0,9 \text{ т/м}^3$, для Амоніту №6ЖВ- $0,85 \text{ т/м}^3$.

2.6.2 Розрахунок параметрів буровибухових робіт

Визначення величини лінії найменшого опору по підосві уступу (розрахункової),

$$W_p = 0.9 \times \left(\frac{P}{q} \right)^{1/2} ;$$

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

де: Р - вага ВР в одному погонному метрі свердловини, кг/м;

q - питомі витрати ВР, кг/м³;

$$W_{(125)} = 0.9 \times \sqrt{\frac{13,4}{1,0}} = 3,3$$

Відстань між свердловинами в ряду — $a = mW$, м

де m – коефіцієнт пропорційності, що приймається в межах 0,8-1,4

$$a_{(125)} = 1,15 \cdot 3,3 = 3,8 \text{ м}$$

Відстань між рядами свердловин при квадратній сітці - $b = (0,9-1)W$, м

$$b_{(125)} = 1,0 \cdot 3,3 = 3,3 \text{ м}$$

Вага заряду свердловин визначається по формулі:

$$Q = qWaH, \text{ кг}$$

де: L - глибина свердловини з перебуром, м;

$l_{\text{заб}}$ - величина забойки,

$$l_{\text{заб}} = (15 - 20) \times d_{\text{зар}}, \text{ м.}, \text{ або } l_{\text{заб}} = l_{\text{св}} - l_{\text{зар}}, \text{ м.}, \text{ або } l_{\text{заб}} = (0,6-0,8)W, \text{ м.}$$

$d_{\text{зар}}$ - діаметр заряду, м.

$$l_{\text{пер}} = 0,5 \cdot kW, \text{ м}$$

$$l_{\text{пер}125} = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 3,3 = 1,6 \text{ м.}$$

Спосіб розрахунку зарядів, що підриваються при одній оголеній поверхні, коли вісь заряду перпендикулярна до неї, залежить від того, менша чи більша потужність шару порід, що підриваються H від $H_{\text{пр}}$, яка вираховується по формулі :

$$H_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{2P}{\kappa(3-\kappa)}}; \text{ м}$$

де: Р – місткість ВМ в 1 м свердловини $P = 10,9$ кг

К – розрахунковий питомий розхід ВР $K = 1,0$ кг/м³

$$H_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10,9}{1,0 \cdot (3-1,0)}} = 3,3 \text{ м}$$

У випадку при $H = 3 \text{ м} < H_{\text{пр}} = 3,3 \text{ м}$, заряди розраховуються слідуючим чином:

1. Визначається вага заряду

$$Q = K \cdot H^3, \text{ кг.}$$

2. Визначається довжина заряду

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$l_{\text{зар.}} = \frac{Q}{P}, \text{ м.}$$

3. Визначається глибина свердловини

$$l_{\text{св.}} = H + l_{\text{пер.}}, \text{ м.}$$

4. Глибина перебуру орієнтовно повинна складати

$$l_{\text{пер.}} = 0,5 * k * l_{\text{зар.}}, \text{ м.}$$

5. Визначається віддаль між зарядами в ряду

$$a = m * H, \text{ м.}$$

де : m - відносна віддаль між рядами, знаходиться в межах $(0,7 \div 1,2)$.

У випадку при $H = 3 \text{ м} < H_{\text{пр.}} = 3,3 \text{ м}$, заряди розраховуються слідуєчим чином:

1. Визначається вага заряду

$$Q = K * H^3, \text{ кг.}$$

2. Визначається довжина заряду

$$l_{\text{зар.}} = \frac{Q}{P}, \text{ м.}$$

3. Визначається глибина свердловини

$$l_{\text{св.}} = H + l_{\text{пер.}}, \text{ м.}$$

4. Глибина перебуру орієнтовно повинна складати

$$l_{\text{пер.}} = 0,5 * k * l_{\text{зар.}}, \text{ м.}$$

5. Визначається віддаль між зарядами в ряду

$$a = m * H, \text{ м.}$$

6. Визначається віддаль між рядами

$$b = (0,7 \div 1,0) * H, \text{ м.}$$

7. Визначається довжина забивки

$$l_{\text{заб.}} = l_{\text{св.}} - l_{\text{зар.}}, \text{ м.}$$

При цьому дотримуємося умови $l_{\text{заб. min}} \leq 1/3 l_{\text{св.}}; \text{ м}$

Аналогічно було виконано розрахунки до діаметрів свердловин 110, 115 та 150 мм. Результати розрахунків зведені в таблицю 2.6

Таблиця 2.6.

Параметри БВР

d, мм	H, м	$l_{\text{св.}}, \text{ м}$	a, м	b, м	K	$l_{\text{зар.}}, \text{ м}$	$l_{\text{заб.}}, \text{ м}$	Q, кг
110	1,0	1,05	1,0	1,0	1,0	0,1	0,95	1,0
115	1,5	1,67	1,5	1,5	1,0	0,34	1,33	3,75
125	2,0	2,36	2,0	2,0	1,0	0,73	1,63	8,0
150	2,5	3,21	2,5	2,5	1,0	1,43	1,78	15,62

У випадку при $H = 7 \text{ м} > H_{\text{пр.}} = 3,3 \text{ м}$, заряди розраховуються наступним чином:

1 Визначаємо відстань, а між зарядами в ряду:

$$a = m \sqrt{\frac{D}{k}}, \text{ м;} \quad a = 0,9 \sqrt{\frac{10,9}{1,0}} = 3,0 \text{ м,}$$

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата					

де $m = (0,7 \div 0,9)$ – приймаємо 0,9.

2. Визначається довжина забивки:

$$l_{заб.} = (15 \div 20)D., \text{ м,}$$

де D – діаметр заряду

3. Глибина перебуру орієнтовно повинна складати:

$$l_{пер.} = 0,5 * k * a, \text{ м.}$$

4. Визначається глибина свердловини

$$l_{св.} = H + l_{пер.}, \text{ м.}$$

5 Визначається вага заряду

$$Q = P (l - l_{пер.}), \text{ кг.}$$

При багаторядному розташуванні зарядів і порядному короткоуповільненому підриванні, відстані між рядами приймається рівним $(0,9 \div 1,0) \cdot a$. Для розрахунку прийнята загальна вага заряду серії свердловин - 18480 кг. Об'єм гірничої маси, яку необхідно подрібнити однією серією зарядів - 18480 кг тис.м³ в щільному тілі. В серії свердловинних зарядів 125 свердловин глибиною до 17,5м Ø115мм.

Зміни параметрів типової серії свердловинних зарядів (сітки свердловин, величини забойки та перебуру, збільшення кількості свердловин і маси заряду) допускається при наявності паспорту масового вибуху, затвердженого відповідальним керівником вибухових робіт.

При наявності шару порушеної гірничої породи, забойка свердловин у всіх рядах збільшується до повного перекриття з відповідним зменшенням заряду і питомих витрат ВР.

2.7. Визначення необхідної кількості технологічного транспорту

Транспортування гірничої маси з кар'єру для перероблення на ДСЗ та розкривних порід у відвал здійснюється автосамоскидами КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т та Foton BJ3251 в/п 21,0 т і в/п 35,0 т.

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту для середньорічних об'ємів перевезень приведені в табл. 2.7.

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту

№ п.п.	Найменування показників	Од. виміру	Вид вантажу	
			корисна копалина	розкриті породи
1	2	3	4	5
1.	Об'єм перевезень: - річний - добовий - змінний	м³/т м³/т м³/т	250 000,0 / 675 000,0 961,5 / 2596,2 480,8 / 1298,1	40 000,0 / 68 800,0 250,0 / 430,0 250,0 / 430,0
2.	Режим роботи: - кількість робочих днів на рік - число робочих змін на добу - тривалість зміни	дні змін годин	260 2 8	160 1 8
3.	Об'ємна маса вантажу	т/м³	2,7	1,72
4.	Тип навантажувача		Hyundai R500LC-7	Hyundai R520LC
5.	Ємність ковша навантажувача	м³	3,2	3,2
6.	Автосамоскид		Foton BJ3251 в/п 21,0 т	КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т
7.	Категорія порід по ЕНВ-88		IX	I-III
8.	Коефіцієнт екскавації	Коеф.	0,6	0,7
9.	Об'єм гірничої маси в ковші екскаватора	м³ т	1,9 5,1	2,2 3,8
10.	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду		4,0	3,2
11.	Середній час циклу навантажувача	с	23,0	23,0
12.	Відстань перевезення	км	1,0	1,0

Необхідна кількість автосамоскидів для забезпечення стабільної роботи кар'єру наведена в табл. 2.8

Табл. 2.8

**Необхідна кількість автосамоскидів
для забезпечення стабільної роботи кар'єру**

№ п.п.	Найменування	Одиниця вимір.	Вид вантажів	
			корисна копалина	розкриті породи
1	2	3	4	5
1.	Змінний об'єм перевезень	м³/т	480,8 / 1298,1	250,0 / 430,0
2.	Тип рухомого складу		Foton BJ3251	КрАЗ - 256Б
3.	Середня відстань перевезень		1,0	1,0
4.	Середня швидкість руху	км/год.	5,0	10,0
5.	Маса вантажу в кузові	т	21,0	12,0
6.	Час одного оберт, в т.ч.: - рух - навантаження - розвантаження - чекання і маневри	хвилин - * - - * - - * - - * -	37,23 30,0 1,23 1,0 5,0	20,13 15,0 1,13 1,0 3,0
7.	Тривалість зміни	хвилин	480	480
8.	Тривалість регламентованих витрат часу на	- * -	50	50

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата			

	виконання підготовчо-заклучних операцій (35 хв.) і на особисті потреби (15 хв.)			
9.	Кількість обертів за зміну	оберти	11,5	21,4
10.	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, буропідривні роботи та інші (K= 0,91)	м³/т	89,4 / 241,5	149,3 / 256,8
11.	Необхідний робочий парк автосамоскидів	шт.	5,0	2,0

Виходячи з умов повного завантаження екскаватора на 1 зміну робочий парк автосамоскидів має бути:

- на розкривних роботах – 2 одиниці,
- на видобувних роботах – 5 одиниць.

Підприємство має в наявності для транспортування розкривних порід 3 одиниці автосамоскидів КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т : 2 одиниці – задіяні в роботі та 1 автосамоскид – резервний.

Для видобувних робіт використовуються 2 автосамоскиди Foton BJ3251 в/п 21,0 т та 1 Foton BJ3251 в/п 35,0 т.

Річний пробіг автосамоскидів складе при перевезенні:

- розкривних порід $(675\,000,0 : 12,0) \times 1,0 \text{ км} = 56250,0 \text{ км};$
- корисної копалини $(68\,800,0 : 21,0) \times 1,0 \text{ км} = 3276,0 \text{ км}.$

Загальний пробіг автосамоскидів становить:

$$56250,0 + 3276,0 = 59526,0 \text{ км}.$$

2.8 Відвальне господарство і рекультивація земель

Розкривні породи транспортуються і складаються у відвал, який розміщений вздовж східного борту кар'єра на відстані 20 м від нього. Площа відвалу по проекту на кінець розробки родовища складає 9,0 га. Складування розкривних порід планується двох'ярусне до відмітки 265,0 м.

