

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

ГІРНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра маркшейдерії
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Облік супутньої корисної копалини в умовах ПМП «Граніт»

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

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Вознюк Яна Олегівна

(прізвище та ініціали)

Керівник

Панасюк А.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Котенко В.В.

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Т.в.о. завідувача кафедри

Іськов С.С.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

« 5 » березня 2021 р.

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

Вознюк Яни Олегівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Облік супутньої корисної копалини в умовах ПМП «Граніт»

Керівник роботи к.т.н., доц. Панасюк А.В.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки

№58/с

від

«10» лютого 2021 р

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: робочий проект розробки родовища;

план розвитку гірничих робіт на 2021 р.; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

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

Дати геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення розробки. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати техніко-економічні параметри кар'єру.

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

Зведений план гірничих виробок ПМП «Граніт». Геологічні розрізи.

Паспорт видобувних і розкривних робіт. Маркшейдерська опорна мережа.

Оцінка об'ємів супутньої сировини.

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 07.04.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	10.04.2020 р.	
2	Розділ 1	15.04.2020 р.	
3	Розділ 2	20.04.2020 р.	
4	Розділ 3	25.04.2020 р.	
5	Розділ 4	30.04.2020 р.	
6	Розділ 5	05.05.2020 р.	
7	Розділ 6	15.05.2020 р.	
8	Висновки та оформлення	20.05.2020 р.	
9	Підготовка графічної частини	24.05.2020 р.	

Студентка


(підпис)

Вознюк Я.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Панасюк А.В.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	11
1.1. Стратиграфія та літологія.....	11
1.2. Геологічна характеристика родовища	12
1.3. Якісна характеристика корисної копалини	14
1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища	19
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	22
2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища	22
2.2. Розкриті роботи	23
2.3. Видобувні роботи	23
2.4. Водовідвід і електрозабезпечення	29
2.5. Рекультивація земель	29
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	32
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ	38
4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві.....	38
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	39
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи.....	41
4.4. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів. 43	
4.5. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід.....	46
4.6. Гірничі графічні документації	47
4.7. Облік супутньої корисної копалини в умовах ПМП «Граніт»	48
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	55
5.1. Аналіз умов праці.....	55
5.2. Забезпечення охорони праці	56
5.3. Правила техніки безпеки при виконанні гірничих робіт.....	58

					КМ.ДР21.02.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Вознюк Я.О.				Зміст	Літ.	Арк.	Аркуші
К. розділу	Панасюк А.В.					Н	1	2
Керівник	Панасюк А.В.					«Житомирська політехніка» гр. ПГ-25		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.	Іськов С.С.							

5.4. Правила техніки безпеки при експлуатації обладнання	61
5.5. Охорона надр	64
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	66
6.1. Заробітна плата.....	66
6.2. Основні виробничі фонди та амортизаційні відрахування.....	68
6.3. Техніко-економічні показники кар'єру	70
ВИСНОВКИ	73
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	74
ДОДАТОК А	76
ДОДАТОК Б.....	77

					КМ.ДР21.02.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Північно-Східна ділянка Покостівського родовища гранодіоритів розташована на неорних землях КСП "Полісся" в 1,7 км на північний схід від с.Покостівка Житомирського району Житомирської області. Площа ділянки 2,29 га і обмежена лініями свердловин №5 - розч.1, св. 1-9 з південного заходу і по лінії св. 9-7 - шурф №1 - св. 5 з північного сходу.

Район робіт відносно густо населений, робочою силою підприємства повністю забезпечені. Відстань між селами 3-5 км. Найближчими населеними пунктами в районі родовища є села: Покостівка, Старошийка, Соболівка, Годиха, Висока Піч. Ділянка знаходиться в 30 км на південний захід від обласного центру м. Житомир і найближчої однойменної залізничної станції, і пов'язана з ними ґрунтовою і асфальтною дорогою. В 10 км на південь від родовища проходить автотраса Житомир-Чуднів. В економічному відношенні район родовища переважно сільськогосподарський. Важливу роль в економіці району займають кар'єри з видобутку будівельного і блочного каменю.

Населені пункти пов'язані між собою польовими ґрунтовими дорогами, рідше асфальтованими, забезпечені електроенергією від енергосистеми "Київенерго".

Район родовища розташований в межах Житомирського Полісся, що характеризується слабо розчленованим рельєфом з абсолютною відміткою від 229,6 до 233,8 м. Відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі зумовило дуже слабкий розвиток яружно-балочної мережі. Гідрографічна мережа району відноситься до басейну р. Тетерів.

					КМ.ДР21.02.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Вознюк Я.О.				Вступ	Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу	Панасюк А.В.					Н		1	3
Керівник	Панасюк А.В.					«Житомирська політехніка»			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.								
Зав. каф.	Іськов С.С.								

Розробка Північно-Східної ділянки Покостівського родовища гранодіоритів проводить ПМП «Граніт», яке спеціалізується на добуванні декоративного та будівельного каменю. Корисна копалина – незмінні і мало тріщинуваті сірі рівномірно-середньозернисті масивні гранодіорити, придатні для одержання блоків згідно ДСТУ Б.В-2.7-59-97. Супутньою корисною копалиною є скельні розкриті породи та окол при видобуванні блоків. Супутня корисна копалина може перероблятися на щебінь або використовуватись як бутовий камінь.

