

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Дослідження експлуатаційних втрат при видобуванні блочної
сировини в умовах Покостівського родовища гранодіориту

Виконав: студент 4 курсу, групи ГГ-25
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма
«Гірництво»

 Пилипенко Ірина Олександрівна

Керівник: Ковалевич Л.А. 

 Рецензент: Криворучко А.О.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

“Б” *Бережний*

(Прізвище та ініціали)

2021 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Пилипенко Ірині Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження експлуатаційних втрат при видобуванні блочної сировини в умовах Покостівського родовища гранодіориту

Керівник роботи

Ковалевич Людмила Анатоліївна

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “10” 02 2021 р. №58/с

2. Строк подання студентом роботи: _____.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Покостівського родовища гранодіориту,
графічні матеріали розробки Покостівського родовища гранодіориту,
технічна документація підприємства

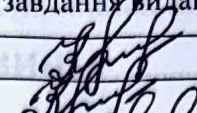
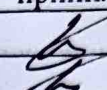
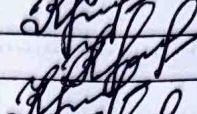
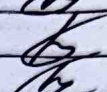
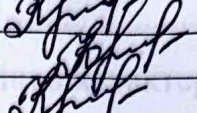
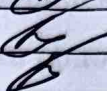
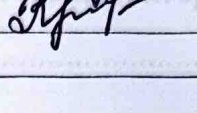
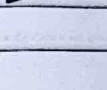
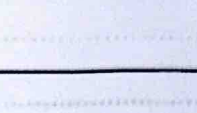
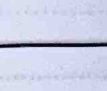
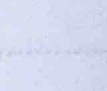
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Геологічна будова Покостівського родовища гранодіориту,

Технологічні особливості видобування габро Покостівського родовища гранодіориту,
маркшейдерсько-геодезичне забезпечення, підрахунок експлуатаційних втрат
Покостівського родовища гранодіориту

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища,
опорна мережа, підрахунок експлуатаційних втрат

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Ковалевич Л.А.		
2	Ковалевич Л.А.		
3	Ковалевич Л.А.		
4	Ковалевич Л.А.		
5	Ковалевич Л.А.		
6	Ковалевич Л.А.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	13.04.2021	
2	Розділ 2	19.04.2021	
3	Розділ 3	26.04.2021	
4	Розділ 4	30.04.2021	
5	Розділ 5	01.05.2021	
6	Розділ 6	06.05.2021	
7.	Висновки і оформлення роботи	16.05.2021	
8.	Підготовка графічної частини	23.05.2021	

Студент


(підпис)

Пилипенко І.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Ковалевич Л.А.
(прізвище та ініціали)

КМ ДР/1.07.34.03

ЗМІСТ

ФОРМА № Н-9.02.....	1
Пояснювальна записка.....	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ».....	2
З А В Д А Н Н Я.....	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА.....	2
(ПРИЗВИЩЕ, ІМ'Я, ПО БАТЬКОВІ).....	2
Примітка.....	3
ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	8
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	17
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	37
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ.....	46
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	63
5.1. Загальні відомості.....	63
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ.....	73
ШТАТНИЙ СКЛАД ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ РОБІТНИКІВ.....	73
Таблиця 6.2.....	73
ЧЕРГОВИЙ ЕЛЕКТРОСЛЮСАР.....	74
ВИСНОВКИ.....	79
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	80
ДОДАТОК №1.....	85
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ.....	
4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві.....	
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства.....	

					КМ.ДР21.07.ЗМ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Пилипенко І.О.								
К. розділу		Ковалевич Л.А.							1	2
Керівник		Ковалевич Л.А.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.								
В.о. зав.каф.		Іськов С.С.								

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи	
4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей	
4.5. Облік рухомості балансових запасів	
4.6. Маркшейдерська документація	
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	
ДОДАТКИ.....	

					КМ.ДР21.07.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Покостівське родовище гранодіоритів знаходиться на землях КСП «Полісся» на північний-схід в 1,7 км від с. Покостівка Житомирського району, Житомирської області. Площа ділянки складає 2,27 га.

Ділянка родовища розміщена в межах Житомирського Полісся, характеризується слабо розділеним рельєфом з абсолютними відмітками від 229,6 до 233,8 м. Відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі обумовило дуже слабкий розвиток яро-балкової сітки. Зустрічаються невисокі дюни із перевіяних пісків і пологі куполоподібні підняття кристалічного фундаменту. Широко розвинені заболочені низовини і болота.

Гідрографічна сітка району родовища відноситься до басейну річки Тетерів. Основною водною артерією є річка Шейка, яка протікає на 2,5 км південний захід від родовища.

Продуктивність кар'єру по видобутку основного корисної копалини – незмінених гранодіоритів визначається завданням на проектування по річному видобутку блоків – 1500 м³ і виходом блоків із гірничої маси – 32,9 %

Родовище розкрито в північно-східній частині і відпрацьовується горизонтами зверху вниз із загальним посуванням робіт з півночі на південь.

Враховуючи гірничо-геологічні умови родовища, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості видобутку блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища з зовнішнім відвалом розкривних порід.

Технологічна схема робіт з видобутку передбачає отримання товарних блоків в дві стадії і включає: відділення від масиву монолітів, перекидання їх на підшву уступу і дроблення на блоки потрібних розмірів.

					КМ.ДР21.07.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Пилипенко І.О.			Вступ	Літ.	Арк.
К. розділу		Ковалевич Л.А.					Аркушів
Керівник		Ковалевич Л.А.					1 2
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25	
Зав. каф.		Іськов С.С.					

Видобування природного облицювального каменю та виготовлення з нього продукції за своєю технікою, технологією, обладнанням та організацією виробництва суттєво відрізняються від видобування та переробки інших корисних копалин і по своїй суті представляє поєднання гірничого мистецтва та інженерії, що потребує великих і глибоких знань гірничої справи, геології, гемології, маркшейдерії та інших гірничих наук.

Отже, дослідження підвищення продуктивності технологічних комплексів по видобуванню блоків природного каменю, обґрунтування оптимальних параметрів роботи технологічних комплексів, розробка і впровадження новітніх технологій та зниження експлуатаційних втрат має важливе і актуальне значення. Це дозволить суттєво розширити область його застосування, значно знизити його собівартість і підвищити якість, що зробить вітчизняну продукцію конкурентноспроможною на світовому ринку.

Пояснювальна записка: 85 с., 16 табл., 9 рис., 48 джерел.

Об'єкт дослідження: Покостівське родовище гранодіориту.

Предмет дослідження: процес утворення експлуатаційних втрат.

Практичне значення роботи полягає у дослідженні експлуатаційних втрат при видобуванні блочної сировини в умовах Покостівського родовища гранодіориту.

					КМ.ДР21.07.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1 Стратиграфія і літологія

Ділянка родовища розміщена в межах Житомирського Полісся, характеризується слабо розділеним рельєфом з абсолютними відмітками від 229,6 до 233,8 м. Відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі обумовило дуже слабкий розвиток помаранчево-балкової сітки. Зустрічаються невисокі дюни із перевіяних пісків і пологі куполовидні підняття кристалічного фундаменту.

Гідрографічна сітка району родовища відноситься до басейну річки Тетерів. Основною водною артерією є річка Шейка, яка протікає на 2,5 км південний захід від родовища.

В геологічній будові родовища приймають участь гранодіорити Букинського комплексу, кора вивітрювання по гранодіоритам і відкладення четвертинного віку.

Геологічна будова ділянки (зверху вниз):

- слабо гумусований з включеннями значної кількості (20-30 %) обломків кристалічних порід рослинно-грунтовий шар (eIV) потужністю від 0 до 0,3 м при середній потужності 0,1 м;
- піски жовто-сірого кольору (fII_{dn}), мілко-зернисті, глинисті потужністю від 0 до 5,8 м при середній потужності 1,8 м;
- кора вивітрювання (kvMz-Kz) потужністю від 0 до 5,5 м при середній 2,0 м;
- вивітрені гранодіорити (γбPR_{1bu}) потужністю 0,7 м;
- гранодіорити зачеплені вивітрюванням (γбPR_{1bu}), віднесені до скельного розкриву і є попутною корисною копалиною, потужність від 0 до 1,5 м при середній потужності 0,8 м.

					КМ.ДР21.07.01.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Пилипенко І.О.			Геологічна характеристика родовища	Літ.	Арк.
К. розділу		Ковалевич Л.А.					Аркушів
Керівник		Ковалевич Л.А.					1
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					10
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25	

– незмінені гранодіорити ($\gamma\text{бPR}_{1\text{bu}}$) потужністю до горизонту підрахунку запасів (207,3) від 10,8 до 23,0 м при середній потужності 19,8 м.

Рельєф поверхні родовища відносно рівний з перевищенням між абсолютними відмітками в 0,3 м. В самій підвищеній частині родовища абсолютна відмітка складає +233,9 м, в крайніх - +229,6 м.

Гранодіорити на родовищі пробурені свердловинами до глибини з абсолютною відміткою +196,0 м, свердловина 1 на глибину 49,0 м. Абсолютні відмітки поверхні покрівлі корисної копалини коливаються в межах від 225,0 м до 229,5 м.

Макроскопічно гранодіорити представляють собою породу сірого кольору, рівномірно середньозернисту, масивну, слабо тріщинувату. Місцями в гранодіоритах спостерігаються мілкі, розміром до 10 см лінзовидної форми ксеноліти гнейсів амфібол-біотитового складу.

Під мікроскопом у гранодіоритах спостерігається міфідіоморфнозерниста структура, досить часто зустрічається порфіровидна структура, вкраплення представлення плагіоклазом і мікрокліном величиною до 3 мм. В мінеральному складі гранодіоритів приймають участь: плагіоклаз 35-50%, мікроклін 15-35%, кварц 10-25%, біотит 5-15%, рогова обманка 3-10%, піроксен, апатит, сфен, епідот.

Перебурені потужності, що незмінені процесами вивітрювання гранодіоритів, по родовищу складають від 30,3 м до 44,7 м. Потужність незмінених гранодіоритів, які входять в підрахунок запасів по ділянці коливаються в межах від 10,8 м до 23,0 м.

В приповерховій частині родовища гранодіоритів в різній ступені змінені процесами вивітрювання від сильно вивітрених до зачеплених вивітрюванням.

Зачеплені вивітрюванням гранодіорити відрізняються від незмінених більш світлим відтінком і підвищеною тріщинуватістю (субгоризонтальні тріщини).

					КМ.ДР21.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вивітрені гранодіорити представлені сірою породою, плямами жовто-бурого кольору, тріщинуватістю, не міцні. На ділянці зустрічаються в свердловині 1, потужність складає 0,7 м.

Гранодіорити по всьому перерізу, окрім виходу на денну поверхню, покриті корою вивітрювання потужність від 0 м до 5,5 м. Порода зеленувато-сірого кольору, глинисто-гідрослюдна, ділянками підстиляється дрібнообломочною дресвою.

Четвертинні відкладення на площі ділянки розвинені по всій ділянці і відсутні лише в місцях виходу кристалічних порід на поверхню (свердловина 9), представлені пісками жовтувато-сірого кольору, мілко зернистими, глинистими, ущільненими, потужність яких коливається від 0 м до 5,8 м. Ґрунтово-рослинний шар відсутній в області свердловини 1, а також на оголеннях, його потужність коливається від 0 м до 0,2 м, слабо гумусований, з включеннями значної кількості (20-30%) обломків кристалічних порід, з кислою реакцією ґрунтового розчину.

Із приведених фактичних даних можна сказати, що родовище відноситься до І групи, як поклади кристалічних порід однорідного складу з витриманими фізико-механічними властивостями чи слабо порушеним заляганням.

1.2. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною на родовищі, придатною для отримання блочної продукції є незмінені гранодіорити, властивості яких приведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Властивості гранодіоритів

Показники	Од.виміру	Величина	
		Мінімальна	Максимальна
1	2	3	4
Щільність	г/см ³	2,71	2,80
Об'ємна густина	г/см ³	2,67	2,78

					КМ.ДР21.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4
Пористість	%	0,72	1,47
Водопоглинання	%	0,08	0,21
Межа міцності при стисканні:			
– в повітряно-схому стані;	кг/см ³	1919	2517
– в водонасиченому стані;	кг/см ³	1748	2104
– після 50 циклів заморожування	кг/см ³	1748	1948
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою	кг/см ³	0,80	0,96
Стирання на диску ЛКИ – 3	г/см ³	0,59	0,74

За даними пробного добування, що було проведено на родовищі, вихід блоків складав 32,9 %, в т. ч. по групам: II гр. – 42,9%, III гр. – 26,2%, IV гр. – 22,8%, V гр. – 8,1%. На основі проведених випробовувань встановлено:

– незмінені гранодіорити придатні для отримання продукції, що відповідає ГОСТ 9479-84 «Блоки із природного каменю для виробництва облицьованих виробів», ДСТУБ В 27-59-97;

– якість відполірованих плит, виготовлених із гранодіоритів відповідають вимогам ГОСТ 9480-77 «Плити облицьовані пилені із природного каменю», і ДСТУ Б В 27-37-95;

– зачеплені вивітрюванням гранодіорити і відходи при виробництві блочної продукції, можна використовувати як сировину для щебеню будівельного, що відповідає вимогам ГОСТ 8267-82 «Щебінь із природного каменю для будівельних робіт», ГОСТ 23845-86 «Породи гірничі, скальні для виробництва щебеню для будівельних робіт»;

– відсівів отримані при дробленні порід на щебінь, відповідають вимогам ГОСТ 26193-84 «Матеріали із відсіву дроблення вивержених порід для будівельних робіт»;

– за художньо-декоративними властивостями гранодіорит Покостівського родовища признаний декоративним и рекомендується для

					КМ.ДР21.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зовнішнього і внутрішнього облицювання стін, підлоги, східців і кам'яних виробів народного використання;

– за рівнем звичайної радіоактивності гранодіорит родовища відповідає вимогам НРБ 76/87 і відноситься до I класу.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрогеологічні умови родовища обумовлені його геологічною будовою і фізико-географічними умовами.

У межах розглянутого району виділяються наступні водоносні горизонти:

– водоносний горизонт четвертинних флювіальних відкладів приурочений до дрібно- і різнозернистих пісків, суглинків і супісків. Водонасиченість низька, експлуатується він місцевим населенням за допомогою колодязів. Якість води задовільна, загальна мінералізація їх звичайно не перевищує 0,5 г/л;

– водоносний горизонт алювіальних відкладів. Розвинений у долинах рік і балок. Водовміщуючі породи різноманітні по складу. Водонасиченість алювіальних відкладів непостійна і залежить, насамперед від літологічного складу водовміщуючих порід. Дебіти свердловин на цьому горизонті складають 0,1-0,5 л/с. Якість цих вод задовільна. Вони широко використовуються в господарсько-питних цілях;

– водоносний горизонт кори вивітрювання кристалічних порід. Носить острівний характер. Водовміщуючими є каолінізовані породи і жорства кристалічних порід. Горизонт, найчастіше, безнапірний, іноді має слабкі напори. Води горизонту використовуються дрібними водоспоживачами для господарських і питних потреб. Дебіти свердловин цього горизонту не перевищують 3-5 л/с;

– водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід. На території розглянутого району горизонт має розповсюджене поширення.

					КМ.ДР21.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підземні води горизонту містяться у верхній тріщинуватій зоні докембрійських кристалічних порід різного петрографічного складу. Потужність зони активної тріщинуватості цих порід, у межах якої практично можлива циркуляція води, залежить від рельєфу поверхні кристалічних порід і близькості її від поверхні. Водозбагачення кристалічних порід цілком залежить від ступеня і характеру їхньої тріщинуватості. Свердловини на цьому горизонті мають дебіт від 0,2-0,5 до 8-10 л/с.

Якість підземних вод задовільна, загальна мінералізація не перевищує 0,12 – 0,44 г/л. Ці води широко використовуються для господарсько-питного постачання.

У гідрогеографічному відношенні ділянка знаходиться в 2,5 км від річки Шейка що є лівим притоком річки Тетерів, що належить басейну річки Дніпро.

Підземні води кристалічних порід за ступенем мінералізації 0,12-0,44 г/дм³ відносяться до прісних і мають хороші фізичні властивості. За ступенем жорсткості води м'які до помірно жорстких. Загальна жорсткість змінюється від 1,7 до 5,4 мг.екв/дм³, рН змінюється в межах 5,6-6,6. Вміст вуглекислоти від 0,6 до 6,6 мг/дм³. За хімічним складом води гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні, магнієво-кальцієві, кальцієві. Сульфатною агресивністю води не володіють, фактичний склад сульфатів складає 15,64 мг/дм³.

За даними гідрогеологічних досліджень, приплив підземних вод у кар'єр в період його максимального розвитку складе 35 м³ за добу. Середньорічна кількість атмосферних опадів складає 660 мм. З урахуванням середньорічної кількості атмосферних опадів, сумарний водопритік води в кар'єр складе 35 м³/добу. Водоносний горизонт безнапірний, загальний напрямок потоку підземних вод орієнтовано з півдня на північ у бік р. Шейки. З огляду на нерівномірність надходження атмосферних опадів і підземних вод, продуктивність проектного насосного устаткування повинна бути на

					КМ.ДР21.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15-20% вище розрахункової величини максимального водопритоку і складає 52-55 м³/годину. Напір насосного устаткування повинний забезпечувати підйом води на висоту до 30 м.

1.4. Розвіданість родовища

Покостівське родовище гранодіоритів розвідано в 1989-1990 рр. в якості сировинної бази для виробництва будівельного щебеню і побутового каменю. Запаси затвердженні на НТС ГПП «Сєвукргеологія» (протокол № 129 від 14.09.1990 р.)

В 1994-1996 рр. Житомирською ГРЕ виконана дорозвідка і переоцінка Покостівського родовища на блочний камінь для виробництва облицювальних виробів для ПСК «Вимпіль» (м. Житомир) і ОА «Комета» (м. Кривий Ріг)

ДЗК України затверджені запаси гранодіоритів на блочний камінь по південно-східній ділянці ПО «Житомироблмістбуд» в кількості 1433,3 тис.м³ (протокол № 444 від 02.10.1997 р.).

В 1997 р. Житомирською ГРЕ виконана оцінка запасів гранодіоритів для виробництва блоків і облицювальних плит північно-східної ділянки Покостівського родовища. За матеріалами цих робіт ДКЗ України (протокол №446 від 27.10.1997 р.) затвердженні запаси незмінених гранодіоритів для виробництва блоків станом на 01.10.1997 р. в таких кількостях: категорія В - 101,0 тис.м³; категорія С_I - 227,1 тис.м³, окрім того в якості попутної корисної копалини, придатного для виробництва щебеню для будівництва затверджені такі запаси: категорія В - 5,3 тис.м³; категорія С_I - 10,8 тис.м³.