Висота ярусу 10м кожний. Відсіпка відвалу проводиться поярусно з півдня на північ. Відвали зовнішні, бульдозерні. На відвалі передбачаються роботи бульдозерів марки Т-130.

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Розвантаження автосамоскидів на відвалі проводиться за призмою обрушення, яка згідно проекту дорівнює 3 м, під наглядом робочого на відвалі.

На відвалі встановлюється берма по всьому фронту розвантаження шириною не менше 1,5 м.

При плануванні бульдозером під'їзд до бровки відкосу дозволяється тільки відвалом вперед.

Кут натурального відкосу дорівнює 45°. На початку розкривних робіт знімається родючий шар і складається вздовж південного контуру границі підрахунку запасів.

Планом на 2020 рік запроектовано розміщення на відвалі розкривних порід в об'ємі 35 тис. м³.

Рекультивация земель на Миропільському родовищі гранітогнейсів в 2020 році не передбачена, в зв'язку з тим що родовище знаходиться в початковій стадії розробки.

					КМ.ДР20.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

3. Геодезичне та маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовищ

3.1 Організація маркшейдерської служби підприємства

3.1.1 Структура та штат маркшейдерської служби підприємства

Маркшейдерська служба представлена на кар'єрі штатним маркшейдером. На маркшейдерський відділ гірничого підприємства покладаються обов'язки виконання всіх основних і поточних маркшейдерських робіт, які виникають при розробці родовища. На час проведення маркшейдерських робіт підприємство виділяє працівника, який виконує обов'язки реєсника.

Маркшейдер гірничого підприємства підпорядковується безпосередньо головному інженеру підприємства і є його заступником з питань охорони надр.

3.1.2 Задачі маркшейдерської служби на підприємстві

Перелік робіт маркшейдерської служби визначають: «Інструкція по виконанню маркшейдерських робіт», «Типове положення про відомчу маркшейдерську службу», посадова інструкція маркшейдера кар'єру.

Основними задачами маркшейдерської служби є:

- контроль за проектним напрямком ведення гірничих робіт;
- проведення маркшейдерських зйомок і вимірів;
- визначення об'ємів видобутої гірничої маси корисної копалини і розкритих порід;
- складання планів розвитку гірничих робіт;
- виконання квартальних і річних звітів;
- ведення встановленої документації по гірничих роботах.

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розробив		Розбицька А.В.			Геодезичне та маркшейдерське забезпечення гірничих робіт	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Іськов С.С.						
Кер. розділу		Іськов С.С.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-24		
Н.Контр.		Ковалевич Л.А.						
Затвердив		Соболевський Р.						

3.1.3 Організація та планування маркшейдерських робіт

Усі гірничі роботи повинні виконуватися згідно затвердженим проектом, річним планом розвитку гірничих робіт. Маркшейдерській службі при виконанні маркшейдерських замірів виконаних об'ємів гірничих робіт належить встановити:

- фактичне положення гірничих робіт на кінець звітної періоду;
- наявність залишків корисних копалин на складах;
- розподілення виконаних об'ємів по видам робіт;

Усі проведені на місці заміри з відміткою відповідною їх проекту записуються у польовому книгу замірів, відмічаються забраковані роботи і підписуються лицем, яке проводить заміри. Неправильно записані цифрові дані акуратно перекреслюються та записуються нові.

Забороняється виконувати записи, які не відносяться до заміру.

Періодичність проведення маркшейдерських замірів визначається виробничою необхідністю, але не рідше 1 разу на квартал.

Маркшейдерська служба гірничого підприємства відповідає за достовірність відповідних об'ємів виконаних гірничих робіт і залишків корисних копалин на складі у день заміру, за точність зйомки і замірів, за якість ведення маркшейдерської документації.

Маркшейдерський контроль за вірністю ведення гірничих робіт виконується у процесі виконання інструментальних зйомок гірничих виробок і маркшейдерських замірів шляхом зрівняння фактичних замірних величин і їх проектними розрізами.

3.1.4 Технічне забезпечення маркшейдерської служби

Підприємство ТОВ «Граніт» забезпечене наступними приладами та інструментами:

- теодоліт ТТ-5 – 1 шт.;
- штатив для теодоліта – 1 шт.;
- нівелір Н-3 - 1 шт.;

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- штатив дерев'яний для нівеліра – 1 шт.;
- рейка нівелірна 3-метрова – 1 шт.;
- рейка нівелірна 4-метрова – 1 шт.;
- планіметр – 1 шт..

При виконанні різного роду маркшейдерських робіт на кар'єрі маркшейдер користується приладами: нівеліром Н-3 та теодолітом ТТ-5.

3.2 Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

3.2.1 Маркшейдерські опорні мережі

Сучасна організація маркшейдерських робіт на кар'єрах характеризується тим, що роботи виконуються з послідовним переходом від загального до конкретного; всі вимірювання виконують з необхідною точністю, встановленою для кожного конкретного виду робіт; всі види робіт виконуються з обов'язковим контролем.

При послідовному переході маркшейдерських робіт від загального до конкретного на території виробничо-економічної зацікавленості підприємства почергово була створена основна мережа система координат, яка складається з відносно невеликого числа опорних пунктів – 11, положення яких визначено з високою відносною точністю.

Дана мережа створювалася прокладанням замкнутого теодолітного ходу навколо самого кар'єру, тобто був складений каркас опорної мережі. Мережа розвивалась на основі пунктів державної мережі 2-го розряду і мережі нівелювання технічної точності. Пункти мережі розміщені за межами границь контура технологічної діяльності підприємства.

На базі основної геодезичної мережі послідовно була створена відносна розсереджена заповнююча мережа. Подальше згущення мережі здійснюється по мірі розвитку гірничих робіт.

Така організація робіт по створенню мереж опорних пунктів дозволяє:

- зберігати на протязі всього терміну експлуатації підприємства стійкість і стабільність мереж опорних пунктів;

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- послаблювати вплив і накопичення похибок в якій-небудь частині робіт і всього поля кар'єру.

Опорна мережа Миропільського родовища граніто-гнейсів являє собою мережу референційних станцій UA-EUPOS/ZAKPOS, координати пунктів визначені RTK методом (GPS+ГЛОНАСС) в системі координат СК-63 зона 2. Висотні відмітки пунктів визначені відповідно до вимог нівелювання IV класу, координати точок визначені з точністю, яка відповідає полігонометрії 1 розряду. Технічна характеристика опорної та висотної мережі наведена в табл. 3.1. Каталог координат пунктів опорної мережі наведено в табл. 3.2

Таблиця 3.1

Технічна характеристика висотної мережі

Назва ходу	Довжина нівелірного ходу, км	Кількість ланок	Лінійна нев 'язка ,мм	
			Отримана	Допустима
RTK 1-RTK 1, 2 розряд	2,120	9	-6	72.8

Таблиця 3.2

Каталог координат пунктів опорної мережі

Назва ходу	Кількість сторін, шт	Довжина ходу, км	Кутова нев 'язка		Відносна похибка
			отримана	допустима	
RTK 1-RTK 1, технічні	9	2,120	30 "	60 "	1200

Планово-висотна геодезична мережа Миропільського родовища граніто-гнейсів наведена на рис. 3.1, а координати пунктів опорної мережі – в табл. 3.3.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	

КМ.ДР20.19.03.ПЗ

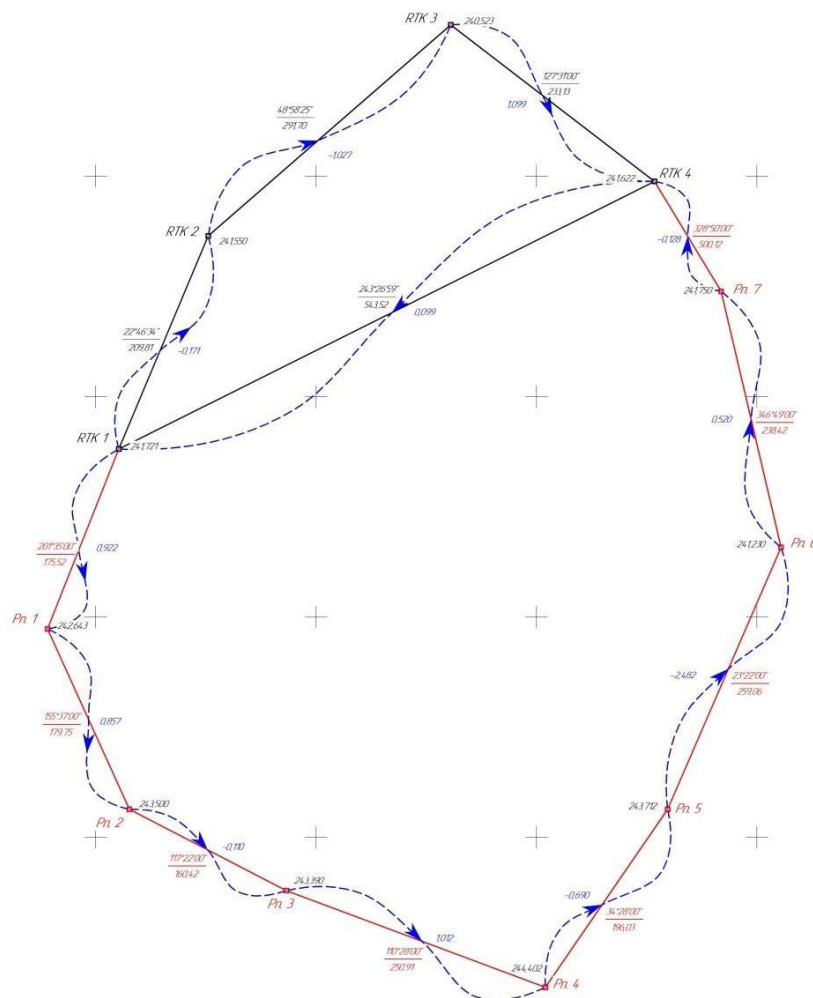


**Рис. 3.1. Планово-висотна геодезична мережа
Миропільського родовища граніто-гнейсів**

Таблиця 3.3

План розташування пунктів опорної мережі

N з/п	Координати		Висота H,м
	X,м	Y,м	
RTK 1	5547152, 304	2388420,896	241,721
Рп 1	5546989,091	2388356,329	242,643
Рп 2	5546825,372	2388430,525	243,500
Рп 3	5546751,638	2388572,991	243,390
Рп 4	5546663,836	2388808,041	244,402
Рп 5	5546825,441	2388919,006	243,721
Рп 6	5547063,232	2389021,817	241,230
Рп 7	5547295,373	2388967,473	241,750
RTK 4	5547395,247	2388907,094	241,622

3.2.2 Маркшейдерські зйомочні мережі

При виносі точок зйомочної мережі в натуру був використаний метод прямої кутової засічки (метод Юнга). Вихідними пунктами були використані точки з відомими координатами.

Вихідні дані:

- координати точок:

$X_{Рн.1} = 5546989,081$ м; $X_{РТК1} = 5547152,304$ м; $X_{РТК2} = 5547345,751$ м;

$Y_{Рн.1} = 2388356,329$ м; $Y_{РТК1} = 2388420,896$ м; $Y_{РТК2} = 2388502,119$ м;

- кути: $\beta_1 = 41^\circ 36' 33''$; $\beta_2 = 49^\circ 49' 54''$; $\beta_3 = 56^\circ 21' 59''$; $\beta_4 = 66^\circ 38' 11''$;
 $\beta_5 = 49^\circ 49' 21''$; $\beta_6 = 36^\circ 51' 11''$.

Координати пункту т.1 визначають за такими формулами

$$X_{m.1} = \frac{X_1 \times ctg\beta_1 + X_2 \times ctg\beta_2 - Y_1 + Y_2}{ctg\beta_1 + ctg\beta_2};$$

$$Y_{m.1} = \frac{Y_1 \times ctg\beta_1 + Y_2 \times ctg\beta_2 + X_1 - X_2}{ctg\beta_1 + ctg\beta_2};$$

Підставивши відповідні значення, отримаємо координати точки 1:

$X_{т.1} = 5547018,249$ м; $Y_{т.1} = 2388492,920$ м.

Аналогічно були визначені координати точок 2 та 3 (див. табл 3.4).

Таблиця 3.4

Розв'язок оберненої геодезичної засічки

Назва пункта	Координати (м)		Кути виміряні	
	X	Y	1,4,2	1,4,3
1	5547018,249	2388492,920	28°10"	70°17"
2	5547065,582	2388507,773	Ctg	
3	5547190,000	2388541,174	1,86760	0,35838
1'	0	0		
2'	-47,333	-14,853		
3'	-171,751	-48,254		
Коефіцієнти				
C	K1	K2	K3	K4
-0,04859	19,59353	103,25212	154,45773	-109,80613
4'	102,059	-4,946		
Визначені координати точки 4				
	5547013,303	2388594,979		

Приклад реалізації прямої засічки на підприємстві наведено на рис. 3.2.

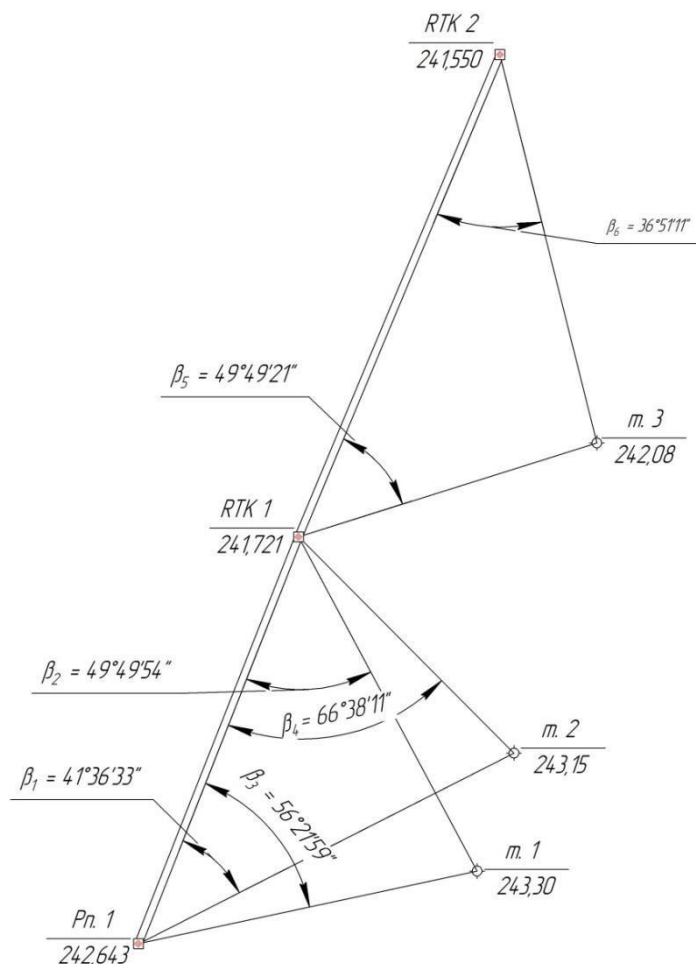


Рис. 3.2 Схема прямої засічки

Розв'язок оберненої геодезичної засічки (т.4) здійснювався за допомогою електронної таблиці Excel та наведений в табл. 3.4. Приклад реалізації оберненої засічки на підприємстві наведено на рис. 3.3.

Зйомочна мережа створена з метою згущення маркшейдерської опорної геодезичної мережі до щільності, що забезпечує виконання топографічного знімання. Зйомочна мережа являє собою 3 прямі кутові засічки, які спираються на пункти опорної мережі та 1 обернену геодезичну засічку. Центри точок знімальної мережі закріплені металевими штирями.

Планове положення пунктів знімальної основи визначається прямою, зворотною засічками, прокладанням теодолітних ходів, полярним способом та іншими способами.

Згідно інструкції, кути між лініями засічок при пункті, що визначається повинні бути не менше 30° та не більше 150°.

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

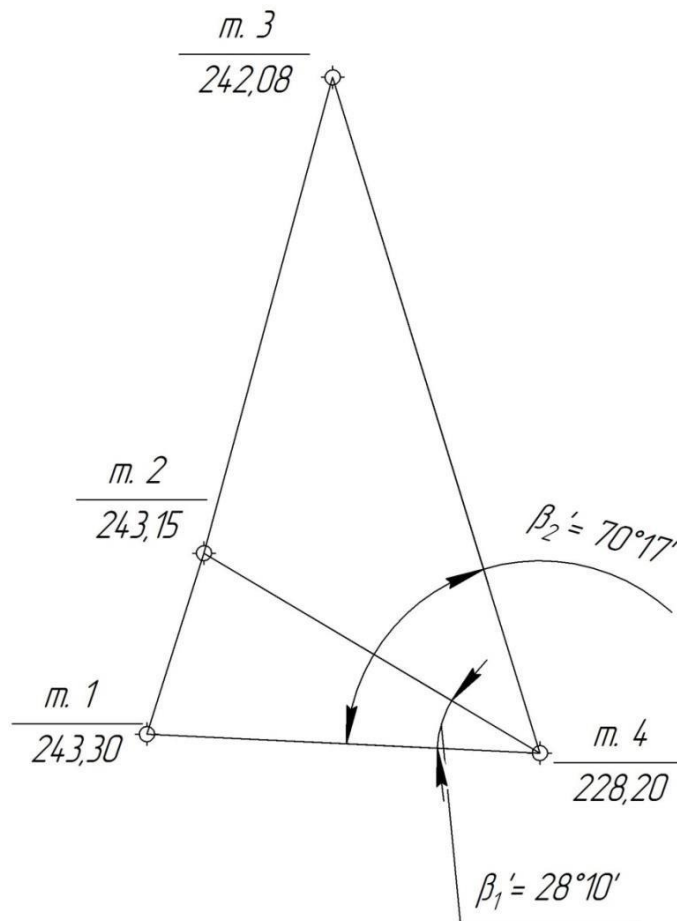


Рис. 3.3 Схема оберненої засічки

Висотні відмітки пунктів зйомочної основи визначались за допомогою тригонометричного нівелювання.

Каталог координат та висот пунктів зйомочної основи наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Каталог координат та висот пунктів зйомочної основи

№ точки	Координати (м)		Висотна відмітка (м)
	X	Y	
т.1	5547018,249	2388492,920	243,30
т.2	5547065,582	2388507,773	243,15
т.3	5547190,000	2388541,174	242,08
т.4	5547013,303	2388594,979	228,20

3.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

3.3.1 Характеристика способів виконання зйомок для даного гірничого підприємства

На підприємстві застосовуються наступні способи детальної маркшейдерської зйомки:

- ординатний;
- тахеометричний.

Тахеометрична зйомка виконується з основних пунктів робочої зйомочної основи і з зйомочних точок. В основі тахеометричного способу зйомки використовується можливість отримання планово-висотного положення точки одним візуванням труби теодоліта. Це досягається шляхом визначення відстані від інструмента на зйомочному пункті – станції до точки, яка знімається і перевищення пікетної точки відносно станції. Похилі відстані визначають нитковим віддалеміром, а напрямки за допомогою горизонтального круга теодоліта. Для отримання перевищення здійснюють нівелювання похилим променем тобто шляхом вимірювання вертикального кута (тригонометричне нівелювання).

Тахеометрична зйомка характеризується великим обсягом польових робіт, та виконується один раз в кінці кварталу та по мірі необхідності: розбивка серій свердловин, рух розкривних робіт.

Ординатну зйомку (спосіб перпендикулярів) використовують при наявності робочої зйомочної основи у вигляді теодолітних ходів, ЛЕП і т.д. при ординатній зйомці виконують заміри довжин перпендикулярів, опущених з характерних точок об'єкту, який знімається, до зйомочної основи.

Переважно даний спосіб використовують при розбивці серії свердловин для підривання корисної копалини, та при спостереженні за відвалом.

Перпендикуляри встановлюють на око або за допомогою еккера. Одночасно з вимірюванням рулеткою ординат вимірюють відрізки від початку сторони теодолітного ходу до основи перпендикуляра.

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Результати замірів записують в польовий журнал і на абрисі. Камеральна обробка ординатної зйомки полягає в графічній накладці на план знятих контурів по ординатам. Ніяких обчислювальних робіт не здійснюється, за виключенням горизонтальних прокладень окремих ординат. Ординатна зйомка проста за виконанням і при сприятливих умовах забезпечує достатню точність робіт. Недоліком є можливість її застосування тільки при стійкому рельєфі і при простих контурах об'єктів. Польові роботи потребують великої кількості вимірювання довжин. Ординатний спосіб зйомки є найпростішим і доступним, достатньо точним і продуктивним, його можна застосовувати в будь-яку пору року.

3.3.2. Приклад винесення в натуру серії свердловин полярним способом

При виносі серії свердловин був використаний полярний спосіб. Вихідними пунктами були дві точки зйомочної мережі.

Спосіб полярних координат широко застосовують при розбивці осей будинків, споруд і конструкцій з пунктів теодолітних або полігонометричних ходів, коли ці пункти розташовані порівняно недалеко від точок, що виносять в натуру. У цьому способі положення обумовленої точки C знаходять на місцевості шляхом відкладення від напрямку AB проектного кута β і відстані S .

Положення характерної точки ситуації та рельєфу визначається горизонтальним кутом β відносно лінії знімальної основи та відстані S від точки знімальної основи A до точки місцевості. Схема виносу свердловин наведена на рисунку 3.4.

Вихідні дані:

Координати точок т.4 та т.2:

т.4 (5547013,303; 2388594,979);

т.2 (5547065,582; 2388507,773).