					КМ.ДР21.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5. Границі кар'єру та балансові запаси

Проектний контур кар'єра визначається конфігурацією контуру підрахунку, затвердженого ДКЗ України, розносом бортів кар'єра на момент погашення гірничих робіт і горизонтом підрахунку запасів.

Відробка кар'єра прийметься на повну глибину підрахунку запасів – до горизонту + 207,3 м.

Кути відкосу неробочих бортів кар'єру є такі:

- по корисній копалині 75°С;
- по скальному розкриву 65°С;
- по рихлому розкриву 40°С.

Промислові запаси корисної копалини відрізняються від балансових за рахунок:

1) приросту в бортах кар'єру за рахунок покращення конструкції борта кар'єру на момент погашення гірничих робіт порівняно з прийнятим при затвердженні запасів, величина приросту визначена графоаналітичним способом і складає:

- незмінені гранодіорити - 12,42 тис.м³
- гранодіорити зачеплені вивітрюванням - 0,18 тис.м³

2) втрат в бортах кар'єру обумовлених конструкцією борта кар'єру прийнятих дійсним проектом. Величина цих втрат визначена графічним способом і складає 11,43 тис.м³, згідно «Галузевої інструкції по визначенню і обліку нерудних будівельних втрат при видобутку». Вказані втрати відносяться до експлуатаційних I групи.

3) втрат при бурінні шпурів і створювання відрізної щілини при відділенні блоків і монолітів від масиву. Вказані втрати згідно «Галузевої інструкції по визначенню і обліку нерудних будівельних втрат» відносяться до експлуатаційних II групи і враховуються при визначенні продуктивності кар'єру. Промислові запаси корисної копалини визначаються як алгебраїчна сума балансових запасів, втрат і приросту.

					КМ.ДР21.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Баланс запасів корисної копалини і об'єми розкривних робіт в межах розробки родовища приведені в табл.1.2.

Таблиця 1.2

Баланс запасів корисної копалини і об'єми розкривних робіт

Показники	Од. виміру	Величина показника
1	2	3
Запаси затверджені ДКЗ України		
– гранодіорити незмінені	тис.м ³	328,1
– гранодіорити зачеплені вивітрюванням	тис.м ³	16,8
Прирост корисної копалини		
– гранодіорити незмінені	тис.м ³	12,42
– гранодіорити зачеплені вивітрюванням	тис.м ³	0,18
Вихідні запаси		
– гранодіорити незмінені	тис.м ³	340,52
– гранодіорити зачеплені вивітрюванням	тис.м ³	16,28
Втрати корисної копалини (експлуатаційні І групи)		
– гранодіорити незмінені	тис.м ³	11,3
– гранодіорити зачеплені вивітрюванням	тис.м ³	-
Промислові запаси		
– гранодіорити незмінені	тис.м ³	329,09
– гранодіорити зачеплені вивітрюванням	тис.м ³	16,28
Коефіцієнт втрат		0,034
Коефіцієнт видобутку		0,966
Об'єм розкривних робіт в контурі затверджених запасів, всього	тис.м ³	86,0
в т. ч. рихлих	тис.м ³	86,0
Приріст об'ємів розкривних порід, всього	тис.м ³	2,26
в т.ч. рихлих	тис.м ³	2,26
Об'єм розкривних порід в контурі кар'єра, всього	тис.м ³	88,26
в т.ч. рихлих	тис.м ³	88,26
Промисловий коефіцієнт розкриву,	м ³ /м ³	0,27

Проектом приймається розробка усієї площі затверджених запасів родовища, при цьому контур кар'єра в плані по верху на момент погашення гірничих робіт співпадає з контуром запасів, затвердженими ДКЗ України.

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Кар'єрне поле і термін служби кар'єру

Родовище розкрите в північно-східній частині і відпрацьовується горизонтами зверху вниз із загальним посуванням робіт з півночі на південь.

Кар'єрне поле приймається в контурах підрахованих і затверджених запасів. Природних меж родовище не має - це піднесена штучно обмежена ділянка площею близько 2,27 га. Значна частина родовища зайнята діючим кар'єром.

Родовище розкрите діючим кар'єром до відмітки 233,8 м. Розкриття прилягаючих нижче горизонтів буде проводиться в процесі експлуатації родовища за рахунок основної діяльності підприємства. Напрями розвитку робіт, здобичі, приймається з півночі на південь. В окремих випадках, при розкритті горизонту і проходці розрізних траншей (робочих майданчиків) напрямлення розвитку робіт може бути в східному і північному напрямі.

На підставі даних і підрахунку промислових запасів, термін служби кар'єру складає 71 рік.

2.2. Продуктивність і режим роботи кар'єру

Продуктивність кар'єру по видобутку основного корисної копалини – незмінених гранодіоритів визначається завданням на проектування по річному видобутку блоків – 1500 м³ і виходом блоків із гірничої маси – 32,9 %

Дані по продуктивності кар'єру та режиму роботи кар'єру по видобутку незмінених гранодіоритів наведені в таблиці 2.1.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Пилипенко І.О.			Гірничо- технологічна частина	Літ.	Арк.
К. розділу		Ковалевич Л.А.					1
Керівник		Ковалевич Л.А.				Аркушів	25
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25	
Т.в.о.зав.		Іськов С.С.					

Продуктивність кар'єру та режим роботи

№ п/п	Назва	Од. виміру	Гірнича маса		
			всього	в тому числі	
				Блоки	Відходи
1.	Річна продуктивність	м ³	4640	1500	3140
2.	Кількість робочих днів в році	день	260	260	260
3.	Добова продуктивність	м ³	17,8	5,8	12,0
4.	Число робочих змін за добу	зміна	1	1	1
5.	Змінна продуктивність	м ³	17,8	5,8	12,0
6.	Тривалість зміни	год	8	8	8
7.	Річний режим роботи	к р у г л о р і ч н о			
8.	Робочий тиждень	п'ятиденний			

Режим роботи по розкриттю визначається об'ємами робіт і продуктивністю обладнання, що використовується на кар'єрі та складає 10 робочих днів в одну зміну.

На підставі даних і підрахунку промислових запасів, термін служби кар'єру складає 71 рік

2.3. Порядок відпрацювання родовища та технологічна схема розробки гірничих робіт

Виходячи з умови розташування ділянки по відношенню до всього родовища в цілому, що розробляється 3 окремими кар'єрами, розкриття Північно-східної ділянки здійснюється в його північно-східній частині шляхом проходки групової траншеї внутрішнього закладення з поверхні відмітка 230,6 м на нижній горизонт підрахунку запасів відмітка 207,3 м.

Транспортування розкривних порід здійснюється по к з'їздам, що проходять із поверхні на покрівлю скельного розкриття.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ширина в'їзних траншей по низу – 15,5 м, максимальний повздовжній нахил – 7 %.

Враховуючи гірничо-геологічні умови родовища, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості видобутку блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища зовнішнім відвалом розкривних порід.

Технологічна схема робіт по видобутку передбачає отримання товарних блоків в дві стадії і включає відділення від масиву монолітів, відкидання їх на підшву уступу і дроблення їх на блоки потрібних розмірів. Вертикальне транспортування блоків прийнято самохідним стрілковими кранами, перевезення блоків на склад і відколу на переробку – технічним автотранспортом.

Відділення монолітів від масиву досягається шляхом розміщення в площині окремого моноліту природної вертикальної тріщини і вибухом невеликих зарядів димного пороху в шпурах, пробурених по лінії наміченого відколу. Розділення монолітів на блоки виконується ручним буроклиновим способом при якому в шпури, що пробурені по лінії наміченого відколу, вставляють металеві клинки, по яким робочий ударяє до тих пір, поки не утворяться тріщини відколу, чи за допомогою невибухових руйнуючих засобів (НРЗ).

Основні параметри видобувних робіт:

- висота уступу – 6 м;
- висота підступу – 3 м;
- ширина робочої площадки згідно «Норм технологічного

проектування прийнятої промисловості по видобутку і підробці облицювальних матеріалів із природного каменю» складає:

$$Ш = A + \Pi_1 + \Pi_p + \Pi_b + \Pi_{6,м},$$

де: $A = 3,0$ м – ширина окремого моноліту;

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$P_1 = 10,0$ м – ширини смуги безпеки;

$P_p = 9,5$ м – ширина транспортної смуги для автосамоскидів КрАЗ -256б;

$P_b = 6,0$ м – ширина смуги для розміщення допоміжного обладнання;

$P_6 = 3,0$ м – ширина смуги безпеки по верхній бровці нижче лежачого уступу;

Отже, приймаємо мінімальну ширину робочого майданчика 31,5 м.

При даній системі і заданій продуктивності кар'єру найдоцільніше застосовувати на роботах видобутку екскаватори з ковшем об'ємом $0,63 \text{ м}^3$, а саме АТЕК-4321, допоміжних робіт – бульдозера ДЗ-171 на базі трактора Т-170. Для вивезення гірської маси використовується автосамоскид КрАЗ-256 Б, рух автотранспорту – маятниковий, з тупиковим розворотом автосамоскидів біля екскаватора.

Подрібнення негабариту здійснюється за допомогою буропідричних робіт. Для буріння шпурів використовуються перфратори ПР-36 В та ПР-50 В1 та компресорна станція 4ВУ1-5/9 М82. Буро-підричні роботи виконуються підрядною організацією “Західукрвибухпром”.

2.4. Розкривні роботи

Розкривні породи на ділянці представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками, корою вивітрювання і вивітрилими гранодіоритами, які відносять до пухкого розкриву. Потужність розкривних порід на ділянці коливається у межах від 1,7 м до 9,0 м. Пухкі породи віднесені до II групи ґрунтів за важкістю екскавації згідно ЕНВ-88.

Гранодіорити, зачеплені вивітрюванням, є скельним розкриттям по відношенню до основної корисної копалини, Потужність гранодіоритів зачеплених вивітрюванням коливається в межах від 0,5 м до 1,5 м, група порід VIII і відпрацьовуються разом з основною корисною копалиною, відокремлюється при розділенні монолітів на товарні блоки. Ширина робочої площадки уступу по м'якому розкриву складає 22,0 м.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пухкі породи відпрацьовуються одним уступом. Для екскавації розкривних порід приймається екскаватор АТЕК-4321.

Продуктивність екскаватора АТЕК-4321 визначається за формулою:

$$Q^{3M} = \left(\frac{T_{32M} - T_{ПЗ} - T_{ОП}}{T_{НЗ} + T_{УН}} \right) Q_{\kappa} n_{\kappa}, \quad (2.1)$$

де Q^{3M} – продуктивність екскаватора, м³/зміну;

T_{32M} – тривалість зміни, дорівнює 480 хв;

$T_{НЗ}$ – час на підготовчо-завершальні роботи, дорівнює 35 хв;

$T_{УН}$ – час установки самоскида для навантаження, дорівнює 1,0 хв;

$T_{оп}$ – час на особисті потреби, дорівнює 10 хв.

Час навантаження одного транспортного засобу визначається за формулою:

$$T_{НЗ} = П_{\kappa} \cdot П_{\psi}, \quad (2.3)$$

де $T_{НЗ}$ – час навантаження одного транспортного засобу, хв;

$П_{\psi}$ – кількість циклів екскавації породи за хвилину, дорівнює 2,4;

$П_{\kappa}$ – кількість ковшів гірської маси в одному автосамоскиді.

Кількість ковшів гірської маси в одному автосамоскиді визначається за формулою:

$$П_{\kappa} = Q_{\psi} / Q_{\kappa} \cdot Q_{\psi}, \quad (2.4)$$

де Q_{ψ} – вантажопідйомність автосамоскиду, дорівнює 10 т;

Q_{κ} – об'єм маси в одному ковші, дорівнює 0,63 м³;

Q_{ψ} – об'ємна маса гірської маси в цілику складає 4,8 тис. м³.

Оскільки $П_{\kappa} = \frac{10}{0,63 \cdot 4,8} = 3$ ковша, то $T_{НЗ} = 3 \cdot 2,4 = 7,2$ хв.

Отже, $Q^{3M}_{АТЕК-4321} = \left(\frac{480-35-10}{7,2+1,0} \right) \cdot 0,63 \cdot 3 = 100,26$ м³/зміну.

При сезонному режимі роботи (260 днів в 1 зміну) середньорічний об'єм по розкриву складає:

$$Q^{рік}_{АТЕК-4321} = Q^{3M}_{АТЕК-4321} \cdot N_{дн} \cdot N_{зм} = 100,26 \cdot 260 \cdot 1 = 26068 \text{ м}^3.$$

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В якості допоміжного обладнання приймається один бульдозер ДЗ-171 на базі трактора Т-170.

Продуктивність ДЗ-171 на скельному розкритті, що розробляється разом з видобувними уступами, визначається за формулою:

$$Q_{ДЗ-171}^{ЗМ} = \left(\frac{T_{ЗМ} - T_{ПЗ} - T_{ОП}}{T_{НЗ} + T_{УН}} \right) Q_{\kappa} n_{\kappa}, \quad (2.5)$$

де $T_{ЗМ}$ – тривалість зміни, дорівнює 480 хв;

$T_{ПЗ}$ – час на підготовчо-завершальні роботи, дорівнює 35 хв;

$T_{ОП}$ – час на приватні потреби, дорівнює 10 хв.

$T_{НЗ}$ – час навантаження одного транспортного засобу, хв.

Для розробки видобувних уступів (перевезення гірської маси) використовується автосамоскид КрАЗ-256Б - 12 тон.

Час навантаження одного транспортного засобу визначається за формулою:

$$T_{НЗ} = П_{\kappa} \cdot П_n, \quad (2.6)$$

де $П_{\kappa}$ - кількість ковшів в одному самоскиді;

$П_n$ – кількість циклів екскавації породи за хвилину, дорівнює 0,85.

Кількість ковшів в одному самоскиді визначається за формулою:

$$П_{\kappa} = \frac{Q_{\kappa}}{Q_{\kappa} \cdot Q_{\psi}}, \quad (2.7)$$

де Q_{κ} – вантажопідйомність автосамоскида, дорівнює 12 т;

Q_{κ} – об'єм маси у щільному тілі в одному ковші, дорівнює 0,63 м³;

Q_{ψ} - об'ємна маса гірської маси в цілику складає 2,6 м³:

Оскільки $П_{\kappa} = \frac{12}{0,63 \cdot 2,6} = 7$ ковшів, то $T_{НЗ} = 7 \cdot 0,85 = 5,95$ хв.

Отже, $Q_{ДЗ-170}^{ЗМ} = \left(\frac{480-35-10}{5,95+1} \right) \cdot 0,63 \cdot 5 = 197,16 \text{ м}^3/\text{зміну}$.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи розкладку негабаритів, нерівномірність роботи виробництва вибухових робіт на протязі зміни, зачищення під'їздів до екскаваторів, продуктивність ДЗ-171 за зміну визначається за формулою:

$$H_3 = Q_{екг-5А}^{зм} \cdot K_{нег} \cdot K_{перев} \cdot K_{сер} \cdot K_{заг}, \quad (2.8)$$

де $K_{негабар.} = 0,80$; $K_{переван.} = 0,84$; $K_{середн.} = 0,94$; $K_{зачистки} = 0,94$;

Отже, $H_3 = 197,16 \cdot 0,80 \cdot 0,84 \cdot 0,94 \cdot 0,94 = 117 \text{ м}^3/\text{зм}$.

Середньорічний об'єм виїмки пухких розкривних порід за перші 5 років складає 329 000 м³, в т. ч. рослинно-грунтовий шар – 0,15 тис. м³, по скельним породам – 126 000 м³.

При висоті уступу по розкривним породам що перевищує допустиму висоту черпання екскаватора необхідно проводити пониження розкривного уступу за допомогою бульдозера ДЗ-171.

Розпушення скельного розкриву прийнято за допомогою буро вибухових робіт методом шпурових зарядів. В якості навантажувального обладнання прийняті одноківшові екскаватори.

Основні параметри системи розробки, зв'язані з технологічною схемою наводяться в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Основні параметри системи розробки

№ п/п	Назва параметру	Од. вимір.	Уступ м'якого розкриву	Видобувний уступ
1.	Відмітка робочого горизонту	м	по покрівлі скельного розкриву	225,3, 219,3 213,3, 207,3
2.	Висота уступу	м	0,3-2,8	1,5-6,0
3.	Ширина робочої площадки	м	22,0	31,5
4.	Ширина транспортної берми	м	-	15,5
5.	Кут відкосу робочого уступу	град.	60	90
6.	Кут відкосу не робочого уступу	град.	40	75
7.	Довжина фронту робіт		80-222	58-119

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Видобувні роботи

Відповідно до прийнятої системи розробки, фізико – механічних властивостей корисних копалин, розробку і навантажування його доцільно вести одноківшовими екскаваторами з попереднім розпушуванням буропідривними роботами і в комплексі з автомобільним транспортом.

Згідно класифікації СНІП ІУ-5-82 корисна копалина відноситься до ґрунтів Х групи, по класифікації ЕНВ-79 до порід ІІІ категорії важкості екскавації.

Відокремлення моноліту від масиву досягається вибухом невеликих зарядів чорного пороху в шпурах, пробурених по наміченій лінії відколу, що співпадає з повздовжніми тріщинами або тим, що проходять паралельно їм. При відсутності в бокових площинах відокремлюваного моноліту природної вертикальної тріщини штучна тріщина виникає шляхом вибуху ДШ в шпурах на відстані між ними в 2 рази меншим, ніж відстань між шпурами головного вибуху. Заряди в бокових шпурах вибухають раніше основних не менше ніж на 100 м/с.

Тріщовиникання також може виконуватися буровим способом, суть якого полягає в тому, що по лінії поміченого щілинного врубів виконується суцільне оббурювання.

Для відокремлення моноліту від масиву по лінії відколу ручним перфораторами ПР-25 через 0,50-0,5 м бурять вертикальні шпури з недобуром 5-10 см до основи відокремлюючого моноліту. Відстань між шпурами підбирається досвідченим шляхом розпочинаючи з 0,23-0,4 м.

Шпури через один заряджаються невеликими зарядами чорного пороху, ініціювання зарядів виконується за допомогою ДШ, інші шпури заливаються водою і опускають дві нитки ДШ. Вибухова сітка монтується з ДШ, ініціювання виконується електродетонатором або капсюлем-детонатором.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Параметри буровибухових робіт для уступів різної висоти наводяться в табл. 2.3.

Таблиця 2.3.