Відстані та значення кутів від вихідного напрямку до точок осі траншеї:

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$S_1 = 74,59 \text{ м};$$

$$\beta_1 = 5^\circ 28' 00'';$$

$$S_{14} = 32,75 \text{ м};$$

$$\beta_{14} = 354^\circ 29' 00'';$$

$$S_{85} = 74,34 \text{ м};$$

$$\beta_{85} = 20^\circ 44' 00'';$$

$$S_{98} = 32,17 \text{ м};$$

$$\beta_{98} = 29^\circ 59' 00''.$$

$$S_{99} = 35,81 \text{ м};$$

$$\beta_{99} = 33^\circ 50' 00'';$$

$$S_{110} = 71,56 \text{ м}.$$

$$\beta_{110} = 23^\circ 41' 00'';$$

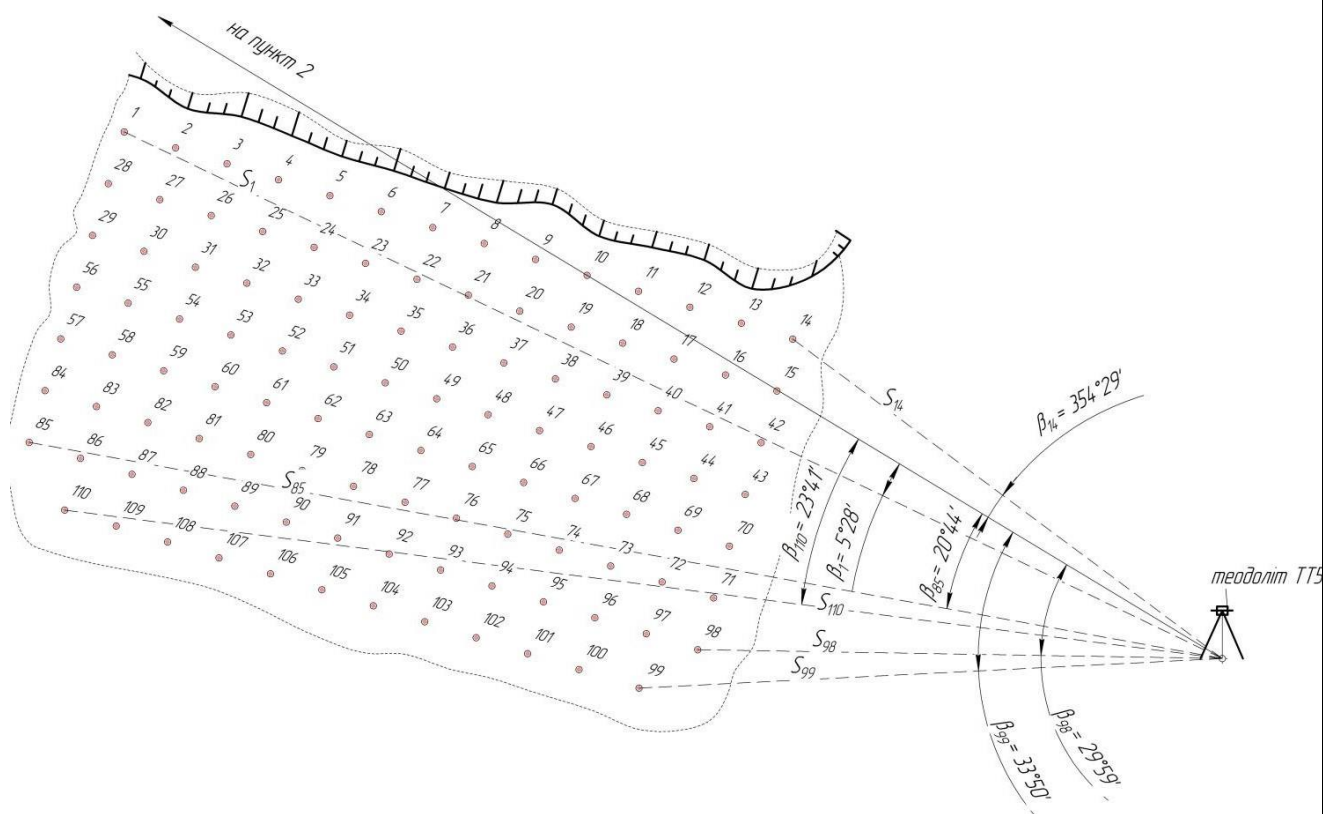


Рис 3.4. Схема виносу серії свердловин в натуру полярним способом

3.3.3 Порядок виконання маркшейдерської зйомки, прилади та інструменти для виконання зйомки.

На Миропільському родовищі граніто-гнейсів найчастіше використовується спосіб тахеометричної зйомки. Тахеометрична зйомка на даному кар'єрі виконується за допомогою теодоліта ТТ-5 з точністю відліку по вертикальному колу $30''$, по горизонтальному колу $30''$. Результат записують в журнал тахеометричної зйомки, який показаний в табл. 3.6.

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Журнал тахеометричної зйомки

Місце зйомки верхня бровка розкривного уступа

Прилад ТТ5

№ точки спостереження	Віддаль по рейці	Відлік по горизонтальному крузі		Відлік по вертикальному крузі		Кут нахилу			Перевіщення, h (м)	Абсолютні відмітки, H (м)
		°	'	°	'	±	°	'		
1	250,2	36	40	359	56	-	0	04	-0,28	241,8
2	253,3	40	10	359	48	-	0	12	-0,88	241,2
3	255,8	43	30	359	51	-	0	09	-0,68	241,4
4	259,22	46	45	359	50	-	0	10	-0,78	241,3
5	262,7	49	28	359	54	-	0	06	-0,48	241,6
6	268,3	52	58	359	53	-	0	07	-0,58	241,5
7	259,2	55	26	359	49	-	0	11	-0,88	241,2
8	249,9	57	48	359	51	-	0	09	-0,68	241,4

Станція: т. 3

Відмітка станції : 242,08 м

Орієнтування на: RTK 2

 $i = 1,55$

МО = 0°0'

Сторони тахеометричного ходів повинні бути в межах від 20 м до 300 м.

При прокладанні тахеометричного ходу порядок роботи організовується наступним чином: над точкою стояння встановлюють штатив на якому закріплюється прилад, який центрується над пунктом і приводиться в робоче положення. Маркшейдер вимірює висоту інструмента і заносить в журнал тахеометричної зйомки. Після усіх цих операцій маркшейдер розпочинає зйомку. Теодоліт наводиться на рейку береться відлік по вертикальному та горизонтальному кругах, відстань вимірюється за допомогою ниткового віддалеміра.

Висоти точок зйомочного обґрунтування визначають геометричним і тригонометричним нівелюванням. Геометричне нівелювання виконується у вигляді замкнутих полігонів або ліній, що спираються своїми кінцями на два початкові пункти (репера). Тригонометричне нівелювання доцільне при створенні обґрунтування методом засічок.

Ходи геометричного нівелювання для визначення висот точок знімального обґрунтування прокладаються між початковими реперами у

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

вигляді одиночних ходів або систем ходів з вузовими точками. Нівелювання виконується в одному напрямку способом з середини.

Рейки встановлюються на черевики, костилі або вбиті в землю коли. При виборі точки установки нівеліра необхідно, щоб відстань від приладу до задньої рейки (вимірюване кроками), була не більше 150 м, і відлік по середній нитці рейки був не менше 200 мм.

Передній черевик може встановлюватися як на одній прямій із заднім черевиком і нівеліром, так і осторонь, але з відхиленням від створу не більше 10 м. Нерівність відстаней від нівеліра до рейок на станції не повинна перевершувати 10 м, а накопичення цих нерівностей в секції (між початковими реперами або вузовими точками) - 50 м.

Після виконання контрольних обчислень на станції нівелір переносять на наступну станцію, задній реєчник виймає черевик і переходить вперед, вибираючи місце для рейки, яка тепер стає передньою. Перед перервою в роботі слід на місцевості залишити черевики і узяти відлік по рейці, встановлений на спеціально вбитий кіл.

Якщо після перерви перевищення між черевиками відрізнятиметься від його значення, визначеного до перерви, то на тій же станції роблять відліки по рейці, встановлений на колі, та обчисливши перевищення між ним і кожним черевиком, визначають, який черевик змінив своє положення. Нівелірний хід продовжують від черевика, що зберіг своє положення.

У маркшейдерському відділі кар'єру є наступний комплект інструментів для зйомок:

- теодоліт ТТ-5, рейка РН4 або РН3 (використовуються для кутових вимірювань);
- нівелір Н-3, рейка нівелірна двохстороння РН3 (застосовуються при нівелюванні);
- штатив ШР-160

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Комплект інструментів, приладів і таблиць для камеральної обробки зйомок:

Для обчислень:

- калькулятори
- п'ятизначні таблиці тригонометричних функцій;
- семизначні таблиці логарифмів;
- тахеометричні таблиці.

Для графічних робіт і підрахунку об'ємів:

- лінійка ЛБЛ;
- нормальні лінійки;
- транспортир ТГ-А;
- готовальня;
- планіметр.

3.3.4 Камеральна обробка результатів маркшейдерської зйомки

Камеральна обробка результатів маркшейдерської (тахеометричної) зйомки проводиться за допомогою калькуляторів та тахеометричних таблиць.

Після обробки результатів зйомки всі отримані дані записуються до журналу тахеометричної зйомки.

Отримані дані зйомки використовуються для поповнення ситуаційних планів, розрізів та іншого.

3.4 Маркшейдерські роботи по проведенню капітальних гірничих виробок

Основними завданнями маркшейдерської служби при проведенні капітальних і розрізних траншей є :

- перенесення в натуру проектної осі траншеї, її поперечних перерізів і висотних відміток основи;
- контроль правильності проведення траншей по заданому напрямку,

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

перерізу і висотним відміткам;

- визначення об'єму порід, що підлягають виїмці і фактично виїнятих.

Основою для маркшейдерського забезпечення робіт по проведенню траншей служать затверджений проект, генеральний план кар'єру, план траншей, в якому мають бути вказані координати їх гирла, дирекційні кути, координати поворотних точок, поворотні кути, радіуси кривих, висотні відмітки основи або відмітка гирла траншеї (початкова відмітка) і проектна величина ухилу, а також річкові перерізи. Після визначення положення подовжньої осі траншеї в натурі робиться розбиття її на пікети через 20-50 м (пікетаж), а потім виконується подовжнє і поперечне нівелювання по пікетам. По даним нівелювання складається робочий проект і поперечні перерізи траншеї.

При проведенні траншеї на перепадах висот на місцевості через 20-50м по осі траншеї позначають кілками точки лінії нульових робіт, тобто показують перетини проектного положення основи траншеї із земною поверхнею. Після визначення положення нульових точок траси виконується її випрямлення. За наявності значних кутів повороту розбиваються криві. Випрямлену вісь траси позначають кілками. Для вказівки машиністові екскаватора напрямку уздовж осі виставляють віхи. Перпендикулярно до лінії нульових робіт через 20-50 м відкладаються відрізки, що визначають положення на місцевості верхньої бровки борту траншеї. Кінці відрізків позначаються пікетами. Горизонтальне положення відрізків визначається шириною основи траншеї для горизонтального заставляння укосу борту траншеї.