Параметри буровибухових робіт для уступів різної висоти

№ п/п	Параметри	Од. вим.	Висота уступу (моноліту), м				
			1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Розміри монолітів:						
	- довжина,	м	15	15	15	15	15
	- ширина,	м	2	2	2	2	2
	- об'єм,	м ³	30	60	90	120	150
2.	Кут нахилу шнурів до горизонту	град.	90	90	90	90	90
3.	Діаметр шпурів	мм	36	36	36	36	36
4.	Середня відстань між шпурами	м	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
5.	Глибина шпурів	м	0,90	1,90	2,90	3,90	4,90
6.	Кількість шпурів на один моноліт	шт	32	32	32	32	32
7.	Тип ВР	Чорний горох					
8.	Питомі витрати ВР	кг/м ³	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
9.	Величина заряду на моноліт	кг	3	6	6	12	15
10.	Величина зарядів в шнурі	кг	0,19	0,38	0,57	0,75	0,94
11.	Питомі витрати буріння	м/м ³	0,96	1,0	1,0	1,04	1,04

За допомогою трактора моноліти завалюються на підшву уступу і розділюють на блоки потрібних розмірів за допомогою невибухових руйнівальних засобів чи ручним буроклиновим способом.

Напрямок розвитку фронту робіт співпадає з напрямком генеральної тріщинуватості, що дозволяє збільшити вихід блоків на 15-20 %, видобувні роботи ведуться поперечними заходками.

Для видобутку корисної копалини застосовують екскаватор АТЕК-4321.

Змінну продуктивність екскаватора з видобутку визначається за формулою (2.5), де $T_{зм} = 480$ хв, $T_{пз} = 35$ хв, $T_{оп} = 10$ хв.

Час навантаження одного транспортного засобу визначається за формулою (2.6), де $\Pi_{ц} = 0,87$.

Кількість ковпів в одному самоскиді визначається за формулою (2.7), де $Q_v = 12$ т, $Q_k = 0,63$ м³, $Q_{ц} = 2,6$ тис. м³.

Оскільки $\Pi_k = \frac{40}{5 \cdot 2,6} = 3,3 \approx 4$ ковша, то $T_{нз} = 4 \cdot 0,87 = 5,95$ хв.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Отже, } Q_{\text{ДЗ-170}}^{3\text{М}} = \left(\frac{480-35-10}{5,95+1} \right) \cdot 0,63 \cdot 5 = 197,16 \text{ м}^3.$$

Враховуючи розкладку негабаритів, нерівномірність роботи виробництва підричних робіт протягом зміни, зачистку під'їздів до екскаваторів, визначається фактична продуктивність екскаватора за формулою:

$$Q_{\text{АТЕК}}^{\Phi} = Q_{\text{ЕКГ}}^{3\text{М}} \cdot K_{\text{нег}} \cdot K_{\text{перев}} \cdot K_{\text{сер}} \cdot K_{\text{заг}}, \quad (2.9)$$

де $K_{\text{нег}} = 0,80$ (у щільному тілі);

$K_{\text{перев}} = 0,84$ (у щільному тілі);

$K_{\text{сер}} = 0,94$ (у щільному тілі);

$K_{\text{заг}} = 0,94$ (у щільному тілі);

$$Q_{\text{ЕКГ}}^{\Phi} = 197,16 \cdot 0,80 \cdot 0,84 \cdot 0,94 \cdot 0,94 = 117 \text{ м}^3.$$

Кількість робочих днів одного екскаватора при річній роботі визначається за формулою:

$$d = \frac{N \cdot K}{K + m \cdot t}, \quad (2.10)$$

де, N – кількість календарних робочих днів за рік, дорівнює 260;

K – міжремонтний цикл машин, дорівнює 16000 маш / годину ;

t – кількість годин роботи екскаватора за добу.

Кількість годин роботи екскаватора за добу визначається за формулою:

$$t = N_{\text{зм}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{во}}, \quad (2.11)$$

де $N_{\text{зм}}$ – кількість змін, дорівнює 1;

$T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, дорівнює 8 годин;

$K_{\text{во}} = 0,85$ – коефіцієнт використання обладнання.

$$\text{Отже, } t = 1 \cdot 8 \cdot 0,85 = 6,8 \text{ год/добу, а } d = \frac{257 \cdot 16000}{16000 + 308 \cdot 6,8} = 230 \text{ днів.}$$

Організація роботи бурових верстатів повинна забезпечувати максимальну ефективність і взаємозв'язок буріння з іншими виробничими процесами на кар'єрі. Підготовка робочих місць бурових верстатів здійснюється по буровим блокам довжиною 77 м. Перед оббурюванням блоку проводять його зачищення бульдозерами ДТ-171. Підготовка

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проводиться двома уступами по одному буровому верстату на уступі. Після оббурювання одного блоку верстат пересувається на інший блок.

Підготовчі роботи виконуються шляховою бригадою, маркшейдерською службою, бульдозеристами, службою високовольтної мережі, персоналом бурового цеху.

У проекті приймаю поперечно-діагональну схему переміщення верстату при оббурюванні блоку як найбільш доцільну для даних умов.

Всі роботи з підготовки масового вибуху, самого вибуху і огляду місця вибуху проводяться в точній відповідності з правилами техніки безпеки при вибухових роботах.

Опущення граніту прийняте буропідливним способом методом колонкових зарядів, розташованих у вертикальних свердловинах. Буріння свердловин проводиться перфораторами ПР-36В та ПР-50В1.

Основні параметри буропідливних робіт розраховані для уступу заввишки 13 м згідно “Нормативного довідника по буропідливних роботах” і “Типового проекту на виробництво буропідливних робіт на Коростенському гранітному кар'єрі”, “Западукрвзривпрома”.

Вироблювані нижче параметри буропідливних робіт мають бути перевірені на місці шляхом проведення досвідчених робіт і при необхідності скоректовані.

Добовий об'єм буріння визначається за формулою:

$$D_o = \frac{O_n * B_o}{H}, \quad (2.13)$$

де D_o - добовий об'єм буріння, м;

O_n - об'єм негабаритних кусків, дорівнює 330 м³;

B_o - витрати буріння на дроблення, дорівнює 800 м;

H - негабарит, дорівнює 1000 м³.

Отже, $D_o = 264$ м. При змінній продуктивності ручного перфоратора і двозмінній роботі по бурінню шматків негабаритів в роботі буде потрібно

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 перфораторів. Постачання їх стислим повітрям буде проводитись від пересувних компресорних станцій.

Забезпечення стиснутим повітрям складає:

$$Q = 1,15 \sum N \cdot q \cdot k, \text{ м}^3/\text{зм} \quad (2.14)$$

де, N – кількість одночасно працюючих механізмів, 2 шт;

q – витрата повітря одним споживачем, 3,5;

k – коефіцієнт одночасності роботи, 0,85.

$$Q = 1,15 \cdot 5,95 = 6,8 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Забезпечення гірничих робіт стиснутим повітрям передбачається за допомогою пересувної компресорної станції – ДК-9М. При продуктивності однієї станції 10 м³/зм забезпечить необхідну кількість стиснутого повітря на кар'єрі.

Робочі майданчики по горизонтах розраховані для умов маятникового руху автотранспорту з тупиковим розворотом автосамоскидів у екскаватора.

Фронт робіт на уступах (горизонтах) здобичі розбивається на три блоки:

- а) блок вантажних робіт;
- б) блок буропідривних робіт;
- в) резервний блок.

Довжина кожного блоку визначається за формулою:

$$l = \frac{Q_{сер}}{B \cdot H}, \quad (2.14)$$

де l - довжина кожного блоку, м;

$Q_{сер}$ - величина заряду в одному масовому вибуху, дорівнює 27117 кг;

B - ширина заходки, дорівнює 27,3 м;

H - висота уступу, дорівнює 13 м.

Отже, $l = 76$ м. Мінімальний фронт робіт по всіх уступах, що діють, має бути 228 м. Відробіток уступів протягом кожного року проводиться в низхідному порядку зверху вниз.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6. Дослідження експлуатаційних втрат при видобуванні блочної сировини в умовах Покоствівського родовища гранодіориту

2.6.1 Розрахунок експлуатаційних втрат

Втрати при бурінні шпурів:

$$\Pi_{\text{ш}} = L_{\text{ш}} \cdot d_{\text{ш}}^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot V_{\text{год}}, \text{ м}^3,$$

де $L_{\text{ш}}$ – норматив витрат буріння – 1,35;

$d_{\text{ш}}$ – діаметр шпура – 36 мм;

$V_{\text{год}}$ – річний об'єм видобутку гірничої маси – 6150 м³;

$$\Pi_{\text{ш}} = 1,35 \cdot 0,036^2 \cdot \frac{3,14}{4} \cdot 6150 = 8,45 \text{ м}^3.$$

Втрати при розділенні моноліту на блоки:

$$\Pi_{\text{р}} = L_{\text{ш}} \cdot d_{\text{ш}}^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot V_{\text{бл}}, \text{ м}^3,$$

де $L_{\text{ш}}$ – норматив витрат буріння – 1,35;

$d_{\text{ш}}$ – діаметр шпура – 36 мм;

$V_{\text{год}}$ – річний об'єм видобутку блоків – 2023 м³;

$$\Pi_{\text{б}} = 1,35 \cdot 0,036^2 \cdot \frac{3,14}{4} \cdot 2023 = 2,78 \text{ м}^3.$$

Втрати у відрізаних щілинах:

$$\Pi_{\text{щ}} = S_{\text{щ}} \cdot \text{Ш}_{\text{щ}} \cdot V_{\text{год}}, \text{ м}^3,$$

де $S_{\text{щ}}$ – площа щілини на 1 м² гірничої маси – 0,1;

$\text{Ш}_{\text{щ}}$ – ширина щілини – 0,7 мм;

$$\Pi_{\text{щ}} = 0,1 \cdot 0,07 \cdot 6150 = 43,05 \text{ м}^3,$$

Експлуатаційні втрати складають:

$$\Pi = \Pi_{\text{ш}} + \Pi_{\text{р}} + \Pi_{\text{щ}} = 8,45 + 2,78 + 43,05 = 54,28 \text{ м}^3$$

або

$$\Pi = \frac{\Pi}{V_{\text{год}}} \cdot 100\% = \frac{54,28}{6150,0} \cdot 100\% = 0,88\%$$

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, експлуатаційні втрати по кар'єру складають 0,88%.

Використання буроклинових технологій видобутку та розділення блоків декоративного каменю призводить до суттєвого зниження показників якості блоків з природного декоративного каменю (рис. 2.1). Зниження якісних показників обумовлене порушенням сторін блока шпурами та нерівномірною лінією розколу.

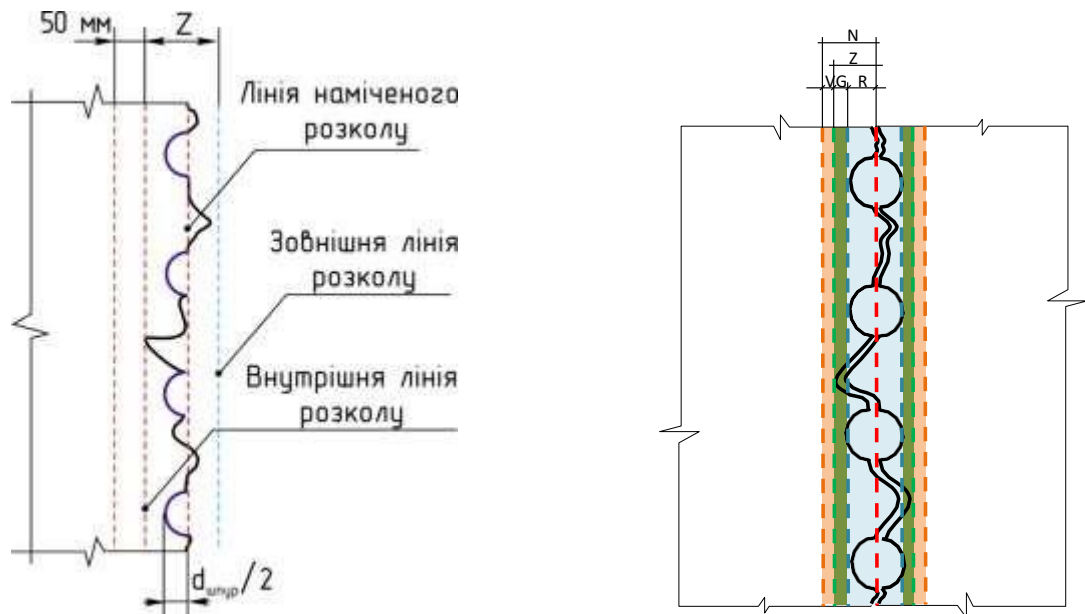


Рис. 2.1. Форма грані блока природного декоративного каменю при видобуванні та розділенні буроклиновим способом

Z, N – ширина впливу буроклинових робіт на якість поверхні блочного каменю

Пошкодження бокової поверхні блока або моноліта при бурінні шпурів при відокремленні моноліту залежать від діаметра шпура, його довжини і кількості шпурів, необхідних для виконання операції і обчислюється за рівнянням:

$$V_{\text{к.в.}} = \left(\frac{\pi d_{\text{ш}}^2}{4} \right) L_{\text{ш}} N_{\text{ш}}, \text{ м}^3, \quad (2.15)$$

де $d_{\text{ш}}$ – діаметр шпура, м;

$L_{\text{ш}}$ – довжина шпура, м;

$N_{\text{ш}}$ – кількість шпурів, шт.

При підрахунку кількісних пошкоджень грані блока потрібно враховувати можливе відхилення проекції осі шпура від запроектованої осі. В цьому випадку довжина шпура дорівнює:

$$L_{ш} = \sqrt{H^2(1 + D^2)}, \text{ м}, \quad (2.16)$$

де H – проектна довжина шпура, яка дорівнює висоті моноліту, м;

D – абсолютне значення відхилення бура від заданої площини на один погонний метр буріння, м

Отже, об'єм технологічних експлуатаційних порушень грані блока каменю при бурінні шпурів можна визначити з наступного рівняння:

$$V_{к.в.} = \left(\frac{\pi d_{ш}^2}{4} \right) \sqrt{H^2(1 + D^2)} N_{ш}, \text{ м}^3. \quad (2.17)$$

Згідно державного стандарту ДСТУ Б В.2.7-59-97 допустима зона порушення бокової грані сколами каменю сягає: для нижньої грані – 100 мм; для решти граней блоків I–IV групи – 200 мм, V–VI групи – 100 мм.

Ширина пошкодження поверхні блока визначається за формулою:

$$N_{пош} = b + Z, \text{ мм}; \quad (2.18)$$

де: Z – ширина зони пошкодження поверхні блока декоративного каменю технологією розколювання, яка коливається в межах від 100 до 200 мм;

$b = 20 \dots 50$ мм – ширина бокової поверхні, яка при розпилюванні блока відрізається разом з порушеною сколюванням поверхнею блока (технологічна необхідність).

При врахуванні вимог державних стандартів, які встановлюють максимальні межі порушення бокових граней блока каменю та ширини бокової поверхні, яка при розпилюванні блока відрізається разом з порушеною сколюванням поверхнею блока (технологічна необхідність) можна встановити, що ширина пошкодження поверхні блока природного декоративного каменю технологією розколювання становить $N_{пош} = 120 \dots 250$ мм. Експлуатаційні втрати при цьому складуть від 0,1 до

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

0,7 м³ що становить від 3 до 32 %. Використання ж концентраторів напруг дозволить зменшити нерівності сколів в 2 рази, а втрати в 1,5-2 рази.

Одним з прогресивних механічних методів видобування блоків природного декоративного каменю є метод суцільного вибурювання.

Сутність способу полягає в тому, що по контуру відокремлюваного блока на всю його висоту бурять ряд шпурів (свердловин) впритул один до одного, внаслідок чого утворюється суцільна щілина (рис. 2.2). Перемички, якщо вони виникають, також розбурюють. Іноді суцільна щілина вирубується в масиві за допомогою спеціальних машин ударної дії.

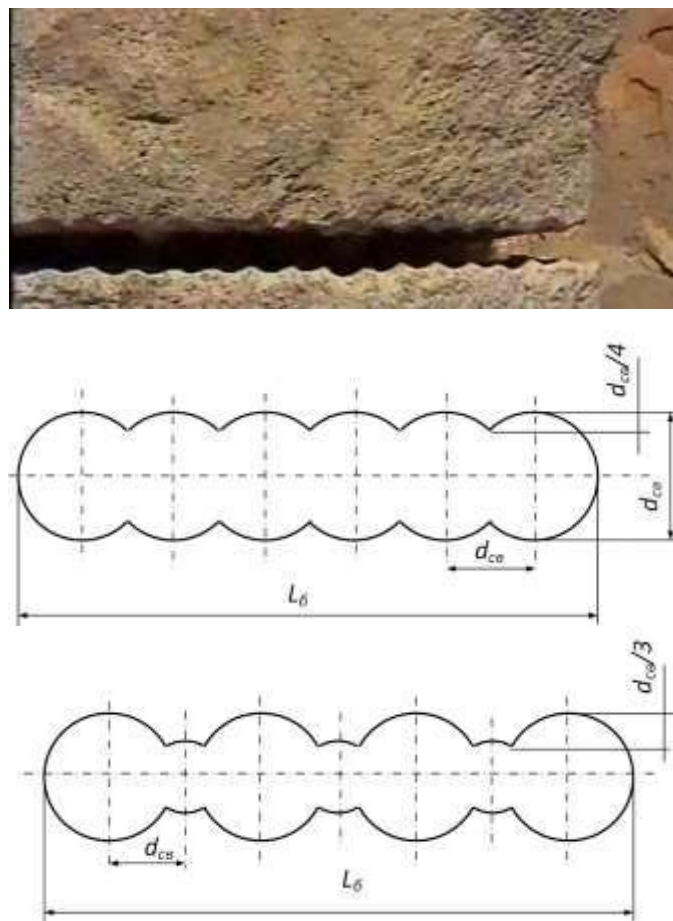


Рис. 2.2. Схеми вибурювання щілини

Проходку щілин ведуть верстатами обертального, шарошечного, вібраційного і ударно-обертального вибурювання.

Суцільне вибурювання проводять буровим інструментом $\varnothing 80$ – 120 мм.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Остаточний діаметр свердловини обчислюється за формулою:

$$d_{св} = d_{інст} k_p, \text{ м},$$

де $d_{св}$ – остаточний діаметр свердловини, м;

$d_{інст}$ – діаметр бурового інструмента, м;

k_p – коефіцієнт розбурювання (для верстатів шарошечного та ударно-обертового буріння $k_p = 1,05 \dots 1,08$).

Ширина пошкодженої грані блока природного каменю (рис. 7) при суцільному вибурюванні підраховується за формулою:

$$N_{пош} = z + b, \text{ м}.$$

де z – ширина грані блока, яка пошкоджена буровим інструментом,

$$z = \frac{d_{інст}}{3}, \text{ м};$$

b – величина ширини поверхні блока природного каменю, яка втрачається при його пасеруванні, залежить від типу розпилювальних верстатів, якими проводиться пасерування блока каменю та ширини розпилювального інструмента, м.

При врахуванні ширина грані блока, яка пошкоджена буровим інструментом та ширини бокової поверхні, яка при розпилюванні блока відрізається разом з порушеною сколюванням поверхнею блока (технологічна необхідність) можна встановити, що ширина пошкодження поверхні блока природного декоративного каменю технологією буріння становить $N_{пош} = 50 \dots 63$ мм. Експлуатаційні втрати при цьому складуть $0,1 - 0,2 \text{ м}^3$, що становитиме не більше 5 %.

Використання буровибухових технологій видобутку блоків декоративного каменю призводить до суттєвого зниження як якісних, так і кількісних показників якості блоків з природного декоративного каменю. Кількісні показники зумовлені порушенням сторін блока шпурами та

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нерівномірною лінією розколу. Якісні втрати зумовлені порушенням монолітності блоків каменю тріщинами від вибуху.

При детальному вивченні впливу вибуху на грань блока пошкодження були поділені на дві групи:

- кількісні Z (рис. 2.3), які формуються за рахунок нерівномірного відколу блока каменю від масиву;
- якісні B (рис. 2.3), які формуються за рахунок підвищеної мікротріщинуватості в масиві.

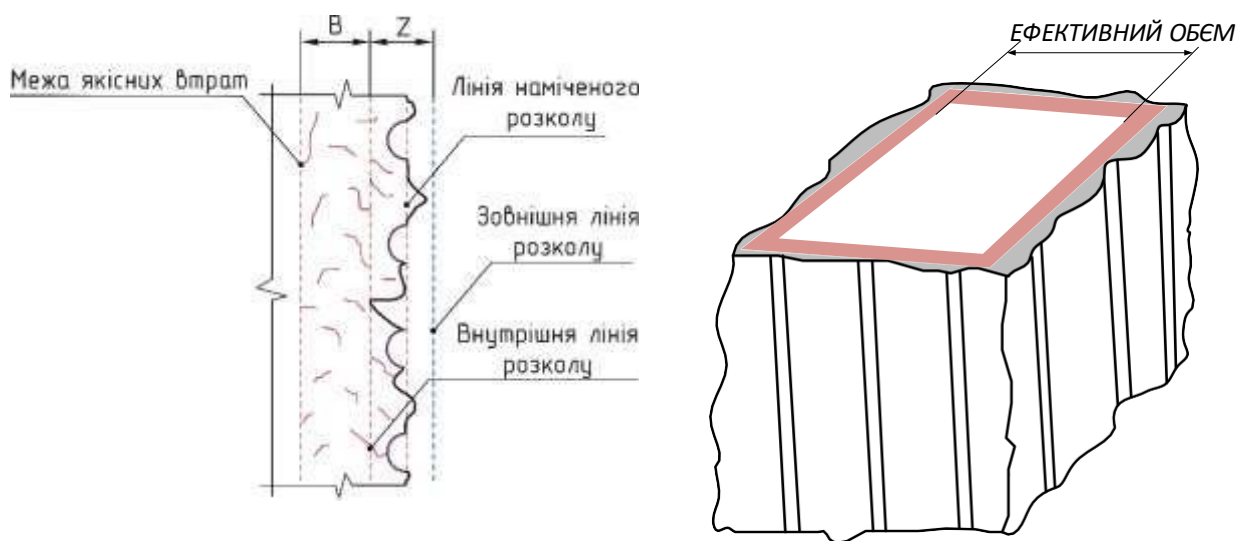


Рис. 2.3. Форма грані блока природного декоративного каменю при видобуванні буровибуховим способом

B – ширина порушення грані блока детонаційною хвилею вибуху;

Z – ширина впливу буровибухових робіт на якість поверхні блочного каменю

Зону порушення Z слід вважати рівною зоні порушення при буроклиновому способі видобування блочного каменю, тоді $Z = 100...200$ мм. Зона B , як видно з досліджень, для Покостівського родовища $B = 240$ мм.

Таким чином, ширина порушеної зони обчислюватиметься за формулою:

$$N_{пощ} = Z + B, \text{ м.}$$

При врахуванні ширина порушення грані блока детонаційною хвилею вибуху та ширини впливу буровибухових робіт на якість поверхні блочного каменю зона порушення грані блочного каменю складе:

$N_{пощ} = 340 \dots 440$ мм. Експлуатаційні втрати при цьому складуть від 0,1 до 3 м³ що становить від 14,5 до 90 %. Використання ж «щадних» вибухових методів дозволить зменшити втрати в 1,5-2 рази.

2. 7. Відвалоутворення

За період відпрацювання ділянки виділяється 86,3 тис. м³ пухких розкритих порід, які в більшості використовуються для відсіпання нижнього шару в пониженій частині рельєфу. Календарний план відсіпання відвалів наведено в табл. 2.8.

Таблиця 2.5

Календарний рік	Середня довжина фронту робіт, м	Річне просування фронту робіт, м	Середня площа відсіпання, м ²	Середня потужність, м	Об'єм, м ³	Примітки в т.ч. П. Р. С.
1	2	3	4	5	6	
М'який розкрит						
	-	-	6811	2,6	17710	590
	222	16	5550	2,0	7100	330
	80	9	720	2,9	2090	70
	81	21	1710	2,3	3910	170
	84	19	1596	2,1	3350	160
	117	84	9836	5,5	54100	680
Разом					88260	2200
Попутна корисна копалина						
ГКР	-	-	650	0,8	520	
1	62	28	1733	0,9	1560	
2	58	25	1450	1,1	1590	
3	173	12	1475	1,2	1770	
4	36	21	756	1,0	750	
5	36	20	720	0,9	650	
6-10	52	115	5976	1,2	7170	
25-30	25	70	1750	1,3	2270	
Разом					16280	

Скельні розкриті породи вивозяться на переробку на щебін і побутове каміння на підприємство, що розміщене в районі родовища.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відвали бульдозерні. Доставка розкривних порід на відвали – автотранспортом, автосамоскидами КрАЗ – 256Б. Для роботи на відвалах приймається один бульдозер ДТ –171 на базі трактора Т – 170.

2.8. Склад і організація робіт по рекультивації

Рекультивація порушених земель по Покостівському родовищу гранодіоритів складається з наступних робіт:

1. Селективна виїмка ґрунтово-рослинного шару на площі розробки кар'єру.
2. Навантажування і транспортування ґрунтово-рослинного шару в тимчасові відвали.
3. Планування поверхні і укосів відвалів розкривних порід.
4. Навантажування і транспортування ґрунтово-рослинного шару з тимчасових відвалів на рекультивовані площі.
5. Остаточне планування ґрунтово-рослинного шару на поверхні і укосах відвалів розкривних порід.
6. Навантажування і транспортування потенційно–родючого ґрунту на площі, що готуються до лісопосадки.
7. Остаточне планування площ, що готуються під лісопосадки.
8. Оранка, культивування, внесення органічних і мінеральних добрив на площах посадки лісу.
9. Проходка канами, водовідводу, від кар'єру до найближчого струмка.

					КМ.ДР21.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Характеристика планово-висотної опорної мережі

Покостівське родовище гранодіориту знаходиться в границях аркуша карти М-35-69-А-г і має наступні географічні координати: $50^{\circ} 12' 30''$ північної широти $28^{\circ} 7' 30''$ східної довготи (рис. 3.1).

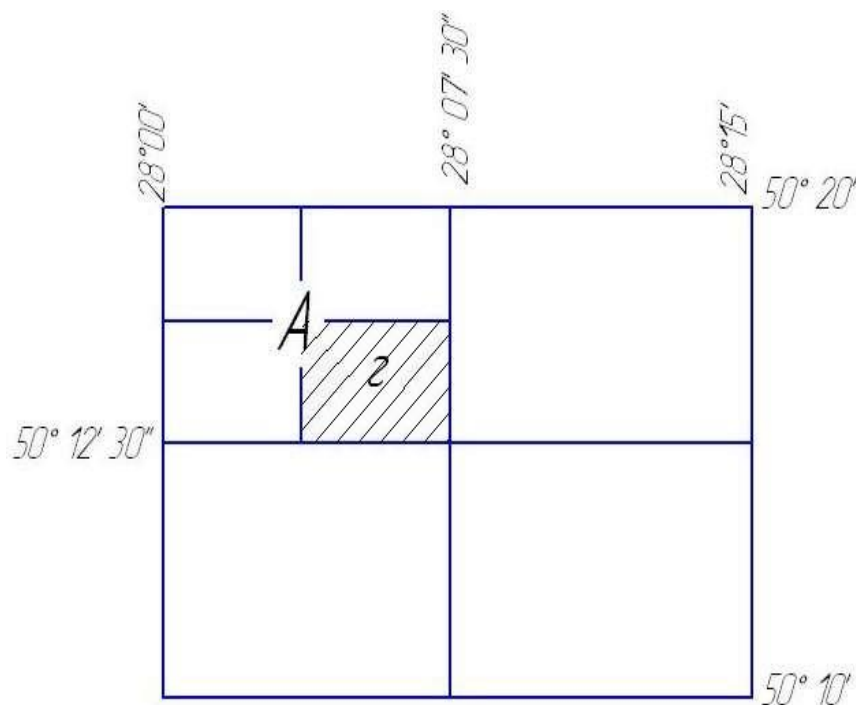


Рис. 3.1. Положення родовища в границях аркуша карти М-35

Першопочатково на підприємстві створювалась основна мережа, яка складалась з відносно невеликого числа пунктів, положення яких визначалось з високою точністю. На ділянці раніше проводились маркшейдерські роботи в 1977 році. Ці роботи проводились з метою забезпечення топографічної основи, необхідної при геолого-розвідувальних роботах для графічних побудов.

При маркшейдерських роботах використовують умовну систему координат, маюча цифровий перехід до зональної системи 1963 року. Система висот – Балтійська.

					КМ.ДР21.07.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Пилипенко І.О.				Геодезичне забезпечення підприємства			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Ковалевич Л.А.									1	6
Керівник	Ковалевич Л.А.							«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.										

Планова і висотна геодезична мережа створювалась по мірі розвитку підприємства на Покостівському кар'єрі, представлена у вигляді пунктів полігонометрії 4 класу 2 розряду (рис. 3.2) і нівелювання IV класу (рис.3.3).

В основу створення опорної мережі були покладені пункти закладені експедицією № 243 підприємства № 13 Головного управління геодезії, картографії та кадастру при РМ СРСР. Дані про опорну мережу наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Точки опорної мережі

Номер точок	Спосіб закріплення точки	Координати		
		Х, м	У, м	Н, м
Репер 1	Металевий стержень	1620,00	2755,00	230,23
ПП 30	Металевий клин	1635,00	2674,00	230,29

Така організація робіт по створенню мереж опорних пунктів дозволяє зберігати на протязі всього терміну експлуатації підприємства стійкість і стабільність мереж опорних пунктів, легко відновлювати втрачені (підроблені, завалені і забудовані) пункти мережі на неробочих бортах кар'єру, послаблювати вплив і накопичення похибок в якій-небудь одній частині робіт і всього поля кар'єру.

Постійні опорні маркшейдерські пункти утворюють найпростіші центральні системи і розміщуються по периметру граничного контуру кар'єра.

З розвитком гірничих робіт на підприємстві не виникає необхідності удосконалення існуючої мережі, так як кар'єр за своїми розмірами не великий.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

КМ.ДР21.07.03.ПЗ

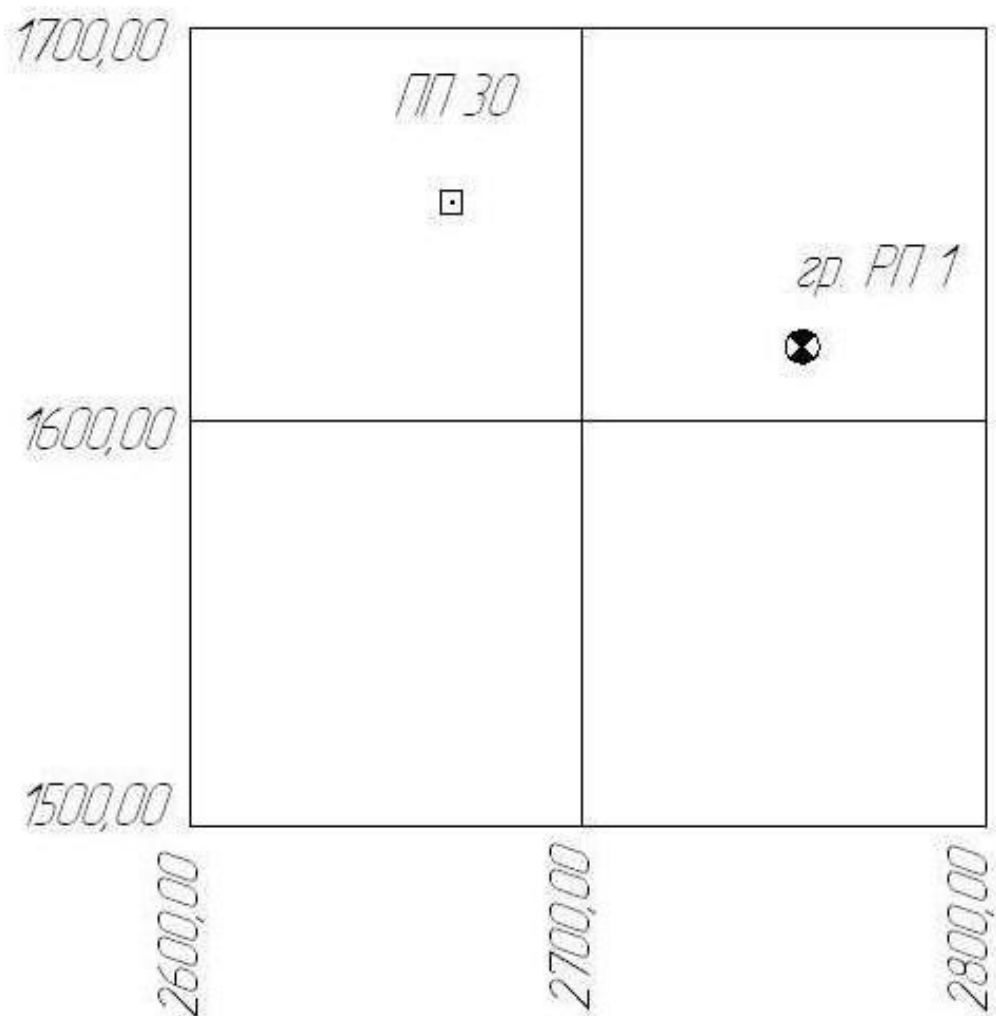


Рис. 3.2. Опорна планова мережа на ПМП «Граніт»

Створення опорної мережі виконувалась теодолітом 2Т5К (характеристика див. додаток 1).

Для нівелювання використовувався нівелір Н-3 (характеристика див. додаток 3) і складні 3-метрові нівелірні рейки. Нев'язка в технічному нівелюванні - 8 мм.

Нівелювання виконано згідно "Инструкции по нивелированию I, II, III, IV классов" Москва, "Недра" 1979 г.

Журнал нівелювання наведений в табл. 3.2.

					КМ.ДР21.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

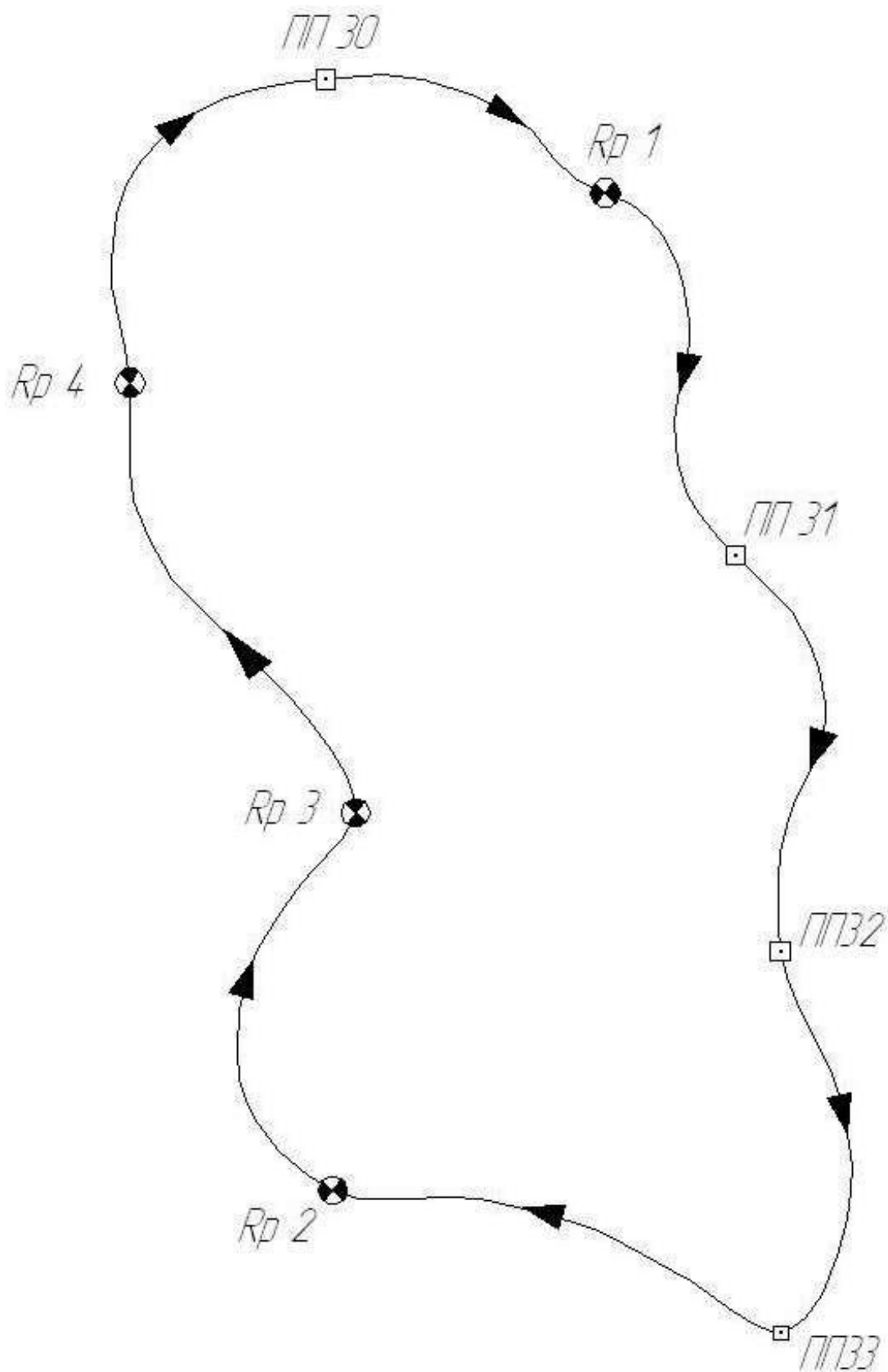


Рис. 3.3. Висотна опорна мережа (нівелювання 4 класу) Покостівського родовища гранодіоритів