При безтранспортному способі проведення траншеї (з використанням драглайнів і розміщенням породи на одному або двох бортах траншеї) вісь виробки через 20-30 м позначається дерев'яними кілками, на яких виставляють направляючі віхи. Кілками або короткими віхами фіксуються верхні бровки укосів бортів траншеї і вісь відвала. Це полегшує роботу машиніста екскаватора і, в певній мірі гарантує виїмку проектного об'єму

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

породи. Висотні відмітки основи траншей задаються реперами-кілочками (пікетами) через 20-30 м по осі траншеї або з деяким зміщенням убік (по лінії ходу однієї з гусениць екскаватора). Торці забитих в основу пікетів повинні відповідати проектним відміткам підосви траншеї.

Зразок заповнення журналу нівелювання наведено в табл. 3.7

Таблиця 3.7.

Журнал нівелювання

Назва точки		Відлік по шкалі рейок, мм			Перевіщення, мм	Висота точки H , м
стояння приладу	спостереження	задньої a	передньої b	проміжної c		
1	ПК 0	0450		-2100	-2100	228,2
	ПК 1	5150	2550	-2100		226,1
		4700	7250			
			4700			
2	ПК 1	0600		-4100	-4100	
	ПК 2	5300	4700	-4100		222,0
		4700	9400			
			4700			
3	ПК 2	0350		-2300	-2300	
	ПК 3	5050	2650	-2300		219,7
		4700	7350			
			4700			
4	ПК 3	1550		0000	0000	
	ПК 4	6250	1550	0000		219,7
		4700	6250			
			4700			
5	ПК 4	1200		-0600	-0600	
	ПК 5	5900	1800	-0600		219,1
		4700	6500			
			4700			
6	ПК 5	0050				
	Х. 1	4750	2950	-2900	-2900	216,2
		4700	7650	-2900		
			4700			
7	Х.1	0000		-3200	-3200	
	ПК 6	4700	3200	-3200		213,0
		4700	7900			
			4700			
		$\Sigma 74200$	$\Sigma 104600$	$\Sigma -30400$	$\Sigma -15200$	

$$\frac{\Sigma_3 - \Sigma_n}{2} = \frac{74200 - 104600}{2} = -15200_{мм}$$

$$\Sigma_{hnp} = -15200_{мм} = -15,200_{м}$$

$$\Sigma_{h_m} = 213,0 - 228,2 = -15,20_{м}$$

$$f_{hnp} = 0$$

$$f_{h_{дон}} = 10\sqrt{L} = 10\sqrt{0,20} = 4,5_{мм}$$

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата			

3.5 Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Графічною основою для розробки проекту вибухових робіт є план масштабу 1:200 або 1:500.

Для складання плану виконують тахеометричну зйомку або роблять викопіровку з раніше складених планів, в результаті чого визначають: положення верхньої і нижньої бровок уступу, межі повністю очищеного екскавациєю укосу; межі розташування гірничої маси, підірваної попереднім вибухом; межі нижнього майданчика уступу, зачищеного бульдозерами; висоти характерних точок нижньої і верхньої площадок уступа; положення контактів порід з характеристиками по буримості і підриваємості; положення тектонічних порушень і напрям тріщинуватості.

До проведення вибухових робіт повинні бути виконані наступні маркшейдерські роботи (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Порядок виконання маркшейдерських робіт до вибуху

Положення розкривних свердловин переносять в натуру полярним способом або способом перпендикулярів. Висотні відмітки гирл вибухових свердловин після їх розбиття визначають геометричним або тригонометричним нівелюванням.

В результаті виконавчої зйомки на план підриваємого блоку наносять фактичне положення пробурених свердловин, а в спеціальній таблиці проставляють параметри бурової сітки, глибину свердловин, відстані між

ними і між рядами свердловин, значення лінії опору по підшві (ЛОПП) для свердловин першого ряду. Виконавчий план обуреного блока прикладають до паспорта буровибухових робіт). По цьому плану підраховують об'єм висаджуваної гірничої маси.

За наслідками тахеометричної зйомки складений план ділянки кар'єру в масштабі 1:200 (приклад плану наведений на рис. 3.6).

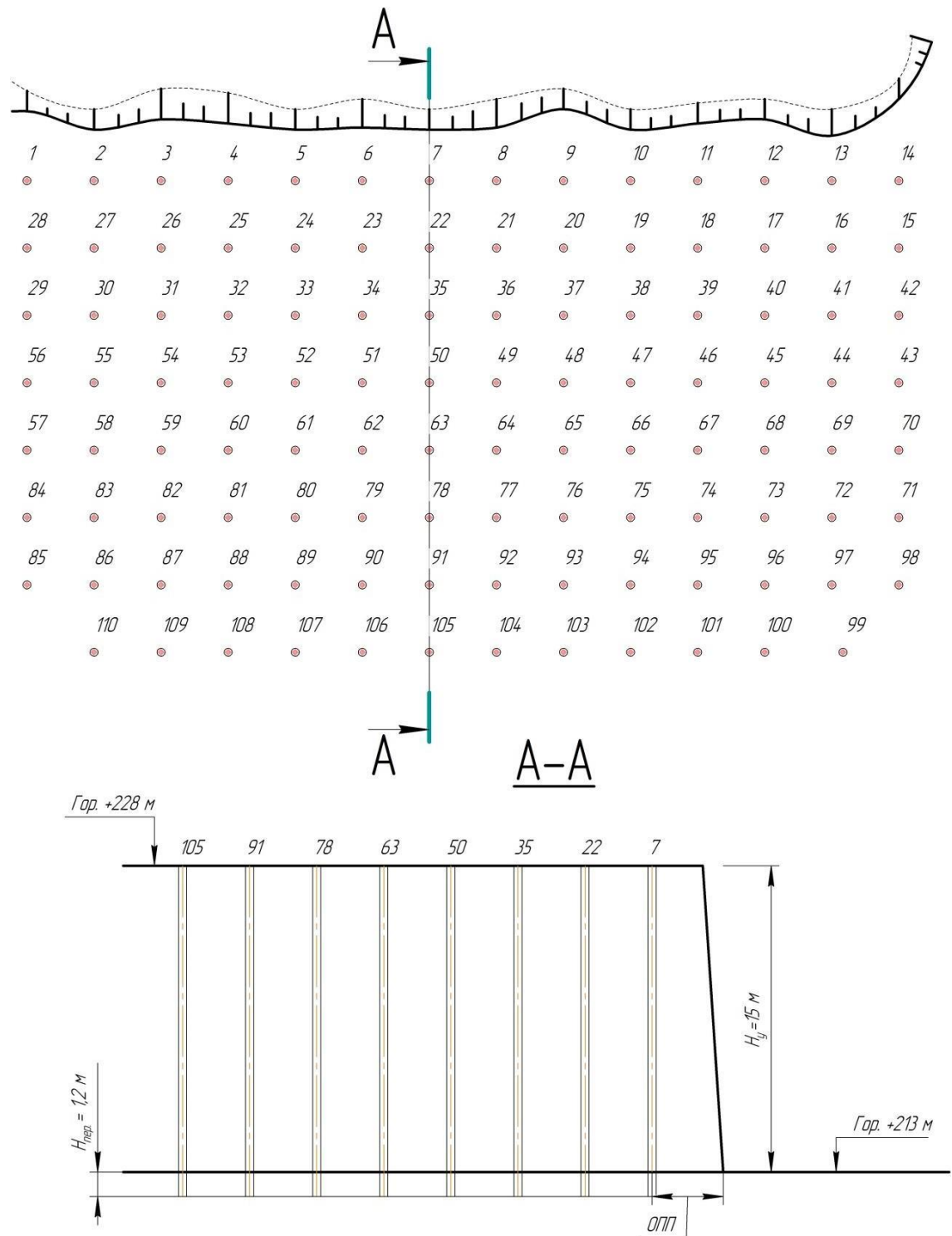


Рис. 3.6. План висаджуваної ділянки кар'єру

Рейкові точки наносять на план за допомогою транспортира по горизонтальному куту від сторони зйомочної основи і горизонтальному прокладанню від пункту зйомки. Висотні відмітки точок визначають за формулою:

$$Z_i = Z_c - h_i$$

де z_c - висотна відмітка пункту зйомочної мережі;

h_i - перевищення z -ї точки відносно пункту зйомки.

За даними на план наносять фактичне положення пробурених вибухових свердловин і лінії вертикальних розрізів.

Для нанесення на план проектного контуру підриваємого блоку будують вертикальні розрізи. Площина відриву проводиться під кутом 80° до останнього ряду свердловин.

Визначають значення ЛОПП. Для цього будують вертикальні розрізи по свердловинам. По цих розрізах проводять бракування (недобур, викривлення) пробурених свердловин. Лінія опору по підосві визначається графічно, як горизонтальна відстань по підосві уступу від нижньої бровки до першої (похилої) свердловини.

Розраховують на кожній ділянці між лініями вертикальних розрізів фактичну висоту уступу:

$$h_{\phi} = z_B - z_H$$

де z_B – висотна відмітка верхньою бровки,

z_H – відмітка нижньої бровки уступу.

Перебур (недобур) свердловин визначається як різниця між глибиною свердловини і висотою уступу:

$$\Delta h = l - h_{\phi}$$

Визначить графічно за планом відстані між свердловинами в ряду і між рядами.

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Обчислюють за планом способом горизонтальних перерізів об'єм підривається блоку за формулою:

$$V = \frac{1}{2}(S_B + S_H)h_{cp},$$

де S_B – горизонтальна площа верхнього контуру блоку, визначається планіметром;

S_H - площа нижнього контура;

h_{cp} - середня висота блоку.

Наведемо приклад розрахунку для блоку свердловин горизонту +213 м.
(рис.3.7)

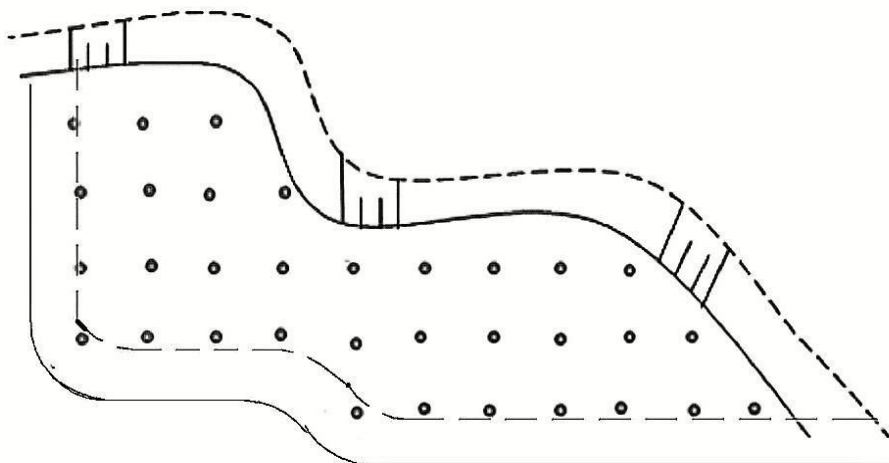


Рис 3.7 Паспорт блоку свердловин розташованих на горизонті +213 м

Визначення об'єму гірничої маси, що підлягає вибуху у щільному тілі наведено в табл.3.1

Таблиця 3.1

Визначення об'єму гірничої маси у щільному тілі, що підлягає масовому вибуху на горизонті +213 м

Показник	Значення
Площа верхньої основи	569м ²
Площа нижньої основи	535 м ²
Середнє значення	552 м ²
Висота	15 м
Об'єм	8280 м ³

Визначають загальну довжину буріння як суму довжин пробурених свердловин:

$$L = l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n,$$

Обчислюють вихід гірничої маси на 1 м свердловини, м³/м:

$$W = V / L.$$

Маркшейдер повинен бракувати виробки, пройдені з порушенням проекту, не оформлювати проект вибуху при порушенні норм безпеки або експлуатації.