					КМ.ДР21.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2

Журнал нівелювання

№ станції	№ точок нівелювання	Відліки по рейках			Перевищення, мм			Горизонт інструменту, м	Відмітка, м
		Задні	Передні	Проміжні	Обчислені	Середні	Виправлені		
1	РП1	2779			2527	+1			230,230
		7560			2526	2526	2527		
			0252						
	ПП 31		5034						137,797
2	ПП 31	1350			-1445	+1		136,447	137,797
		6032			-1445	-1445	-1444		
	+50			1925					134,522
			2795						
3	ПП 32		7477						136,353
	ПП 32	0352			-2532	+1			136,353
		5036			-2530	-2531	-2530		
	ПП 33		2884						133,823
4			7566						133,823
	ПП 33	2884			2532	+1			133,823
		7566			2530	2531	2532		
	РП 2		0352						
5			5036						136,355
	РП 2	2870			2684	+1		133,485	136,355
		7653			2686	2685	2686		
	Лів. 20			2900					130,585
	Лів. 40			1522					131,963
	Пр.25			0944					132,541
	Пр.40			0114					133,371
			0186						
6	РП 3		4967						139,041
	РП 3	0340			-2397	+2			139,041
		5023			-2397	-2397	-2395		
			2737						
7	РП 4		7420						
	РП 4	0200			-2680	+2			136,646
		4982			-2680	-2680	-2678	136,446	136,646
	+70			1929					134,517
8			2880						
	ПП 30		7662						230,290
	ПП 30	1982			1162	+2			230,290
		6664			1162	1162	1164		
			0820						
	РП1		5502						230,230

$$\sum z = 63273 \quad \sum n = 63570$$

$$\sum_{h_{сп}} = -0149 \quad \sum_{h_{теор}} = -0138$$

$$\text{Контроль: } \sum h_{пр} = \frac{\sum z - \sum n}{2} = \frac{63273 - 63570}{2} = -0148, \quad \sum h_{теор} = H_{Pn2} - H_{Pn1} = -0138$$

Арк.

КМ.ДР21.07.03.ПЗ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

$$f_h = \sum h_{\text{ср}} - \sum h_{\text{теор}} = -0149 + 0138 = -11\text{мм}, \quad f_{h_{\text{доп}}} = \pm 50\sqrt{L} = \pm 44.7$$

$$\delta h = \frac{-f_h}{n} = +\frac{11}{8} = 1.4\text{мм}, \quad H_{i+1} = H_i + h_{\text{в}}$$

3.2. Геодезичні роботи

3.2.1. Обстеження пунктів геодезичної та нівелірної мережі

Польові роботи по обстеженню геодезичних пунктів включали відшукування пункту на місцевості і встановлення їх в наявності. Обстеження виконувались згідно "Інструкції з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України" ГУГКК № 23 29.02.2000 р.

Лінії опорної мережі зрівняні в прямому і зворотному напрямках. У виміряні довжини ліній введені поправки на температуру і компарування.

Опорна мережа створювалась у вигляді зімкнутого теодолітного ходу, у якому вихідним пунктом був Рп 1.

Вимоги до полігонометрії 4 класу 2 розряду наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.3

Вимоги до полігонометрії 4 класу 2 розряду

Найменування мережі і її показники	Од. вим.	4 ^й клас	2 ^й розряд
1	2	3	4
Полігонометрія			
Гранична довжина ходу, – між вихідною і вузловою точками	км	9,0	3,0
Гранична величина периметра полігонометричного ходу у вільних мережах,	км	40	12
Довжина сторони ходу, – найбільша; – середня; – найменша	км	3,00 0,25 0,5	0,50 0,08 0,20
Кількість сторін у ході	шт	15	15
Відносна похибка ходу	км	1: 25 000	1: 5 000
Середня квадратична похибка вимірювання кута (за нев'язками в полігонах)		3	10
Кутова нев'язка ходу, не більше, де n – кількість кутів у ході,	сек.	$5\sqrt{n}$	$20\sqrt{n}$

					КМ.ДР21.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4
Гранична довжина ходу від вузлової точки до пункту вищого класу або розряду,	сек.	$\pm 2''$	$\pm 10''$
Середня квадратична похибка вимірювання довжини сторони:	м	1 2 1: 40 000	- 2 -

Закріплення пунктів полігонометрії 4 класу 2 розряду на місцевості виконано згідно "Інструкції про типи центрів геодезичних пунктів" ГКНТА-2.01.02.-01.-93 Київ ГУГКК.

Обсяг робіт:

- закладка центрів типу - У - 15 Н-16;
- закладка скальних марок - 3.

Креслення центрів приведені на рисунку 3.4.

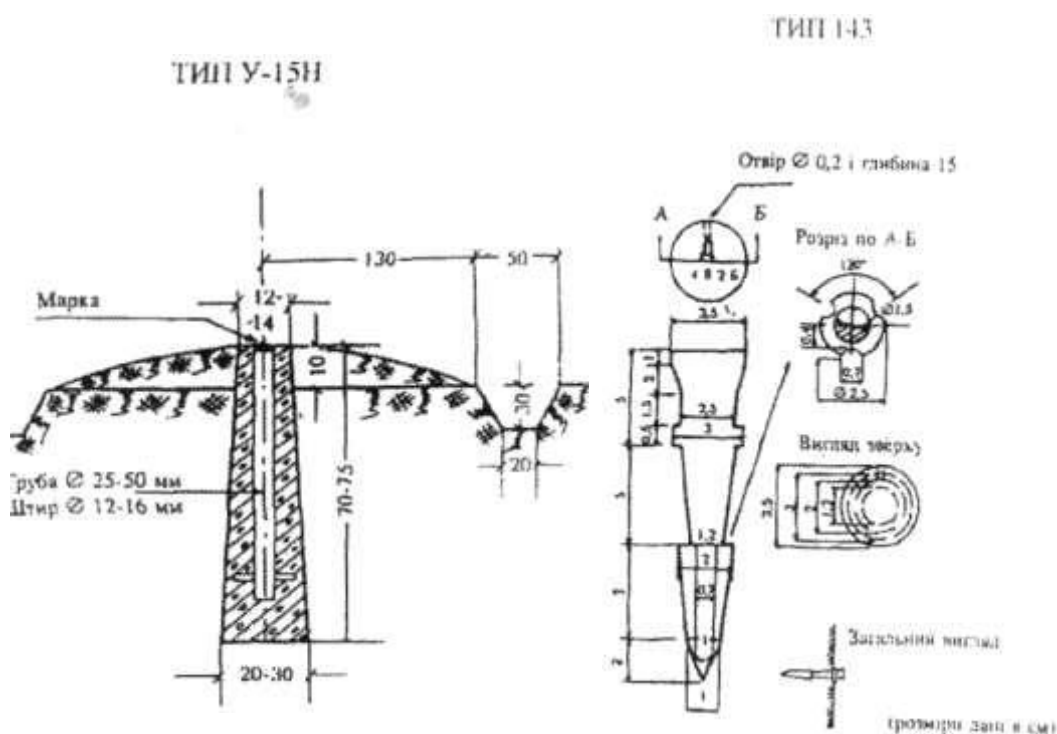


Рис 3.4. Креслення центрів

Зрівнювання полігонометрії виконане параметричним способом. Якість кутових вимірювань характеризується кутовою нев'язкою ходу $f_{\beta} = 7$ сек та середньою квадратичною похибкою вимірювання кута (формула 3.1).

$$m_{\beta} = \sqrt{\frac{\sum \frac{(f_{\beta})^2}{n}}{N}} = \sqrt{\frac{\sum \frac{(7)^2}{8}}{1}} = \pm 2,47'' \quad (3.1)$$

де N – число ходів, шт.

n – число кутів в ході, шт.;

f_{β} – кутова нев'язка ходу, сек.

Якість лінійних вимірювань характеризується наступними показниками:

- довжина ходу 0.954 км ,
- нев'язки ходу $f_x = -18$ мм, $f_y = 14$ мм
- відносна нев'язка ходу $f_{відн} = 1:41836$

По величинах нев'язок проведена оцінка точності приростів координат на 1 км ходу (формули 3.2, 3.3 та 3.4)

$$m_x = \sqrt{\frac{\sum \frac{(f_x)^2}{L}}{N}} = \sqrt{\frac{\sum \frac{(-18)^2}{0.954}}{1}} = \pm 18,4 \text{ мм} \quad (3.2)$$

$$m_y = \sqrt{\frac{\sum \frac{(f_y)^2}{L}}{N}} = \sqrt{\frac{\sum \frac{(14)^2}{0.954}}{1}} = \pm 14,3 \text{ мм} \quad (3.3)$$

$$M = \sqrt{m_x^2 + m_y^2} = \pm 23,3 \text{ мм} \quad (3.4)$$

де L – довжина ходу, км;

N – число ходів, шт.

Відносна нев'язка ходів:

$$\frac{1}{41836} \leq f_{відн. доп} \leq \frac{1}{5000}$$

					КМ.ДР21.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Точність створеної мережі відповідає вимогам полігонометрії другого розряду.

Опорна висотна мережа створювалась у вигляді зімкнутого нівелірного ходу, у якому вихідним пунктом був Рп 1.

Нев'язка нівелювання - 6 мм, допустима нев'язка

$$f_{\text{дон}} = 20\sqrt{L} = 20\sqrt{0,954} = 19,5 \text{ мм}$$

Нівелювання виконано згідно "Инструкции по нивелированию I, II, III, IV классов" Москва, "Недра" 1979 г.

Точність нівелірної мережі оцінюється середньоквадратичною похибкою вимірювань (формула 3.5)

$$m_H = \frac{\sqrt{\sum \frac{(f_H)^2}{L}}}{N} = \frac{\sqrt{\sum \frac{(4)^2}{0,954}}}{1} = \pm 4,1 \text{ мм} \quad (3.5)$$

Точність виконаного нівелювання відповідає вимогам нівелювання IV класу.

					КМ.ДР21.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

Маркшейдерська служба на Покостівському родовищі гранодіоритів має структуру, яка відповідає організаційній структурі підприємства. Основною первинною виробничою одиницею є маркшейдерський відділ гірничого підприємства. На маркшейдерський відділ гірничого підприємства покладаються обов'язки виконання всіх основних і поточних маркшейдерських робіт, які виникають при освоєнні і розробці родовища.

Капітальні маркшейдерські роботи, які потребують застосування спеціальних методів, технологічних засобів та інструментів (виконання і побудова і розвиток маркшейдерських опорних мереж), переважно виконуються спеціалізованими організаціями за угодами з гірничими підприємствами.

Згідно інструкції кількість дільничих маркшейдерів визначають за формулою:

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

де N_1 - число дільничих маркшейдерів необхідних для забезпечення гірничих робіт, що виконуються екскаваторами;

$$N_1 = N_p = \frac{\sum t \cdot r_1}{p} = \frac{1 \cdot 1}{6} = \frac{1}{6} \quad (4.2)$$

де $\sum t$ – списочне число однотипних екскаваторів, $\sum t = 1$;

r_1 – коефіцієнт, що вибирають із табл. 12 (ст. 99, «Інструкція по виконанню маркшейдерських робіт»), $r_1 = 1$;

p – приведене нормативне число екскаваторів, при вийманні корисної копалини уступами менше 10 м, $p = 6$;

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерська частина		
Розробив		Пилипенко І.О.					
К. розділу		Ковалевич Л.А.					
Керівник		Ковалевич Л.А.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
В.о. зав.		Іськов С.С.			«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	17

N_2 – число дільничих маркшейдерів, необхідних для забезпечення буровибухових робіт, $N_2 = 0$;

N_3 – число дільничих маркшейдерів, необхідних для виконання спеціальних робіт, $N_3 = 0$.

$$N = \frac{1}{6}$$

Згідно виконаних розрахунків на підприємстві маркшейдерський відділ складається з одного головного маркшейдера, який виконує обов'язки дільничого маркшейдера, техніка-картографа.

Згідно вимог інструкції маркшейдеру надається один гірничий робітник для виконання допоміжних робіт (стр. 97, табл. 11, «Інструкція по виконанню маркшейдерських робіт»).

Маркшейдер гірничого підприємства керує усіма видами маркшейдерських робіт, є відповідальним за рішення всіх задач, покладених на маркшейдерський відділ підприємства. В своїй роботі він керується діючими правилами і інструкціями, які відносяться до маркшейдерської справи, наказами і розпорядженнями вищестоящих організацій і керівника гірничого підприємства.

В його обов'язки входять:

- участь в підборі, призначенні і розстановці маркшейдерських кадрів і організація заходів по підвищенню їх кваліфікації;
- складання планів роботи відділу, заявок на маркшейдерське обладнання, прилади і матеріали;
- розробка сумісно з іншими службами заходів по веденню гірничих робіт в небезпечних зонах, зниженню втрат і розубожіння корисних копалин, охороні навколишнього середовища, заходів охорони гірничих виробок і наземних об'єктів від шкідливого впливу гірничих розробок;
- участь в розробці перспективних і календарних планів розвитку гірничих і будівельно-монтажних робіт, проектів гірничих і земельних

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відводів, ліквідації і консервації гірничих підприємств або окремих ділянок;

- контроль за дотриманням затверджених проектів раціонального і комплексного використання корисних копалин, за веденням гірничих робіт у відповідності з календарним планом, за розміщенням наземних об'єктів у відповідності з проектом в межах затверджених границь гірничого і земельного відводів, за станом опорних маркшейдерських мереж, оновленням і поповненням топографічних планів поверхні;

- особиста участь при виконанні особливо складних і відповідальних маркшейдерських робіт;

- впровадження нових методів виконання маркшейдерських робіт, нової маркшейдерської техніки, засобів розтиражування тощо.

Разом з керівником несе відповідальність за достовірність звітів підприємства про повноту вилучення з надр запасів корисних копалин, маркшейдерської документації по обліку обсягів виконаних робіт, а також інших документів, пов'язаних з діяльністю маркшейдерської служби.

Основними задачами маркшейдера на підприємстві є: проведення всіх видів маркшейдерських робіт, здійснення контролю за правильною експлуатацією родовища, своєчасне забезпечення підприємства необхідною документацією.

Маркшейдерські роботи на підприємстві виконуються з дотриманням вимог нормативно-технічної документації, посадової інструкції та законодавства України.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.1.1. Маркшейдерські опорні мережі на горизонтах гірничих робіт

Пункти маркшейдерської опорної мережі розміщені в безпосередній близькості від бортів кар'єру з урахуванням перспективи розвитку гірничих

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робіт, розмірів і глибини кар'єру, можливості використання їх в якості вихідних для визначення пунктів зйомочної мережі кар'єра.

Маркшейдерські опорні мережі на горизонті гірничих робіт у зв'язку з невеликими розмірами підприємства не створювались. В якості опорної мережі використовують пункти геодезичної мережі ПП 30 і ґрунтовий репер РП 1 які були створені методом полігонометрії 2-го розряду (див. рис. 3.2 розділ 3).

Для зйомки відвалу використовується опорна мережа яка складається ґрунтового репера РП 1, ПП 30 та ПП 31.

Мережа полігонометрії 4 класу 2 розряду створена у вигляді окремих ходів. Даний хід опирається на два вихідних пункти ПП 30 і РП 1.

При створенні мереж полігонометрії 4 класу 2 розряду потрібно дотримуватись вимог, що наведені у розділі 3 (табл. 3.2)

При вимірюванні сторін полігонометрії слід уникати переходу від коротких сторін до найдовших.

Вимірювання кутів виконують способом вимірювання окремого кута. Центрування приладу виконують з точністю 1 мм, при чому алідаду обертають тільки за ходом годинникової стрілки.

Лінії вимірюють електронними тахеометрами. При вимірюванні слід виконувати два прийоми. Відхилення не повинно перевищувати $3m$ (m – середня квадратична похибка вимірювання віддалі).

Перед початком виконання робіт потрібно визначити середню квадратичну похибку вимірювання віддалі одним прийомом.

Після проведення польових робіт з полігонометрії здають такі матеріали:

- картки обстеження і відновлення пунктів полігонометрії;
- схеми обстеження і відновлення геодезичних пунктів;
- схеми ходів полігонометрії;
- журнали вимірювання ліній і кутів;
- матеріали дослідження приладів;
- матеріали польової обробки та контрольних обчислень;

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- абриси місце розташування пунктів полігонометрії та типи їх центрів;
- акти здачі пунктів полігонометрії для нагляду за збереженням;
- пояснювальна записка.

4.2.2. Маркшейдерські зйомочні мережі на горизонті гірничих робіт

Зйомку кар'єра виконують в масштабі 1:500. Геометричною основою для виконання маркшейдерської зйомки на кар'єрі слугують пункти опорної зйомочної маркшейдерської мережі. Об'єктами зйомки на кар'єрі слугують: рельєф і ситуація земної поверхні; контури гірничих виробок; верхні і нижні бровки уступів, поверхня робочої площадки і відкосів уступів, відвалів; буровибухові свердловини, транспортні шляхи і різні комунікації, лінії електропередач і зв'язку; місця вимірювання елементів залягання; склади корисної копалини; границі небезпечних зон і тектонічних порушень; приміщення і споруди та інші об'єкти.

Маркшейдерські зйомочні мережі на горизонті гірничих робіт представлені точками які винесені полярним способом з базису ПП 30 – РП 1 (рис. 4.1)

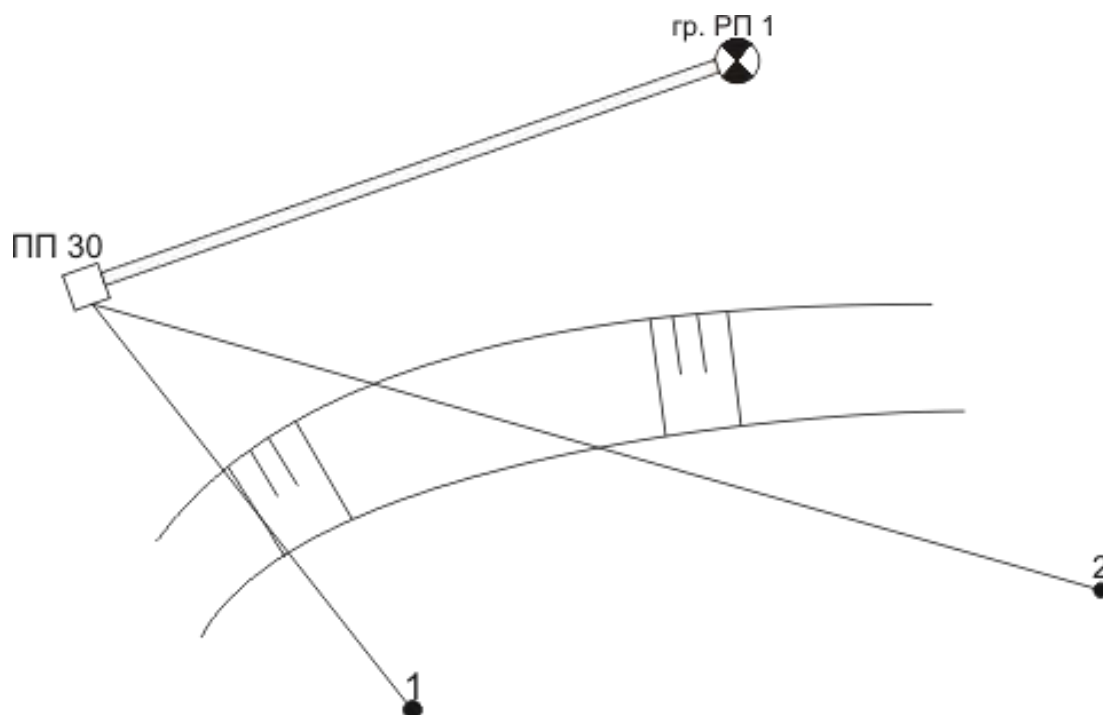


Рис. 4.1. Точки зйомочної мережі

Планове положення пунктів зйомочної основи визначають прямою, засічкою. Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплюються постійними або тимчасовими центрами. Найбільш поширені конструкції центрів, які використовуються на підприємстві приведені на (рис.4.2).

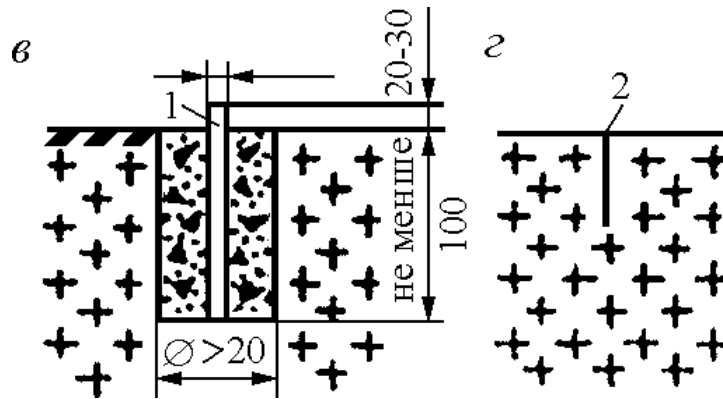


Рис. 4.2. Типи центрів пунктів зйомочної мережі:

1 – металевий стержень, труба або бурова штанга від перфоратора;

2 – металевий костиль або клин.

4.2.3. Висотне обґрунтування

Висотне обґрунтування представлено гр. РП 1, ПП 31, ПП 32, ПП 33, висотні позначки яких були отримані нівелюванням IV класу.

Передача координати Н (висотної позначки) на пункти зйомочної основи здійснюється тригонометричним нівелюванням.

Нівелювання IV класу виконується нівеліром Н-3. При нівелюванні IV класу хід прокладається в одному напрямку. Перед виканням робіт виконують польові перевірки та дослідження нівеліру і компарування стрічки. Для нівелювання застосовують триметрові двосторонні рейки з шашковою шкалою. Відліки по червоній та чорній сторонах рейки беруть по середній нитці. Для визначення відстані від нівеліра до рейки проводять відлік по віддалемірній нитці по чорній стороні рейки

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порядок спостережень на станції наступний:

- відлік по чорній стороні задньої рейки;
- відлік по чорній стороні передньої рейки;
- відлік по червоній стороні передньої рейки;
- відлік по червоній стороні задньої рейки.

Розходження значень перевищень на станції, що визначені по чорній та червоній сторонах рейок, допускається до 5 мм. Нерівність відстаней від нівеліра до рейок на станції допускається до 5 м, а накопичення їх у секції – до 10 м.

Нормальна довжина променя візування до 100 м. Висота променя над підстильною поверхнею повинна бути не менш як 0,2 м.

Нев'язки в ходах між вихідними пунктами та в полігонах повинні бути не більше $\pm 20 \sqrt{L}$ (мм), при кількості станцій більше 15 на 1 км ходу – $5\sqrt{n}$ (мм).

По закінченні роботи складають:

- абриси місця розташування ґрунтових реперів, нівелірних марок;
- акти здачі знаків нівелювання для нагляду за збереженням;
- відомості перевищень;
- матеріали обчислень та оцінки точності;
- каталог висот;
- пояснювальну записку.

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

4.3.1. Характеристика способів виконання зйомок для умов даного гірничого підприємства

Детальна планово-висотна зйомка гірничих виробок, а також інших об'єктів в кар'єрі і на прилеглій території розроблюваного родовища виконується періодично з метою повного графічного зображення і систематичного обліку всіх видів робіт.

Маркшейдерські знімальні мережі на підприємстві створюються по мірі розвитку гірничих робіт та на базі пунктів опорної мережі з метою згущення планової і висотної основи до щільності, що забезпечує виконання маркшейдерських зйомок.

Маркшейдерська зйомка масштабу 1:1000 виконується наземним методом тахеометричної зйомки з пунктів створеної опорної мережі.

Польові роботи по топографічній зйомці масштабу 1:2000 для визначення об'ємів гірничодобувних робіт виконані станом на 25 березня 2009 року.

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

Зйомочні роботи на підприємстві виконуються теодолітом 2Т5К (характеристика див. додаток 1).

Опорна та зйомочні мережі створені за допомогою електронного тахеометра ТА5 (характеристика див. додаток 2) та нівеліра Н-3 (характеристика див. додаток 3).

Для виконання геометричного нівелювання, інженерно-геодезичних вишукувань застосовують нівелір Н-3 та шашкові рейки.

Рейки виготовлені з сухих дерев'яних брусків довжиною 3 м, шириною 10 см і товщиною 2 см. Щоб рейки не деформувались до їх бокових ребер

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прикручені бортики. Основа рейки має металеву окову, яка називається п'яткою. Рейки мають дві ручки. Сторони рейок поділені сантиметровими поділками. На лицьовій стороні дециметрові поділки підписані від 0 до 29. Лицьова сторона має підписи і колір поділок чорний, а зворотна сторона – червоний.

Для вимірювання відстаней використовують компаровану п'ятдесятиметрову рулетку.

Порядок виконання тахеометричної зйомки наступний:

- в першу чергу виконують рекогнасцировку ділянки зйомки і геологічних обставин її, дають вказівки реєчнику про конкретні місця і точки встановлення рейки і заходи безпеки;
- над зйомочним пунктом (станцією) встановлюють інструмент і приводять його в робоче положення, вимірюють висоту інструмента, відмічають її на рейці і записують в журнал;
- визначають або перевіряють місце нуля (МО) вертикального круга;
- горизонтальний круг інструмента встановлюють на нульовий відлік, при вивільненому зажимному гвинті лімба оптичну трубу наводять на вихідний пункт (початковий напрямок);
- на пікетних точках 1, 2, 3 і т.д. послідовно встановлюють віддалемірну рейку, одночасно при звільненому зажимному гвинті алідади трубу тахеометра наводять на рейку, при цьому вертикальну нитку сітки оптичної труби встановлюють на середину рейки, а середню горизонтальну нитку по можливості на відлік, який відповідає висоті інструменту;
- по віддалемірній рейці роблять відлік похилої відстані від станції до пікетної точки, по горизонтальному і вертикальному кругам інструмента беруть відповідні кутові відліки;
- відліки по рейці, вертикальному і горизонтальному кругам теодоліта записують в польовий журнал.

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одночасно з записами основних даних зйомки в польовий журнал на кожній станції в масштабі зйомки складають схему – кроки (рис. 4.3), на якій відносно пікетних точок наносять всі точки, елементи і контури, що відносяться до об'єкту зйомки.

4.3.3. Камеральна обробка результатів маркшейдерської зйомки

В основному виконується тахеометрична зйомка для визначення обсягів виконаних робіт вона є найбільш поширеним способом зйомки на кар'єрах.

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

Після польової перевірки журналу і зарисовок (кроки) тахеометричної зйомки камеральну роботу виконують в наступному порядку:

- обчислюють горизонтальні відстані, перевищення і висотні позначки пікетних точок;
- по вичисленим координатам X , Y , Z наносять на план зйомочні пункти-станції;

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– користуючись зарисовками за горизонтальними кутами і відстанями наносять на план пікетні точки, одночасно наносять всі елементи і контури, які зустрілись на ділянці зйомки.

Одночасно з записами основних даних зйомки в польовий журнал на кожній станції в масштабі зйомки складають абрис тахеометричної зйомки (рис.4.3).

Журнал тахеометричної зйомки наведений в табл. 4.1.

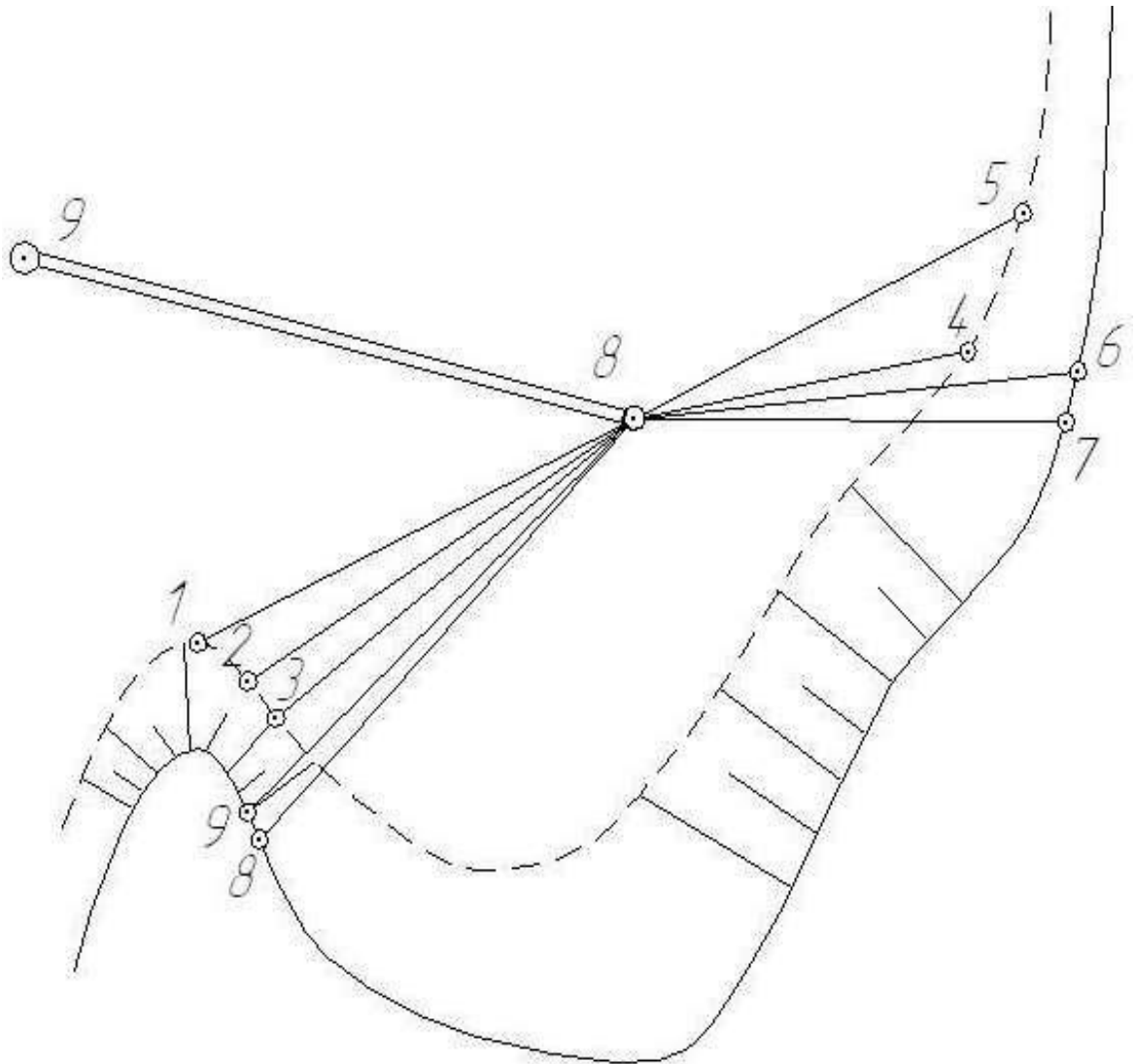


Рис. 4.3. Абрис тахеометричної зйомки другого видобувного уступу.

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей

4.4.1. Винисення в натуру геометричних елементів капітальних гірничих виробок і задання напрямку при їх проходженні

Маркшейдерські роботи, пов'язані з проведенням в'їзних і розрізних траншей і з'їздів тим чи іншим способом, полягають в наступному:

- перенесенні в натуру проектної осі виробки, її поперечних перетинів і висотних відміток;
- контролі правильності проведення виробок по заданому напрямку, перетину і висотним відміткам;
- визначення об'ємів порід, що підлягають виїмці і фактично виїнятих об'ємів порід.

Капітальна траншея на ПМП «Граніт» проводяться відповідно до проекту, який містить план розташування осі траншей і її меж, подовжній розріз із вказівкою відміток підосви і уклонів, а також поперечні розрізи.

У процесі експлуатації кар'єру здійснюється проходка траншей на нижчележачі горизонти. Нахил траншей для автотранспорту приймається рівним 80°/‰. Ширина траншей понизу за умови проходки за допомогою буропідричних робіт складає: для екскаватора АТЕК-4321, автосамоскидів КрАЗ-256Б – 16,0 м. Довжина траншеї складає 90 м.

Розрахунок на Покостівському родовищі підлягають з'їзди та розрізна траншея на нижче розташовані горизонти.

Розкриття нижче розташованих горизонтів проводиться ковзними з'їздами. Схил складає 80°/‰ враховуючи, що транспортування породи здійснюється автомобільним транспортом. Ширина з'їзду дорівнює 20 м.

Необхідна довжина з'їзду визначається за формулою (4.3).

$$L = \frac{1000H_{\gamma}}{i}, \text{ м}, \quad (4.3)$$

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де H_y – висота уступу – 7 м;

i – нахил з'їзду – $80^\circ/\infty$.

Отже, $L = \frac{1000 \cdot 7}{80} = 87,5 \text{ м}$.

Розпушена в траншеї скельна порода завантажується екскаватором АТЕК-4321 на автосамоскиди типу КрАЗ-256Б.

Об'єм похилої траншеї визначається за формулою (4.4).

$$V_{ТП} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot H_{ТП}^2}{i} \left(\frac{B_{м.р.}}{2} + \frac{H_{м.р.}}{3tg\alpha_{mp}} \right), \text{ м}^3, \quad (4.4)$$

де $H_{тр}$ – глибина закладення траншеї – 7 м;

$B_{тр}$ – ширина траншеї понизу – 16 м;

i – нахил з'їзду – $80^\circ/\infty$;

α – кут укосів бортів траншеї, дорівнює 80° .

Отже, $V_{ТП} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot 7^2}{80} \left(\frac{16}{2} + \frac{13}{3 \cdot tg80^\circ} \right) = 317,01 \text{ м}^3$.

Довжина траншеї визначається за формулою (4.5).

$$L_{mp} = \frac{H_{mp}}{i}, \text{ м}, \quad (4.5)$$

де $H_{тр}$ – глибина закладення траншеї – 7 м;

i – нахил з'їзду – $80^\circ/\infty$.

Отже, $L_{mp} = \frac{7}{0,08} = 87,5 \text{ м}$.

Найчастіше траншеї проводяться за допомогою одноковшових екскаваторів суцільним або ступінчастим забоєм.

В обох випадках проектне положення траншеї переноситься в натуру на основі розбивки на місцевості сторін проектного теодолітного ходу, що позначає вісь траншеї. Верхня бровка траншеї переноситься в натуру ординатним способом від її осі, причому перпендикуляри відновлюються за допомогою еккера.

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По даним зйомки складається план розміщення траншеї в масштабі не менше чим 1 : 1000 і будуються подовжній розріз і поперечні розрізи по характерних місцях. Останні використовуються для підрахунку об'ємів вийнятої породи Підрахунок проводиться способом вертикальних паралельних перерізів.

4.5. Облік рухомості балансових запасів

Завдання обліку запасів: дати числову характеристику стану запасам на початок звітного періоду, а також змін, що мали місце за звітний період із початку розробки; виявити стан запасів на кінець звітного періоду стосовно до окремих їх видів і дати характеристику забезпеченості гірничого підприємства запасами на майбутній час; контролювати виконання плану підготовки запасів.

Під зміною запасів за звітний період і з початку розробки варто розуміти: зменшення запасів за рахунок виявлених при експлуатації ділянок з некондиційними корисними копалинами і діляниць, не доцільних для відпрацювання по техніко-економічних причинах; зменшення запасів у результаті видобутку й втрат; зміна запасів у результаті збільшення або зменшення контуру кар'єрного поля; зміна в результаті дорозвідки або перерахунку запасів (переведення з однієї категорії в іншу, уточнення потужності покладів і об'ємної ваги корисної копалини, виявлення нових покладів).

Основним об'єктом обліку на діючих гірничих підприємствах є балансові і промислові запаси.

Облік запасів складається з первинного обліку й звітності.

Первинний облік ведеться в книгах і журналах установленого зразка. Підставою для заповнення форм первинного обліку служать наявні в розпорядженні маркшейдерського і геологічного відділів графічні матеріали, дані вимірів і геологорозвідувальних робіт.