Після вибуху здійснюється зйомка підірваного блоку, по якому визначають фактичний вихід підірваної гірничої маси, коефіцієнт розрихлення, ступінь дроблення порід, величину розвалу та ін. Порядок виконання маркшейдерських робіт після вибуху наведений на рис. 3.8.

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

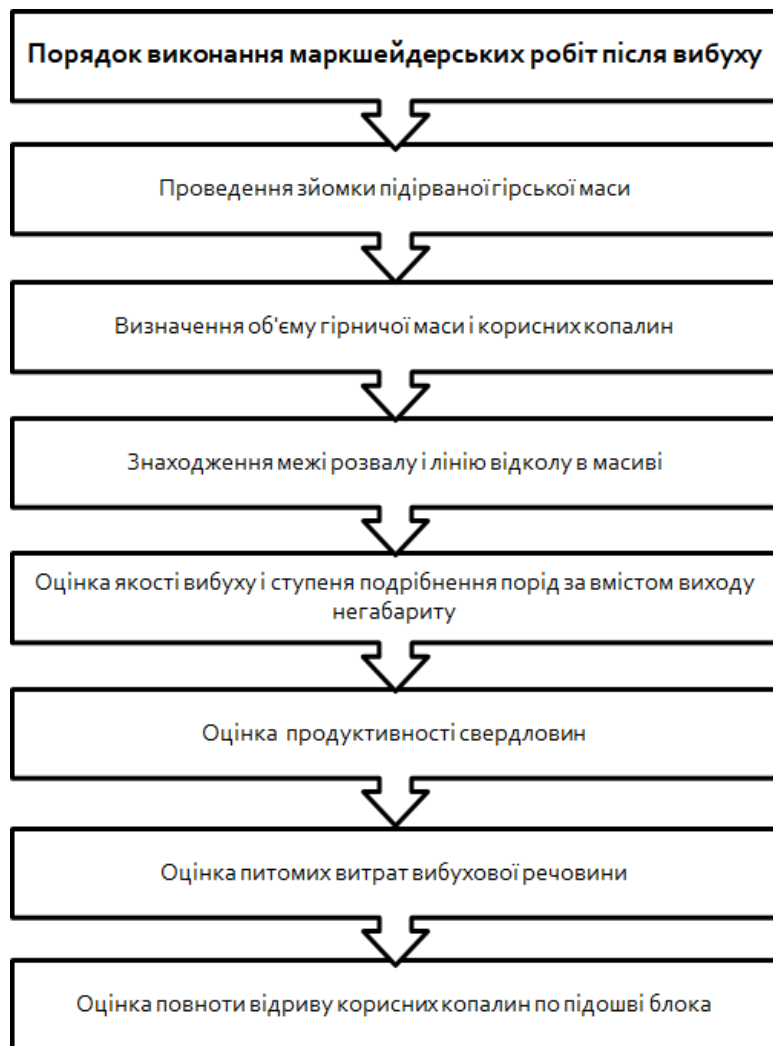


Рис. 3.8. Порядок виконання маркшейдерських робіт після вибуху

Також була проведена оцінка часу виконання маркшейдерських робіт до та після вибуху рис 3.9 та рис 3.10

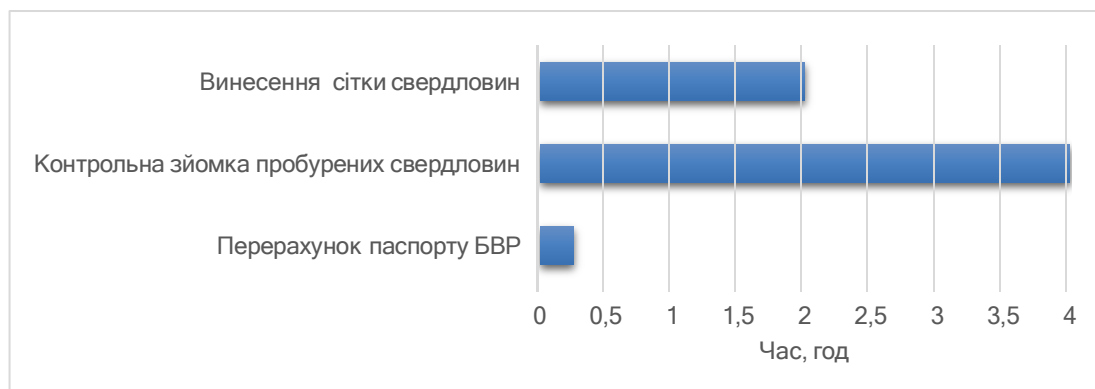


Рис 3.9 Оцінка часу виконання маркшейдерських робіт до вибуху



Рис 3.10 Оцінка часу виконання маркшейдерських робіт після вибуху

Отже, сукупність виконання всіх видів зйомки маркшейдерських робіт при БВР займає приблизно 9 год. 15хв. Оцінка часу виконана для масового вибуху з 120 свердловин. Найбільше часу займає контрольна зйомка пробурених свердловин, винесення сітки свердловин та проведення зйомки гірничої маси, що уповільнює усі подальші види робіт. Щоб зробити роботу маркшейдера більш ефективною на даному кар'єрі, слід виконувати контрольну зйомку електронним тахеометром та закупити нові ГНСС приймачі.

3.6. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

Розбивку осей транспортних шляхів здійснюють від найближчих пунктів геодезичної основи. В натурі визначають початкові пункти та напрямки осі. Потім за допомогою теодоліта та мірної стрічки визначають положення вершин кутів повороту. Для цієї мети прокладають теодолітний хід з проектними кутами повороту і сторонами між точками повороту.

Положення кінцевого пункту і деяких точок кутів повороту, відмічених на трасі, повинно бути визначено незалежно від найближчих пунктів геодезичної основи.

Після контролю всі відповідальні пункти (початковий, кінцевий, точки повороту) закріплюють дерев'яними кілками. Між вершинами кутів повороту провішують прямі лінії – вісі прямолінійних ділянок траси.

Перенесення нахилу транспортних ліній здійснюється при допомозі геометричного або тригонометричного нівелювання, передаючи висотні позначки на пікетні точки, які закріплюються через 20 м. При укладці транспортних ліній контролюють їх положення по висоті.

Розбивку кривих здійснюють по способу ординат або хорд з використанням спеціальних таблиць.

Всі зміни в положенні транспортних шляхів наносять маркшейдером на спеціальні плани і профілі розвитку транспортних шляхів. Для своєчасного попередження про зрушення і зміни профілю, які відбуваються внаслідок деформації уступів, виконують систематичні спостереження за станом шляхів, виконують зйомку і технічне нівелювання від твердих реперів.

3.7 Облік руху балансових запасів корисної копалини

Облік руху запасів корисних копалин гірничого підприємства полягає у періодичному визначенні кількості запасів, які рахуються на його балансі.

Обліку підлягають всі розвідані балансові та позабалансові запаси за категоріями А, В, С₁, С₂ за всіма основними і попутними компонентами. При вивченості запасів на кінець звітного періоду вихідними є запаси, які рахуються на балансі підприємства на початок цього періоду.

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

					КМ.ДР20.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4. Охорона праці та навколишнього середовища

Основним процесом виробництва на ТОВ "Граніт" є переробка гірської маси на щебінь. Усі виробничі процеси повністю механізовані від вантаження гірської маси в забої до вантаження готової продукції в ж.д. вагони.

Усі роботи в кар'єрі ведуться відповідно до "Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалини відкритим способом". Усі працівники, що поступили на підприємство, проходять попередній огляд і приймаються тільки у тому випадку, якщо не встановлено протипоказань у вказаній роботі.

Усі ті, що поступили проходять ввідний інструктаж на робочому місці по ТБ, а також попереднє навчання з наступною здачею іспитів. Розроблені інструкції по ТБ для усіх професій. Повторні інструктажі проводяться щокварталу начальниками цехів з відміткою в особистій книжці по ТБ.

4.1 Заходи по безпечній роботі технологічного автотранспорту

Зачистка бортів кар'єра проводиться виключно за допомогою екскаватора, в окремих випадках вручну при безпосередньому нагляді відповідальної особи.

Не дозволяється робота екскаватора під «козирками».

У випадку загрози обвалу чи при виявленні зарядів, які не вибухнули, роботи зупиняється, а екскаватори відводиться на безпечну відстань.

Нахил в'їздної траншеї в кар'єрі відповідає паспортним даним, що застосовуються до самоскидів і становить 0,08. В зимній період нахили з'їздів і виїздів на пандус посипаються відсівом. Розроблена та затверджена схема руху автотранспорту, встановлені дорожні знаки

Технологічні дороги в нічний час освітлюються . В зимній період проводиться додатковий інструктаж водіїв. Спуск в кар'єр дозволено зі швидкістю руху не більше 15 км/год.

					КМ.ДР20.19.04.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					
Розробив		Розбицька А.В.			Охорона праці та навколишнього середовища		Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Іськов С.С.							
Кер. розділу		Іськов С.С.							
Н.Контр.		Ковалевич Л.А.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-24		
Затвердив		Соболевський Р.В.							

В зимній період під час снігопаду проводиться чистка доріг бульдозером. Кабіни самоскидів захищені спеціальними „козирками“. Рух на кар'єрних дорогах проводиться без обгону. Заїзд під завантаження і виїзд повинен проводитись по сигналу машиніста екскаватора.

4.2 Визначення величини небезпечної зони

Визначення радіусу сейсмічної зони для максимальної ваги не одночасно підриваємих зарядів (по розрахунку або по висновкам сейсмологів).

$$R_c = \frac{k_r \times k_c \times a}{(N)^{1/4}} \times Q^{1/3};$$

де: k_r - коефіцієнт, який залежить від властивостей ґрунту в основі захищаємої споруди;

k_c - коефіцієнт, який залежить від стану захищаємої споруди;

a - коефіцієнт, який залежить від показника дії вибуху;

N - кількість груп зарядів, шт.;

Q - загальна вага заряду, кг;

Від дії повітряної хвилі на заскління значення еквівалентного заряду

$$Q_e = 12 \times P \times d \times K_e \times N + Q_{дш}$$

Радіус небезпечної зони по дії повітряної хвилі на заскління:

$$R_b = 65 \times 1.5 \times (Q_e)^{1/2}$$

При негативній температурі повітря радіус небезпечної зони по дії ударної повітряної хвилі на заскління повинен бути збільшений в 1.5 рази.

Від дії повітряної хвилі на споруди

$$R_b = K_b \times Q^{1/2}.$$

де: K_b – коефіцієнт пропорційності, який залежить від умов розміщення, маси заряду і ступеня можливих .

Від дії повітряної хвилі на людину.

$$r_{\min} = 15\sqrt[3]{Q}.$$

Величина небезпечної зони від розльоту окремих кусків породи.

Згідно з листом першого заступника Голови Комітету Держнагляд-охоронпраці від 22.07.93 р. за № 06-9/1198 для діючих кар'єрів розрахунок відстаней, безпечних по розльоту окремих кусків породи при підриванні

					КМ.ДР20.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

свердловинних зарядів подрібнення з урахуванням показника дії вибуху та величини лінії найменшого опору (ЛНО), проводиться згідно «Технічних правил ведення вибухових робіт на денній поверхні :

умовна ЛНО $W_{\text{нв}} = 5/7 \times W_{\text{max}} = 5/7 \cdot 3,9 = 2,8 \text{ м}$

Згідно «Технічних правил ведення вибухових робіт на денній поверхні» 2020р., радіус небезпечної зони по розльоту окремих кусків породи визначається за формулою:

$$R_{\text{розл}} = 1250r_z \cdot \sqrt{\frac{f}{1+r_{\text{заб}}}} \cdot \frac{D}{a}$$

На кар'єрі гранітогнейсів ТОВ "Граніт" радіус небезпечної зони вибухових робіт по розльоту окремих кусків породи встановлюється:

- для людей - 350 м; — в сторону схилу - 400 м;
- для механізмів – 250 м; — для споруд - 275 м.

Таким чином керуючись «Правилами безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення 2013 р.» за радіус небезпечної зони приймається найбільше з розрахованих значень поражаючих факторів вибуху, яке складає:

- для людей - 350 м; — в сторону схилу - 400 м;
- для механізмів – 250 м; — для споруд - 275 м.

Пости живої охорони небезпечної зони вибухових робіт

Пости живої охорони розставляються згідно зі схемою, указаною в плані розвитку гірничих робіт на кар'єрі.

Час і місце збору сигналістів перед виходом на пост, час явки на пост, зв'язок з керівником вибухових робіт, порядок зняття сигналістів з постів:

- за 30 хв. до початку вибухових робіт всі сигналісти збираються в приміщенні нарядної для одержання інструктажу про порядок охорони небезпечної зони вибухових робіт, одержання попереджувальних і сигнальних засобів (рацій, мегафонів, свистків, прапорців, нарукавних пов'язок);

					КМ.ДР20.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- інструктаж осіб охорони небезпечної зони проводить особа, відповідальна за вивід людей за територію небезпечної зони і за її охорону;
- за 10 хв. до подачі попереджувального сигналу сигналісти займають свої пости.

Зв'язок сигналістів з керівником вибухових робіт проводиться за допомогою рації, мегафонів, свистків, прапорців. По сигналу —Відбій! сигналісти покидають пости і доповідають керівнику вибухових робіт про свої зауваження і спостереження. Під час проведення вибухових робіт особи охорони небезпечної зони керуються «Інструкцією з охорони праці при охороні небезпечної зони».

Підривання свердловинних зарядів проводиться з бліндажа на проммайданчику або із-за межі небезпечної зони вибухових робіт. Підривання шпурових зарядів проводиться з пересувних бліндажів, які знаходяться не ближче 200 м від місця вибуху.

4.3 Заходи безпеки при складних метеорологічних умовах

При надходженні грози, забороняється проведення вибухових робіт. Якщо при електропідриванні електровибухова мережа була змонтована до грози, то перед грозою необхідно провести підривання, або ж від'єднати дільничні підривання, або ж від'єднати дільничні провідники від магістральних, кінці старанно заізолювати, а людей вивести за межі небезпечної зони.

Забороняється проведення вибухових робіт в темний час доби при недостатньому освітленні.

При проведенні вибухових робіт керуватися —Інструкцією по організації і веденню масових вибухів!, узгодженої заступником Голови Комітету Держнаглядохоронпраці від 16.03.92 р.

Сигнали, які застосовуються при проведенні вибухових робіт (найменування та порядок подачі):

					КМ.ДР20.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

При проведенні вибухових робіт застосовуються звукові сигнали, які подаються за допомогою сирени. Сигнали подаються підривником (старшим підривником), який проводить вибухові роботи, а при масових вибухах спеціально призначеним працівником кар'єру.

Для попередження негативної дії отруйних газів, що утворюються при вибухових роботах, допуск людей в кар'єр після проведення вибухових робіт, дозволяється керівником вибухових робіт після розсіювання пилової хмари, повного провітрювання, але не раніше чим через 30 хвилин.

4.4 Кар'єрна водовідливна станція

Джерелом обводнення кар'єру служить два водоносні горизонти, що поповнюються за рахунок притоку ґрунтових вод із тріщинуватої зони кристалічних порід.

Очікуваний водопритік на кінцевий період розробки родовища складає $17 \text{ м}^3 / \text{год}$. За даними обліку роботи водовідливної станції максимальний добовий притік води становить $150 \text{ м}^3 / \text{добу}$, або $6 \text{ м}^3 / \text{год}$. Для збору води на одному добувному горизонті кар'єра закладено водозбірник об'ємом 100 м^3 . Після відстою води проводиться відкачка її водовідливною станцією насосом 6 НДВ 320/50 75 кВт потужністю $320 \text{ м}^3 / \text{год}$ і висотою напору 50 м.

Для запобігання попадання поверхневих вод в кар'єр і відвід відливної води по північному і західному борту кар'єра проведено нагорну каналу довжиною 750м і розрізом $2,8 \text{ м}^2$.

4.5 Електричне господарство і освітлення

На підприємстві є схема розміщення електричних установок, нанесених на план розвитку гірничих робіт. При обслуговуванні електроустановок застосовуються захисні засоби від враження електричним струмом.

Під час роботи в електроустановках і на електромережах вивішуються відповідні попереджувальні таблички. На підстанціях всі фідери напругою 35-10 кВ, підключені до підприємства, кар'єрні установки обладнані

					КМ.ДР20.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

апаратурою, яка забезпечує автоматичне відключення, електролінії при замкненні на землю однієї фази. Зрощування гнучких кабелів проводиться шляхом вулканізації.

Кабелі, прокладені під проїжджою частиною дороги захищені від пошкодження шляхом прокладки їх в залізних трубах.

При роботі в електричних установках забезпечується виконання організаційних і технічних заходів у відповідності з вимогами ПТЕ і ПТБ. Експлуатація і ремонт електричного обладнання та освітлювальних мереж проводиться у відповідності з «Інструкцією по безпечній експлуатації електричного обладнання і електричних мереж на кар'єрах».

Електрозабезпечення здійснюється від ВЛ 10 Кв „Миропіль- Слобода”.

Система електрозабезпечення ТОВ «Граніт» має технічні характеристики:

1. Виробнича потужність - 686 кВт.
2. Режим роботи - трьохзмінний.
3. Категорія споживачів електроенергії - 3-тя.
4. Умови експлуатації і навколишнього середовища пилеводонебезпечна.
5. Запас електроенергії - відсутній.
6. Захист електричного обладнання і силових трансформаторів – автоматичними вимикачами і запобіжниками.
7. Захист від замикання на землі - загальний кар'єрний контур заземлення, що складається із 4-ох контурів, загальний опір менше 4 Ом, АЗУР встановлено в КТП-400 кВа, релейний захист кар'єра.
8. Освітлення - на мачті з прожектором ДКСТ – 10000 Вт.
9. Тип понижуючих трансформаторів ТМ – 10/40.
10. Вид подачі високої напруги ЛЕП-10 кВ АС-50, повітряна.

ТОВ «Граніт» являється споживачем Романівської РЕМ ВАТ ЕК «Житомиробленерго».

					КМ.ДР20.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.6 Промислова санітарія

Для працівників ТОВ «Граніт» є в наявності побутові вагончики, обладнані роздягалками з шафами для зберігання спецодягу згідно передбачених норм.

Для забезпечення підприємства питною водою прокладено водопровід довжиною 800 м від артезіанської свердловини до дробильно-сортувального заводу. Встановлена сатураторна установка для забезпечення працівників підприємства газованою водою.

Для знешкодження пилу при інтенсивному русі автотранспорту на кар'єрних дорогах використовується поливна автомашина.

Для індивідуального захисту застосовується респіратори «Кама», марлеві пов'язки.

Підприємство забезпечене протипожежними засобами.

Організоване одноразове гаряче харчування.

4.7. Охорона надр

Заходи по охороні надр наведені в табл. 4.1

Таблиця 4.1

Заходи по охороні надр

№ п/п	Заходи	Строк виконання по кв.	Виконавець
1.	Передбачена зовнішня фіксація розкривного уступу, яка дозволяє уникнути додаткових втрат в бортах кар'єра	Протягом року	Головний інженер
2.	Ведення гірничих робіт згідно Проекту та плану розвитку гірничих робіт	Постійно протягом року	Маркшейдер
3.	Розмір втрат корисної копалини не перевищувати проектної	Постійно протягом року	Маркшейдер
4.	Маркшейдерський контроль за веденням гірничих робіт	Щоквартально	Маркшейдер
5.	Складування розкривних порід на відвалі	Щоквартально	Маркшейдер

4.8 Охорона навколишнього середовища

Заходи по охороні навколишнього середовища наведені в табл. 4.2

Таблиця 4.2

Заходи по охороні навколишнього середовища

№ п/п	Заходи	Строк виконання по кв.	Виконавець
1.	Відлив кар'єрної води проводити в нагорну канаву прокладену вздовж західного борту кар'єра після її відстою.	Постійно	Майстер гірничого цеху
2.	Для миття автомашин і бульдозерів, а також для поливки технологічних шляхів використовувати кар'єрну воду.	Постійно	Начальник АТЦ
3.	Проведення гідро обезпилення на ДСЗ.	II-IV	Майстер ДСЗ
4.	При проведенні розкривних робіт окремо знімати та складувати ґрунтово-рослинний шар.	Постійно	Маркшейдер
5.	Заборонити різні земельні роботи в районі р. Фастівка, не передбачені проектом розробки родовища	Постійно	Головний інженер
6.	Для знешкодження ґрунту в літній період на автодорогах використовувати поливну автомашину	II-III кв.	Начальник АТЦ

					КМ.ДР20.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

5. Економічна частина проекту

5.1 Розрахунок елементів експлуатаційних витрат

Річні експлуатаційні витрати визначаються загалом по всіх елементах витрат.

Амортизаційні відрахування:

Сумарна вартість основних фондів підприємства ТОВ «Граніт» на початок 2016 року складає 11,1 млн грн.

Повна сума амортизаційних відрахувань на реновацію основних фондів підприємства буде становити 925392 грн.