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Звітні відомості періодично представляються у вищестоящі організації. Форми й зміст звітних даних визначені спеціальними інструкціями й розпорядженнями. Щорічна статистична звітність ведеться по формі № 5-ГР.

Основні завдання обліку - визначення обсягів корисних копалин для контролю правильності використання надр, аналізу відповідності застосовуваних систем розробки в конкретних гірничо-геологічних умовах, виявлення недоліків розробки відносно повноти виймання запасів корисних копалин, а також розробки й проведення заходів щодо зниження величини кількісних і якісних втрат, до оптимального рівня, правильного планування гірничих і розвідувальних робіт, будівництва й реконструкції підприємства.

Запаси корисної копалини підраховані на площі 2,29 га до горизонту 206 м і затверджені ДКЗ України (протокол № 446 від 27.10.1997 р.). Запаси корисної копалини станом на 01.01.2020 р наведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Запаси корисної копалини

Категорія запасів	Запаси на 01.01.1998р., тис. м ³	Запаси на 01.01.2019р., тис. м ³	Очікуються на 01.01.1998р., тис. м ³	Втрати, тис. м ³	Планується до відпрацювання в 2020 р., тис. м ³
В	101,0	90,711	89,834		4,750
C ₁	227,1	226,472	226,472		1,400
В + C ₁	328,1	317,183	316,306		6,150

Зваживши на те, що виробничі потреби становлять 6000 м³ то можна зробити висновок, що підприємство повністю забезпечене підготовленими запасами, необхідними для нормального функціонування.

Кількість видобутих балансових запасів контролюється коли маркшейдер виконує зйомку і під час камеральних робіт визначає об'єм гірської маси, що видобута за звітний період.

4.6. Маркшейдерська документація

Гірниче підприємство зобов'язане мати обов'язковий комплект маркшейдерської документації і в установлені терміни поповнювати і коригувати її відповідно до змін рельєфу і ситуації та розвитку гірничих робіт.

Маркшейдерська документація складається і поповнюється маркшейдерською службою гірничого підприємства на основі даних отриманих під час зйомок, даних геологорозвідки, може також бути одержана від інших відділів чи організацій. Дані маркшейдерських зйомок і вимірів використовуються для складання планів, розрізів, вертикальних проекцій і профілів гірничих виробок, обліку обсягу виконаних гірничих робіт, підрахунку запасів і втрат корисної копалини.

Маркшейдерська документація відображає відомості про рельєф місцевості, ситуації поверхні, маркшейдерські опорні мережі, якість, форму і умови залягання корисної копалини, стан і розвиток гірничих робіт в районі гірничого підприємства.

Маркшейдерські плани відбивають фактичний стан гірських робіт і дозволяють судити про те, наскільки роботи ведуться правильно, а також одержувати дані, необхідні для підрахунку техніко-економічних показників гірничого підприємства.

Маркшейдерська документація зберігається безпосередньо на підприємстві до його ліквідації або консервації.

Основною графічною документацією на підприємстві є:

1. Зведений план гірничих робіт, масштаб 1:1000;
2. Поуступні календарні плани, масштаб 1:500;
3. Геологічні плани та розрізи, масштаб 1:500;
4. План земельного і гірничого відводів, масштаб 1:1000;
5. Календарні плани відвальних рекультиваційних робіт, масштаб 1:500.

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маркшейдер на підприємстві веде наступні журнали зі зйомок:

- вимірів горизонтальних кутів і напрямів прокладання тріангуляції або аналітичних мереж;
- полігонометрії і теодолітних ходів;
- тахеометричної зйомки;
- розбивок і перенесення проектів в натуру;
- підрахунку об'ємів виконаних гірничих робіт;
- обліку руху балансових запасів корисних копалин;
- обліку підготовлених балансових запасів до виймання;
- обліку списаних балансових запасів;
- обліку м'яких розкривних порід та ґрунтово-рослинного шару;
- обліку експлуатаційних втрат корисних копалин;
- маркшейдерських вказівок;
- контролю за станом бортів кар'єру і відвалу;
- перевірок геодезичних та маркшейдерських приладів;
- інвентарна книга маркшейдерської документації;
- каталог координат пунктів опорної і зйомочної мереж.

					КМ.ДР21.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Загальні відомості

Покостівське родовище гранодіоритів знаходиться на землях КСП «Полісся» на північний-схід в 1,7 км від с. Покостівка Житомирського району, Житомирської області. Площа ділянки складає 2,27 га.

Вид породи на Покостівському родовищі – гранодіорити. Область застосування: зовнішнє і внутрішнє облицювання споруд і будівель, будівничо-дорожні вироби (щебінь), деталі пам'ятників та в декоративних цілях.

Відділення блоків від масиву та виготовлення блоків потрібних розмірів здійснюється за допомогою порохових зарядів, НРЗ чи ручним буроклиновим способом.

Основні параметри видобувних робіт:

- висота уступу – 6 м;
- висота підступу – 3 м;
- ширина робочої площадки згідно «Норм технологічного проектування прийнятої промисловості з видобутку облицювальних матеріалів із природного каменю» складає 31,5 м.

Відокремлення монолітів від масиву досягається шляхом використання в площині окремого моноліту природної вертикальної тріщини і вибухом невеликих зарядів димного пороху в шпурах, пробурених по лінії наміченого відколу.

Кути укосу розкривних уступів:

- робочих – 75°;
- неробочих – 40°.

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Пилипенко І.О.			Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.
К. розділу		Ковалевич Л.А.					Аркушів
Керівник		Ковалевич Л.А.					1 15
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25	
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.					

Кути укосу уступу:

- робочого – 90°;
- неробочого – 75°.

Буровибухові роботи проектом передбачається вести пороховими зарядами для відокремлення блоків гранодіоритів від масиву і подрібнення скельного розкриву. Вибухові роботи ведуться підрядним способом ГП буровибухових робіт «Західукрвибухом». Буріння шпурів виконується перфораторами ПР – 36 В і ПР – 50 В1.

Забруднення атмосфери кар'єру шкідливими газами і пилом відбувається завдяки ряду джерел: автомобільні шляхи, площадки з відсутньою рослинністю, робота одноківшових екскаваторів, бульдозерів, перфораторів, вибухові роботи. Інтенсивність пилоутворення залежить від швидкості вітру, вологості гірської маси і організації робіт у забої екскаватора. Також небезпечним джерелом утворення пилу при транспортуванні гірської маси є автомобільний транспорт.

В умовах розробки родовища гранодіоритів мають місце психофізіологічні небезпечні й шкідливі виробничі фактори. До них відносять:

- фізичні перевантаження організму (піднімання й перенесення важких предметів, незручне положення тіла);
- нервово-психічні перевантаження (розумова перенапруга, емоційні перевантаження);
- монотонність праці.

Санітарно-гігієнічні умови праці на робочих місцях:

- температура в холодний період року менше 17 – 23° С, а в теплий період – більше 28° С;
- відносна вологість вище 75 %;
- швидкість руху повітря більше 0,3 м/с;
- рівень шуму на робочих місцях перевищує 80 дБА;

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- рівень вібрації перевищує 6 дБА;
- вміст пилу в повітрі робочої зони при наявності двох окисів кремнію від 10 до 70 %, перевищує 2 мг/м³;
- на вантажних майданчиках, шляхах подачі блоків і плит каміння застосовують систему загального освітлення. В зоні роботи від ліхтарів загального освітлення освітленість є меншою за 20 лк при лампах розжарювання та 75 лк при люмінесцентних лампах, а на ділянках обробки – меншою 75 і 200 лк.

Головними шкідливими та небезпечними виробничими факторами для працівників є:

- незадовільні метеорологічні умови;
- забрудненість повітря газами та пилом;
- недостатня освітленість.

Перевагою відкритого способу розробки є використання природного сонячного світла. Природне освітлення поверхні на відкритому місці створюється прямим сонячним та дифузним світлом небосхилу. Тривалість роботи в кар'єрах з природним освітленням досягає літом вдень 12 – 16 годин, а взимку скорочується до 4 – 5 годин на день.

Одним з негативних факторів, який створюють при роботі всі машини є шум. Особливо інтенсивний шум виникає при роботі перфораторів.

Рівні звукового тиску і рівень шуму на робочих місцях в кар'єрі, у приміщеннях і на території підприємства перевищують гранично допустимі величини згідно ГОСТ 12.01.003.

Для зниження виробничих шумів та вібрації на кар'єрі передбачено використання тільки технічно налагоджене гірниче обладнання, а також всі робітники забезпечують засобами індивідуального захисту від шуму та вібрацій згідно ГОСТ 12.4.051.

Шум викликає у людини погіршення слуху, прискорює стомлюваність, знижує увагу та послаблює реакцію організму, а, отже, зменшується і

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працездатність, що сприяє до виникнення травматизму.

Величину виробничого шуму при роботі машин і механізмів визначають шумомірами та частотними аналізаторами. Дія оцінки рівня шуму може бути використаний індикатор норм шуму. Шум, що створює робота відбійних молотків відноситься до третього класу; таким чином, допустимий рівень шуму для них становить 80 дБ/А.

Джерелом травматизму на кар'єрі є:

1. Використання гірничих, транспортних машин в несправному стані, використання несправного інструменту;
2. Знаходження працівників в зоні дії екскаватора, падіння шматків породи зі стріли, підйом на екскаватор чи спуск з нього під час роботи;
3. Нестійке положення перфораторів при виконанні робіт;
4. Порухення правил поведінки при вибухових роботах, знаходження працівників при вибуху в вибухонебезпечній зоні;
5. Гірничі виробки в місцях, небезпечних для пересування працівників, не обгороджені відповідними знаками;
6. Неправильне поводження працюючих при відділенні блоку від масиву;
7. Недотримання техніки безпеки при використанні невибухових руйнуючих засобів (НРЗ);
8. Порухення правил техніки безпеки при навантаженні блоків;
9. Найбільш небезпечним джерелом травматизму є недотримання техніки безпеки при використанні невибухових руйнуючих засобів (НРЗ).

Під час роботи з НРЗ кількість нещасних випадків можна зменшити, якщо дотримуватись правил техніки безпеки. НРЗ – найнебезпечніші речовини для шкіри, органів дихання та очей, тому будь-які роботи з ними слід виконувати в респіраторі, захисних окулярах і рукавицях. Робочу суміш, що потрапила на шкіру, слід змити водою, а в разі потрапляння суміші в очі, потрібна допомога лікаря.

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Невибухові руйнівні порошки мають пластифікатори, час загуснення і тверднення їх пропорційній температурі навколишнього середовища. Чим вища температура повітря, тим швидше та інтенсивніше твердне робоча суміш, що часто призводить до викидів суміші із шпурів або свердловин. Викиди уражають людей своєю енергією, тому насамперед категорично забороняється заглядати у шпури. Безпека у разі раптових викидів підвищується, якщо залиті шпури НРЗ накрити плівкою, руберойдом, брезентом, картоном або іншими матеріалами.

Щоб попередити таке явище, а також досягти безпечних умов роботи із самонапруженими сумішами, використовують пробки спеціальних конструкцій. Це дерев'яні циліндри з діаметрами, що дорівнюють діаметрам шпурів, і довжиною, яка приблизно дорівнює двом діаметрам.

Викладений спосіб герметизації верхньої частини шпуру дає змогу не тільки попередити раптові викиди суміші і підвищити безпеку робіт, а й значно скоротити час досягнення максимального самонапруження суміші в шпурах.

У зоні робіт з НРЗ ставлять спеціальні знаки та таблички з написами, що попереджують про небезпеку. Не допускається потрапляння води в шпур, який залитий робочою сумішшю, тому під час дощу устя шпурів захищають від потрапляння води. Не можна також розбурювати перфораторами шпури із затверділою, але такою, що не спрацювала робочою сумішшю.

Виконання запропонованих рекомендацій сприяє підвищенню безпеки праці при роботі НРЗ.

Аналіз причин виникнення травматизму серед працівників підприємства показав, що досить часто травмування робітників відбувається при виконанні виймально-навантажувальних робіт. Проаналізувавши всі випадки травматизму, ми встановили, що для запобігання їх повторного виникнення необхідно дотримуватись наступних рекомендацій:

- до самостійної роботи вантажником допускаються особи віком не

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молодше 18 років, які пройшли медичне обстеження, вступний інструктаж та інструктаж по охороні праці на робочому місці;

– вантажники, які зайняті на обслуговуванні транспортних та вантажопідіймальних машин, допускаються до самостійної роботи після проходження курсового навчання по спеціальній програмі, здачі екзаменів і одержання посвідчення;

– керівництво вантажно-розвантажувальними роботами доручається досвідченому працівникові, який повинен слідкувати за тим, щоб вибір засобів навантаження-розвантаження та переміщення вантажів забезпечував їх безпеку;

– площадки для вантажно-розвантажувальних робіт повинні бути спланованими, мати уклін не більше 5° і бути обладнаними спеціальним інвентарем (містки, драбини та інше). В зимовий час їх необхідно очищати від снігу, льоду, посипати піском, шлаком;

– вантажник повинен виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку та зокрема:

1) не торкатись оголеного дроту, арматури загального освітлення, не відкривати електрошафи, не вмикати та не вимикати (крім аварійних ситуацій) устаткування, обладнання, машини, механізми.

2) проходити по території тільки в установлених на це місцях;

3) не стояти під вантажем;

4) не їздити на підніжках та крилах автомобіля;

– знаходитись чи проходити під вантажем, який піднімають чи спускають, а також в зоні можливого падіння стріли вантажного крану;

– самостійно, без дозволу керівника, користуватися механізмами;

– навантаження довгомірних, при розвантаженні барабанів з кабелями;

– дротом або тросами не можна кидати кабеля з платформи автомобіля на землю.

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2. Основні заходи з охорони праці

Відповідно до “Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалини відкритим способом” гірничі виробки кар'єрів, в місцях небезпечних для пересування людей, обгороджені попереджувальними знаками, освітленими в нічний час.

При роботі на відвалах автосамоскиди розвантажують за призмою можливого обвалення, межі якої позначаються спеціальними покажчиками.

При погашенні уступів залишаються запобіжні берми шириною не менше однієї третини висоти уступу.

Радіус вибухонебезпечної зони при виробництві вибухових робіт складає: для людей – 300 м; для механізмів – 150 м.

Для забезпечення дотримання норм техніки безпеки і охорони праці передбачається:

- встановлення прапор – щогли – 2 шт;
- побудова пересувного залізобетонного бліндажа – 2 шт;
- встановлення металевих драбин (H = 13 м) – 2 шт;
- пристрій земляного захищаючого валу вздовж виїздів і транспортних берм – 6200 м³.

Надзвичайно важливим заходом щодо електробезпеки на кар'єрах є наявність та якість заземлення.

На кар'єрі всі електроустановки понад 42 В змінного і 110 В постійного струму підлягають заземленню – металеві частини електроустановок, що не перебувають під напругою, але які можуть бути під нею у разі пошкодження ізоляції.

Таким чином, для внутрішньокар'єрних електроустановок опір заземлення слід приймати не більше ніж 4 Ом.

Огляд заземлюючої мережі на кар'єрах треба проводити не рідше одного разу на місяць, а також після монтажу чи ремонту мережі і після кожного масового вибуху, при цьому необхідно заміряти величину опору.

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На електростанціях, що живлять внутрішньокар'єрні мережі напругою понад 1000 В повинні мати селективний захист від замикання фаз на землю з часом спрацювання не більше ніж 0,2 с.

Для забезпечення безпеки обслуговуючого персоналу в кар'єрі споруджуються захисні заземлюючі пристрої до яких приєднуються корпуси електроустаткування, що нормально не перебувають під напругою, але які можуть опинитися під нею внаслідок пошкодження ізоляції.

На кар'єрі виконується центральний заземлюючий пристрій з яким з'єднуються місцеві заземлюючі пристрої, що споруджуються біля пересувних перемикаючих пунктів і трансформаторних підстанцій. Зв'язок здійснюється за допомогою заземлюючого проводу АС – 35, який підвішений на опорах ВЛ – 0,6 кВ нижче за фазний провід на відстані 1,5 м.

Заземлюючий пристрій виконується з кутової сталі перерізом $50 \times 50 \times 5$ мм, завдовжки 2,5 м, забитої в ґрунт на глибину 3,2 м. Електроди з'єднуються між собою сталеною смугою перерізом 40×4 мм на глибині 0,7 м.

Кількість вертикальних електродів визначається за формулою (5.1):

$$n = k_e \cdot R_e / R_k \cdot \eta_e, \quad (5.1)$$

де η_e – коефіцієнт електроізолювання, дорівнює 0,5;

R_k – опір заземлюючого пристрою, дорівнює 4 Ом;

k_e – коефіцієнт збільшення опору ґрунту для вертикальних електродів,

$$n = 1,1$$

R_e – опір розтіканню електроду, дорівнює $0,00318 \cdot \rho$;

ρ – питомий опір ґрунту (для суглинку $\rho = 1 \cdot 10^4$ Ом).

Для суглинку одержуємо $n = 18$ електродів. Відстань між електродами – 5 м.

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3. Охорона навколишнього середовища

Гірничі роботи при розробці ділянки Покостівського родовища мають негативну дію на оточуюче природне середовище. До числа таких дій відноситься:

- до кінця відробки запасів корисної копалини ділянки виводиться із обороту 2,27 га малоцінних не обробляючих земель КСП «Полісся»;
- порушується звичайний рельєф денної поверхні з утворенням кар'єрної виїмки глибиною до 27 м і площею 2,27 га;
- в місцях буріння шпурів, при завантаженні відходів каменевидобутку і розкритих порід, на кар'єрних автодорогах при перевезенні видобутих блоків, відходів каменевидобутку і гранодіоритів зачеплених вивітрюванням, що видобуваються для подальшої переробки на щебінь, будівельний і побутовий камінь відбувається пилоутворення;
- при веденні вибухових робіт виділяються токсичні гази і пил;
- при роботі механізмів з двигуном внутрішнього згоряння виділяються токсичні гази.

Природоохоронні заходи направлені на зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище і відновлення земель, порушених гірничими роботами, з метою їх використання в народному господарстві.

Особливістю Покостівського родовища є те, що при його відносно невеликих розмірах (площа 8,8 га), родовище відпрацьовується 3 окремими кар'єрами. Саме цьому рекультивацію земель, порушених при розробці родовища в цілому, буде виконано по єдиному проекту рекультивації.

Рослинно-грунтовий шар на родовищі малопотужний (середня потужність 0,1 м). За висновком спеціалізованої організації – Інституту земпроекту (Житомирський філіал), не передбачається селективна розробка рослинно-грунтового шару.