Витрати на паливо-мастильні матеріали:

Для транспортування корисної копалини до приймального бункера щоголової дробарки використовуються 2 автосамоскиди Foton Auman-AC3251/1 з витратою палива 46 літрів на 100 кілометрів руху. При річній продуктивності підприємства по корисній копалині 180000 м³ - річний вантажопотік становить 39502 рейсів на відстань 0,7 км.

Для транспортування розкривних порід у відвал використовуються 2 автосамоскиди КрАЗ-256Б з витратою палива 38 літрів на 100 кілометрів руху. При річній продуктивності по розкривних породах 35000 м³ - річний вантажопотік становить 11538 рейсів на відстань 0,8 км.

Базові річні витрати на купівлю паливо-мастильних матеріалів становлять для підприємства 6358520 грн/рік.

Розрахунок витрат на електроенергію:

Підприємство ТОВ «Граніт» в базовому варіанті споживає 1079840 кВт.год електроенергії. Ціна на електроенергію для підприємства встановлюється залежно від періоду її споживання. Середня ціна на електроенергію для підприємства ТОВ «Граніт» становить 2,30 грн/кВт.год.

					КМ.ДР20.19.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розробив		Розбицька А.В.			Економічна частина проекту		Лім.	Аркуш
Перевірів		Іськов С.С.						Аркушів
Контр.		Іськов С.С.						
Н.Контр.		Ковалевич Л.А.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-24	
Затвердив		Соболевський Р.В.						

Базова вартість річних витрат електроенергії:

$$P_6 = B_6 \cdot S = 1079840 \cdot 2,30 = 2483632 \text{ грн/рік}$$

де B_6 – базова витрата електроенергії;

S – вартість 1 кВт.год електроенергії

Витрати на вибухові роботи:

Вубухові роботи на підприємстві виконує підрядна організація ЗАТ —Карпативибухпром», відповідно договору ціна 1 м³ взірваної гірничої маси становить 16,08 грн /1 м³, річні витрати ТОВ —Граніт» на вибухові роботи становитимуть 4333560 грн. вибухові роботи .

При відпрацюванні річного видобутку 250 тис. м³ втрати від буріння свердловин становитимуть:

$$(250\,000,0 : 22,5) \times 0,02 = 222,2 \text{ м}^3$$

$$222,2 : 250\,000,0 \times 100\% = 0,1 \text{ \%}$$

Таким чином, експлуатаційні втрати при розробці Миропільського родовища граніто-гнейсів становитимуть 0,1 % від видобутку.

Експлуатаційні втрати при видобутку щорічно розраховуються і уточнюються маркшейдерською службою підприємства при створенні річних планів розвитку гірничих робіт, але розраховані значення не повинні перевищувати проектних значень.

Витрати на ремонтні роботи і запчастини:

У зв'язку із великим технічним зносом техніки і обладнання, а також приймаючи до уваги досвід роботи підприємства, витрати на ремонт і запчастини приймаються рівними 10 грн у розрахунку на 1 м³ гірничої маси і становитимуть:

$$P = 180000 \cdot 10 = 1800000 \text{ грн.}$$

Інші витрати:

До інших витрат належать роботи і послуги постачальників, адміністративні витрати, загальновиробничі витрати і т ін. і складають по підприємству 92 800 грн.

Податки і платежі:

					КМ.ДР20.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Крім нарахувань на заробітну плату підприємство сплачує наступні податки і платежі:

- податок на землю;
- податок з транспорту;
- податок за користування надрами;
- збір за забруднення навколишнього середовища;
- збір за користування водою;
- комунальний податок;
- геологорозвідка;

В сумі ці платежі становитимуть 3455315 грн.

5.2 Розрахунок виручки від реалізації продукції

Вихід кількості продукції розраховується з урахуванням 15% технологічних втрат і об'ємної ваги різних фракцій щебеню за формулою:

$$\Phi = \frac{V_{зм} \cdot 0,85 \cdot 2,65}{m_v}, \text{ т.}$$

Розрахунок проводиться на річний об'єм гірської маси 200000 м³ в щільному тілі. Розрахунок виручки від реалізованої продукції наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Розрахунок виручки від реалізованої продукції

Фракція	Відсоткове співвідношення, %	Об'єм гірничої маси, м ³	Об'ємна маса фракції, т/м ³	Вихід продукції, т	Ціна за тону, грн	Виручка, грн
5×20	30	54000	1,36	120000	150	18000000
20×40	40	54000	1,37	80000	140	11200000
40×70	15	27000	1,46	45000	140	6300000
відсів	15	27000	1,51	35000	60	2100000
Разом:	100	180000		228158		37600000

					КМ.ДР20.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

5.3. Зведені техніко-економічні показники

Зведені техніко-економічні показники наведені в табл. 5.2

Таблиця 5.2

Зведені техніко-економічні показники

Показники	Одиниці вимірювання	Фактичні
Продуктивність підприємства	м³/рік	180000
Заробітна плата	грн/рік	3534130
Нарахування на заробітну плату	грн/рік	1536000
Амортизаційні відрахування	грн/рік	925392
Вартість електроенергії	грн/рік	2483632
Вартість паливо-мастильних матеріалів	грн/рік	6358520
Інші витрати	грн/рік	72800
Вартість ремонтних робіт	грн/рік	1800000
Податки і платежі	грн/рік	3455315
Вартість вибухових робіт	грн/рік	4333560
Собівартість продукції	грн/м³	140
Сумарна чисельність працівників	чол.	32
Всього витрат	грн/рік	17994448
Виручка від реалізації	грн/рік	37600000
Дохід	грн/рік	4987847
Рентабельність	%	17

					КМ.ДР20.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Ефективність буропідричних робіт залежить від багатьох причин і у тому числі від взаємного розташування свердловин, відстані їх від бровок уступів, висоти, кутів і характеру укосів уступів, значення лінії найменшого опору, перебура, величини і якості зарядів. В результаті маркшейдерських робіт систематично розраховують велику частину цих параметрів, що визначають загальну якість вибухів, що дозволяє для кожного кар'єру визначити їх оптимальні значення.

На основі і в повній відповідності із затвердженим календарним планом гірничих робіт, головний інженер і маркшейдер складають завдання на виробництво масового вибуху на тій або іншій ділянці кар'єру. Це завдання оформляється на вкопіровці з основного маркшейдерського плану М 1:1000. Потім робиться горизонтальна, вертикальна і в деяких випадках профільна зйомка цієї ділянки із зарисовкою його геології. Остання виконується і показується на плані до опису.

Горизонтальна зйомка виконується із точки зйомочної мережі з якої можна спостерігати всю ділянку БВР. При цьому знімається верхня і нижня бровки уступу і його майданчик.

Висотна зйомка виконується за допомогою тригонометричного нівелювання, при цьому точки на майданчиках уступів мають бути набрані не рідше чим через 20-25 м.

Після цього на плані блоку в робочому масштабі у буропідричному цеху складають проект розташування свердловин.

По свердловинах першого ряду складають профілі перпендикулярно до лінії нижньої бровки уступу з вказівкою геологічних особливостей і усіх деталей цього уступу.

					КМ.ДР20.19.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розробив		Розбицька А.В.			Висновки		Лім.	Аркуш
Перевірів		Іськов С.С.						Аркушів
К. розділу		Іськов С.С.						
Н.Контр.		Ковалевич Л.А.						
Затвердив		Соболевський Р.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-24	

За цим проектом роблять первинне визначення лінії найменшого опору нормально до площини укосу або по підшві уступу, глибини свердловин з урахуванням встановленої величини перебуру, відстаней між свердловинами і їх рядами, видалення свердловин від верхньої бровки уступу і роблять попередній розрахунок зарядів.

Визначають значення ЛОПП. Для цього будують вертикальні розрізи по свердловинам. По цим розрізам проводять бракування (недобур, викривлення) пробурених свердловин. ЛОПП визначається графічно як горизонтальна відстань по підшві уступу від нижньої бровки до першої похилої свердловини.

Розраховують на кожній ділянці між лініями вертикальних розрізів фактичну висоту уступу.

Робота макешейдера при БВР займає багато часу , однак при використанні більш сучасних приладів її можна не тільки пришвидшити, а й покращити.

					КМ.ДР20.19.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Кутузов Б.Н. Руйнування гірських порід вибухом (вибухові технології в промисловості), ч. II: підручник для ВНЗ. - М.: МДГУ, 1994. - 446 с.
2. Техніка і технологія вибухових робіт в США / В.Л. Барон, В.Х. Кантор.- М.: Недра, 1989 - 376 с.
3. Автоматизована система проектування буропідричних робіт на основі дешифрування параметрів буріння блокових свердловин // Збірник доповідей науково-практичного семінару «SVIT GIS-2012». / С.А. Хоменко, С.С. Барановський. - Кривий Ріг, 2012. -298 с.
4. Іванов В.С., Вінівітін Д.В., Назаренко М.В., Хоменко С.А. Досвід використання ГІС K-MINE в задачах календарного планування гірничого виробництва в умовах ВАТ «Полтавський ГЗК» // Матеріали 11-го Міжнародного симпозіуму «Питання осушення, геології та геоінформатики, гірничих робіт, геомеханіки, промислової гідротехніки і збагачення », 22-23 травень 2011 г., г. Белгород. - С. 154-161.
5. Lotous V.V., Vinivitin D.V. Utilization of software products for efficiency upgrading of drilling and blasting operations in the pit of Dneprovsky mining // Scientific Reports on Resource. - Iss. 2012 Vol. 1.
6. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
7. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
8. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с

					КМ.ДР20.19.СЛ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Список використаної літератури					Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив		Розбицька А.В.										
Перевірів		Іськов С.С.										
К. розділу		Іськов С.С.										
Н.Контр.		Ковалевич Л.А.										
Затвердив		Соболевський Р.В.										
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-24							

9. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.—264 с.
10. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
11. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
12. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
13. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
14. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98).
15. Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.).
16. Клеван О.М. Дослідження та аналіз точності методів маркшейдерських зйомок при складанні паспортів буровибухових робіт на родовищах нерудної будівельної сировини / О.М. Клеван, В.В. Котенко, Л.А. Ковалевич // Вісник ЖДТУ. – № 2 (57). – 2011. – С. 133–136.
17. Клеван О.М. Вплив помилки розташування устя вибухової свердловини на якість підірваної гірської маси / О.М. Клеван, В.В. Котенко // Вісник ЖДТУ. – 2012. – № 1 (60). – С. 117–120.

Кісель О.О. Аналіз впливу схем розташування вибухових свердловин на ефективність ведення буровибухових робіт при видобуванні було-щебеневої сировини / О.О. Кісель, А.В. Кісель // Вісник ЖДТУ. – 2011. – № 1 (56). – С. 109–114.
18. Крисін Р.С. Технологія підготовки скельних порід до виймання підриванням гетерогенними емульсійними вибуховими речовинами місцевого приготування типу україніт / Р.С. Крисін, О.П. Стрілець // Вісник Криворізького технічного університету : зб. наук. пр. – Кривий Ріг : КТУ, 2004. – Вип. 3.

					КМ.ДР20.19.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		
						Арк.

[illegible]