Розкриті породи використовуються для відсіпки нижнього шару

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

земельного полотна місцевих автодоріг, і, частково за згодою і приказу місцевої влади для покращення рельєфу.

Відпрацьований кар'єр по всій площі родовища рекультивується під водоймище, відкоси бортів кар'єру – під лісонасадження. Рекультивація виконується після дорозвідки запасів корисних копалин.

Площа поверхні, яка порушена внаслідок добування гранодіоритів, залежить від багатьох факторів:

- способу відвалоутворення;
- розміщення відвалу розкривних порід;
- розміщення складу вторинної сировини;
- розмірів кар'єру.

Мінімізації площі порушених земель можна досягнути при застосуванні наступного ряду заходів:

- проводити внутрішнє відвалоутворення, висота його має бути рівна глибині кар'єру;
- розташовувати склади вторинної сировини на внутрішніх відвалах (у цьому випадку біологічну рекультивацію внутрішнього відвалу доцільно проводити після утилізації вторинної сировини);
- максимально використовувати розкривні породи і вторинну сировину в народному господарстві (найбільш оптимальний варіант);
- зменшувати площі, які відведені для розміщення допоміжних споруд, та будівництво останніх за екологічно чистими технологіями.

Збільшення об'єму видобутих блоків, при зменшенні негативного впливу на аграрні землі можна досягнути завдяки поширенню фронту видобувних робіт вниз.

					КМ.ДР21.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Кількість працюючих і фонд заробітної плати

Річна продуктивність кар'єру складає:

- по корисній копалині - 5500 м³/рік;
- по блоковій продукції - 1151 м³/рік.

Режим роботи кар'єру: в одну зміну тривалістю 8 годин – 260 днів у рік.

Таблиця 6.1

Штатний склад інженерно-технічних робітників

Посада	Кількість	Оклад, грн.
Директор	1	14000
Головний інженер	1	8400
Головний бухгалтер	1	12500
Головний маркшейдер 0,5 ставки	1	9000·0,5= 4500
Електромеханік	1	6700
Гірський майстер	2	6700x2=13400
Інспектор відділу кадрів	1	5500
Геолог 0,5 ставки	1	7100·0,5= 3350
Бухгалтер-касир	1	6225
Завідувач складом	1	4500

Таблиця 6.2

Штатний склад робітників і молодшого обслуговуючого персоналу

Професія	Розряд	Кількість	Оклад, грн.
Машиніст бурової установки	3 - 6	10	12000x10 = 120000
Бурильник шпурів	5	2	12000x2=24000
- II -	4	1	6000
- II -	3	1	6700
Машиніст бульдозера	6	1	7500
- II -	5	1	7500
- II -	4	1	7000
Машиніст екскаватора	6	2	7000x2=14000
Машиніст компресорної установки	4	1	6500
Стропальщик	3	1	6500
Водій вантажного автомобіля	I -II кл	2	6500x2=13000
Машиніст автокрана	4	2	6500x2=13000

					КМ.ДР21.07.06.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Пилипенко І.О.				Економічна частина проекту	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Ковалевич Л.А.						1	9
Керівник	Ковалевич Л.А.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
В.о.зав	Іськов С.С.							

Продовження табл. 6.2

Черговий слюсар по ремонті гірського устаткування	5	1	6900
- ІІ -	4	1	6500
Черговий електрослюсар	5	2	6000x2=12000
Електрогазозварник	5	1	6000
- ІІ -	4	1	6000
- ІІ -	3	1	6000
Водій автобуса	І кл	3	6000x3=18000
Токар	5	1	6000
Охоронець	1	4	6000x4=24000
Прибиральниця	1	1	5200

Усього на підприємстві працює 52 чоловік. У відповідності з даними підприємства сума заробітної плати за рік складає 4 672 800,00 грн., у т.ч. передбачені преміальні в сумі 500 732,00 грн. Також робітникам видається спецодяг і молоко у зв'язку зі шкідливими умовами роботи.

Таблиця 6.3

Обов'язкові платежі підприємства

Види нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	4 173 532,00
Збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (33,2%)	717 612,6
Збір на обов'язкове соціальне страхування (1,5 %)	77 602,9
Нарахування на нещасливий випадок (2,1%)	17 703,1
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,6%)	82 776,5
Військовий збір (0,5%)	25 867,6
Загальна сума нарахувань на заробітну плату	2 951 940,5

6.2. Розрахунок амортизаційних відрахувань

Основні фонди підприємства розділяються на три групи:

1. Перша група – промислові будівлі та споруди;
2. Друга група – автомобільний транспорт та запасні частини, меблі, устаткування та приладдя до них.
3. Третя група – машини та устаткування.

Норми амортизаційних відрахувань за квартал:

- для І групи – 1,25 %;

					КМ.ДР21.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- для II групи – 6,25 %;
- для III групи – 3,75 %.

Відповідно амортизаційні відрахування за рік складуть для першої – 5 % , для другої – 25 % і для третьої – 15 %.

Промислові будівлі і споруди приймаються в розмірі 5 % їх вартості (формула 6.1):

$$A_{\text{буд}} = 0,05 \cdot A_I, \quad (6.1)$$

де $A_I = 151\,015,02$ грн. – вартість виробничих будівель цеха і адміністративних споруд;

$$A_I = 0,05 \cdot 151\,015,02 = 37\,750,75 \text{ грн.}$$

Автомобільний транспорт (формула 6.2):

$$A_{\text{авт.}} = 0,25 \cdot A_{II} = 0,15 \cdot 129\,947,81 = 162\,430,95 \text{ грн.} \quad (6.2)$$

Машини і устаткування (формула 7.3):

$$A_{\text{уст.}} = 0,15 \cdot A_{III} = 0,15 \cdot 242899,26 = 47315,6 \text{ грн.} \quad (6.3)$$

Повна сума амортизаційних відрахувань (формула 6.4):

$$A = A_{\text{буд}} + A_{\text{авт.}} + A_{\text{п.о.}}, \quad (6.4)$$

$$A = 1500 + 10875 + 3250 = 78125 \text{ грн.}$$

Загальна сума амортизації визначається по формулі (6.5):

$$\Sigma A = A_I + A_{II} + A_{III}, \quad (6.5)$$

де A_I, A_{II}, A_{III} - сума амортизації I, II й III груп.

$$\Sigma A = 7\,550,75 + 32\,486,95 + 9463,6 = 247\,505,30 \text{ грн.}$$

Зведені амортизаційні відрахування наведені в таблиці 6.4

Таблиця 6.4

Амортизаційні нарахування

Назва об'єкта	Група	Балансова вартість на 01.01.20, грн.	Сума амортизації грн.
1	2	3	4
Будинки			
Котельня	I	9 482,42	474,12
Зварювально-токальний будинок	I	15 023,57	751,18
Склад ГСМ	I	8 338,25	416,91

					КМ.ДР21.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Адміністративний будинок	I	118 170,78	5 908,54
Усього:		151 015,02	7 550,75
Транспортні засоби			
Автомобіль КрАЗ 256Б	II	54 191,52	13 547,88
Автомобіль БелАЗ 540	II	35 838,64	8 959,66
Мікроавтобус “Мерседес”	II	39 917,65	9 979,41
Усього:		129 947,81	32 486,95
Машини й устаткування			
Бурова установка СБУ-100	I	18151,57	707,2
Бульдозер КЗ - 271	III	30328,72	1181,6
Кран КС – 5363	III	27645,77	1077,1
Екскаватор ЕО - 5224	III	33671,63	1311,8
Бурова установка ТВ - 610	III	57898,73	2255,7
Канатна пилка “Betta - 870”	III	24155,45	1355,15
Гідроклинова установка “Дарда”	III	16407,78	639,2
Інші	III	34639,6	935,5
Усього:		242899,26	45 463,6

6.3. Розрахунок вартості електроенергії та пального

Зведений розрахунок витрат пального наведений в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість за рік, л.	Вартість без ПДВ, грн.	Вартість за рік, грн.
Дизельне паливо	96000	22,42	2 152 320,0
Бензин	9700	26,21	254 537,0
Олива	6720	80,48	540 425,6
Загальні витрати на СГМ			2 947 682,2

Транспортно-заготівельні витрати на матеріали – 93436,9 грн.

Витрати на запасні частини – 219125,1 грн.

Сумарні витрати на матеріали складають 312 562 грн.

Витрати електроенергії на Покостівському родовищі гранодіоритів за 2020 рік складають 215302,2 кВт/рік. Розрахунки ведуться по тарифу 1,40 грн. за 1 кВт/рік.

1. Витрати електроенергії в грошових одиницях за рік складають:

$$215302,2 \cdot 1,40 = 215\,302,8 \text{ грн.}$$

2. Витрати на проведення підривних робіт складають 1 330 121 грн.

					КМ.ДР21.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.6

Загальні витрати по Покостівському родовищі гранодіоритів

Показники	Значення, грн.
Фонд заробітної плати	4 173 532,00
Відрахування з заробітної плати (-%)	921 560,5
Амортизація	247 505,3
Матеріальні витрати	308 562
Електроенергія	215 302
Підривні роботи	1 330 121,30
Усього:	6 700 910,6

Собівартість 1 м³ товарного блоку визначається за формулою (6.6):

$$\Phi_2 = \Phi_0 / V_6 = 6\,700\,910,67 / 1\,51 = 4\,177,77 \text{ грн.} \quad (6.6)$$

де Φ_0 – загальні витрати на кар'єрі;

V_6 – річна продуктивність кар'єру по товарних блоках.

6.4. Цінові показники підприємства

Ціни по яким реалізуються товарні блоки по кожній групі окремо, наведенні у табл. 6.6.1. Обсяги блоків та їхній вихід у відсотках – у табл. 6.6.2.

Таблиця 6.7

Ціни за якими реалізуються товарні блоки

Найменування	Група	Од. вим.	Ціна, грн.
Гранодірит	I	м ³	26000
	II	м ³	12100
	III	м ³	5500
	IV	м ³	3800

Таблиця 6.8

Вихід блоків кожної групи

Група	Обсяг, м ³	%
I	32,1	2,79
II	247,6	21,53
III	358,9	31,21
IV	512,4	44,47

					КМ.ДР21.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виручка від реалізації продукції визначається за формулою (6.7):

$$Y = V_{T.6} \cdot \Pi_{T.6}, \quad (6.7)$$

де $V_{T.6}$ – обсяг товарних блоків визначеної групи, м³;

$\Pi_{T.6}$ – ціна 1 м³ товарних блоків відповідної групи, грн.

$$B_I = 32,1 \cdot 26000 = 1\,834\,200 \text{ грн};$$

$$B_{II} = 247,6 \cdot 12100 = 2\,995\,960 \text{ грн};$$

$$B_{III} = 358,9 \cdot 5500 = 2\,973\,950 \text{ грн};$$

$$B_{IV} = 512,3 \cdot 3800 = 1\,946\,740 \text{ грн}.$$

Загальна виручка від реалізації блоків визначається за формулою (6.8):

$$BP = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV} = 7\,236\,364 \text{ грн}. \quad (6.8)$$

Загальний прибуток від реалізації блоків визначається за формулою (6.9):

$$\Pi = B_{\text{заг}} - \Phi_0 \quad (6.9)$$

$$\Pi = 7\,236\,364 - 6\,700\,910,67 = 535\,453,33 \text{ грн}.$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою (6.10):

$$P = (\Pi / \Phi_0) \cdot 100\% \quad (6.10)$$

$$P = (535\,453,33 / 6\,700\,910,67) \cdot 100\% = 7,99 \%$$

					КМ.ДР21.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Дипломна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, вирішено актуальну прикладну задачу дослідження експлуатаційних втрат при видобуванні блочної сировини в умовах Покостівського родовища гранодіориту.

1. Зона порушення грані блочного природного каменю гранодіориту буровибуховою технологією видобування блоків природного каменю складе: $N_{\text{поруш}} = 360...440$ мм. Експлуатаційні втрати при цьому складуть від 0,1 до 3 м³ що становить від 14,5 до 90 %. Використання ж «щадливих» вибухових методів дозволить зменшити втрати в 1,5-2 рази.

2. Зона порушення грані блочного природного каменю технологією суцільного видобування блоків природного каменю складе: $N_{\text{поруш}} = 50 \dots 63$ мм. Експлуатаційні втрати при цьому складуть $0,1 - 0,2 \text{ м}^3$, що становитиме не більше 5 %.

3. Зона порушення грані блочного природного каменю технологією розколювання блоків природного каменю складе: $N_{\text{нов}} = 120 \dots 250$ мм. Експлуатаційні втрати при цьому складуть від 0,1 до 0,7 м³ що становить від 3 до 32 %. Використання ж концентраторів напруг дозволить зменшити нерівності сколів в 2 рази, а втрати в 1,5-2 рази.

4. Найменші пошкодження блок природного каменю отримує при видобуванні суцільним вибурюванням. Відповідно й експлуатаційні втрати при використанні даного способу – мінімальні.

					КМ.ДР21.07.ВК.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Пилипенко І.О.			Висновки				Літ.	Арк.	Аркушів		
К. розділу		Ковалевич Л.А.									1	2	
Керівник		Ковалевич Л.А.											
Н. контр.		Ковалевич Л.А.											
В.о.зав каф.		Іськов С.С.											
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25								

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
2. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
3. Бакка М.Т. Гірничо-геометричне планування гірничих робіт на родовищах облицювального каменю для збільшення коефіцієнту виходу блочної сировини / М.Т.Бакка, В.В.Котенко // Вісник Криворізького технічного університету: Зб. наук. праць. – 2005. – Вип. 9. – С. 20–23.
4. Визначення експлуатаційних витрат та результатів проектування.
[Електронний ресурс] : -
https://pidru4niki.com/10480304/ekonomika/viznachennya_ekspluatatsiynih_vitrat_r_ezultativ_proektuvannya
5. Виймально-навантажувальні роботи на кар'єрах : навч. посібник / В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, С.С. Іськов та ін. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – 440 с.
6. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
7. Гранодіорит. Енциклопедія сучасної України. (Електронний ресурс) : -
http://esu.com.ua/search_articles.php?id=26846
8. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с

					КМ.ДР21.07.СЛ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Пилипенко І.О.			Список літератури	Літ.	Арк.
К. розділу		Ковалевич Л.А.					1
Керівник		Ковалевич Л.А.					2
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25	
В.о.зав.		Іськов С.С.					

10. Діорит і гранодіорит застосування. [Електронний ресурс] : - <http://nedra.com.ua/blog/nedra/diorit-i-grandiorit-primenenie>
11. Експлуатаційні витрати. Формування собівартості продукції. [Електронний ресурс] : - <https://studfile.net/preview/5347544/page:5/>
12. Гелета О.Л. Декоративне каміння України: габро / О.Л.Гелета// Коштовне та декоративне каміння. – 2007. – № 1 (47). – С. 17-29.
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). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.)
15. Іськов С.С. Формування забарвлення декоративного каменю. Ч. 2. Штучне забарвлення кам'яних виробів / С.С. Іськов, А.О. Криворучко, В.В. Коробійчук // Вісник ЖДТУ / Серія : Технічні науки. – 2011. – № 1 (56). – С.100–108.
16. Історія вивчення та освоєння. Покостівське родовище гранодіориту (Електронний ресурс) : - <http://geolexpert.com.ua/pokostivske-rod/>
17. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
18. Криворучко А.О. Вплив тріщинуватості та анізотропії каменю на технологію видобування / Криворучко А.О. // Вісник ЖІТІ. – 2002. – № 23. – С.281–284.
19. Криворучко А.О. Особливості будови родовищ габроїдних порід Коростенського плутону / Криворучко А.О. // Вісник ЖІТІ. – 2003. – № 24. – С. 228–233.
20. Криворучко А.О. Вплив анізотропії каменю на оптимізацію процесу підготовки масиву до виймання / А.О.Криворучко, О.О.Кісель, С.С.Іськов //

					КМ.ДР21.07.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вісник ЖДТУ: технічні науки. – 2007. – № III (39). – С. 150–155.

22. Коробійчук В.В. Вплив технологічних чинників на якість лицювального каменю / В.В. Коробійчук, С.О. Жуков, В.І. Астахов // Вісник Криворізького національного університету. – 2014. – № 28.

23. Коробійчук В.В. Дослідження шляхів мінімізації витрат при буровибуховому способі видобування блоків декоративного каменя / В.В. Коробійчук, Р.В. Соболевський, О.А. Зубченко // Вісник ЖДТУ. Технічні науки. – Житомир. – 2006. – № 4 (39). – С. 301–308.

24. Маєвський О. Каменярська індустрія в Україні – 2004: криза позаду, що попереду? / О.Маєвський // Камінь. – 2005. – №8. – С. 18-20.

25. Покостівське родовище граніту. Північно-Східна ділянка. .
[Електронний ресурс] : - http://geolexpert.com.ua/pokostivske_rod_dil_pivnichno-shidna/

					КМ.ДР21.07.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

33. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
34. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Основа, 2003. – 184 с.
35. Покостівське родовище граніту. Робочий проект. [Електронний ресурс] : - <http://ukrstone.org/kareryi/blochnyie/pokostovskoe-mestorozhdenie/>
36. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.
37. Спеціальний дозвіл на користування надрами 1072 від 23 вересня 1997 року. [Електронний ресурс] : - <https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads>
38. Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
39. Definition of hue of different types of pokostivskiy granodiorite using digital image processing / V.Korobiichuk, V.Shamrai, O.Iziumova and other // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – Vol. 4/5 (82). – P.52–57.
40. Mamray V. Experience of Dimension Stone Extraction by Quarry Cutting Machine at Pokostovsky Deposit (Ukraine) / V.Mamray, V.Korobiichuk, V.Shlapak // Journal of Mining and Geological Sciences. – 2019. – Vol. 62, № 2. – P.66–69.

					КМ.ДР21.07.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

46. Levytskyi V. The optimization of technological mining parameters in quarry for dimension stone blocks quality improvement based on photogrammetric techniques of measurement / V.Levytskyi, R.Sobolevskyi, V.Korobiichuk // Rudarsko-geološko-naftni zbornik. – 2018. – Vol. 33, № 2. – P. 83–90.

47. Cluster analysis of fracturing in the deposits of decorative stone for the optimization of the process of quality control of block raw material / R.Sobolevskyi, N.Zuievskia, V.Korobiichuk and other // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – Vol. 5/3 (83). – P. 21–29.

48. The study of corrosion resistance of Pokostivskiy granodiorites after processing by various chemical and mechanical methods / I.Korobiichuk, V.Korobiichuk, M.Nowicki and other // Construction and Building Materials. – 2016. – Vol. 114. – P. 241–247

					КМ.ДР21.07.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