В даний час на території родовища знаходяться: кар'єр, відвал скельних порід, відвал пухких порід, виробничі та побутові споруди тимчасового типу (вагончики), адмінбудівля, підведена лінія електропередач, склад блочної продукції, очисні споруди кар'єрних вод.

Режим роботи кар'єру: цілорічний вахтовий (360 робочих днів на рік) в одну зміну, тривалість зміни 10 годин. Тривалість вахти 7 днів.

Запаси корисної копалин Північно-Східної ділянки Покостівського родовища гранодіоритів, затверджені станом на 11.06.2015 р. ДКЗ України, протоколом №3373 від 11.06.2015 р.

Кількість запасів становила:

- 214,0 тис.м³ – незмінених гранодіоритів, в т.ч. кат. А – 15,0 тис.м³, В – 68,0 тис. м³, С₁ – 131,0 тис.м³;

- вихід блоків з гірничої маси – 22,03 %.

Крім того, протоколом відзначена наявність на родовищі – 49,4 тис.м³ – розкритих порід. Відповідно до протоколу ДКЗ України №3373 від 11.06.2015 р., кар'єр має наступні річні виробничі потужності:

- по гірничій масі – 9,211 тис.м³;

- по товарних блоках – 2,00 тис.м³;

- по розкритих породах – 2,132 тис. м³.

Відповідно до договорів оренди земельних ділянок земельні ресурси на даний час використовуються в обсязі 6,892 га. Землі резерву Високопільської

					КМ.ДР21.02.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сільської ради Житомирського району. Розробка родовища, що включає безпосередньо видобуток корисної копалини, влаштування під'їзних доріг та інших необхідних комунікацій планується здійснюватись лише в межах наданого гірничого відводу площею 2,26 га. Ліцензійна ділянка родовища займає площу 2,3 га.

					КМ.ДР21.02.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

В геоморфологічному відношенні район розташований в межах Житомирського Полісся, що характеризується слабо розчленованим рельєфом з абсолютними відмітками 229,6 м до 233,9 м.

Відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі зумовило дуже слабкий розвиток ярово-балкової мережі. Широко розвинені заболочені низовини та болота.

З поверхні кристалічні породи району перекриті осадовими утвореннями мезозою, породами палеогену, неогену і антропогену. Останні мають найбільш широке розповсюдження і представлені пісчано-глинистими відкладами, які включають також льодовикові утворення.

Четвертинні відклади по родовищу розвинені всюди та відсутні лише в місцях виходу кристалічних порід на денну поверхню.

Представлені пісками жовтувато-сірого кольору, мілко тонкозернистими, глинистими, ущільненими. Потужність їх коливається від 0 м до 2,1 м (св.10).

Ґрунтово-рослинний шар в межах родовища слабопотужний, слабо гумусованим із включенням значної кількості (20-30%) уламків кристалічних, з кислою реакцією розчину.

Його потужність коливається від 0 до 0,3 м (св.9) і в середньому по родовищу складає 0,1 м.

В межах ділянки Покостівського родовища гранодіорити на півночі та сході площі ділянки в при поверхневій частині в незначній ступені затронуті процесами вивітрювання. Потужність їх коливається від 0,5 м (св. 6) до 3,6 м. (св. 8) при середній по ділянці 0,9 м.

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Вознюк Я.О.				Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Панасюк А.В.							Н		1	14
Керівник	Панасюк А.В.							«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.	Іськов С.С.										

Гранодіорити по всій вивченій площі ділянки, крім виходів на денну поверхню, перекриваються корою вивітрювання. Потужність її коливається від 0,8 м (св.1,8) до 2,7 м (св. 6).

Піски зустрічаються в районі свердловин №1,6,10, залягають на корі вивітрювання гранодіоритів. Їх потужність коливається від 0,3 м (св.6) до 2,1 м (св.10).

Грунтово-рослинний шар на південно-східній ділянці відсутній в районі свердловин №1 та №6, які пробурені поблизу відслонень гранодіоритів, а також на відслоненнях. Його потужність за даними буріння коливається від 0,2 м (св. 3) до 0,3 м (св.9).

1.2. Геологічна характеристика родовища

У геологічній будові родовища беруть участь інтрузивні породи букинського комплексу нижньопротерозойського віку, які перекриті корою вивітрювання мезо-кайнозойського віку, пісками, супісками та ґрунтово-рослинним шаром четвертинного віку.

Основною корисною копалиною на родовищі є незмінені вивітрюванням гранодіорити букинського комплексу ранньопротерозойського віку. Гранодіорити сірого та темно-сірого кольору, масивні, середньозернисті, іноді з порфіровидною та трахітоїдною текстурою. Потужність незмінених гранодіоритів в межах підрахунку запасів до горизонту +207,3 м становить 10,8-25,4 м, у середньому - 18,5 м.

Тріщинуватість гранодіориту вивчена по керну свердловин, а також у розчистці. За даними вивчення тріщинуватості незмінений гранодіорит має незначну тріщинуватість (коефіцієнт тріщинуватості до горизонту +207,3 м - 0,64). Спостерігаються субвертикальні тріщини (70-90°) – азимут простягання 30-50° і субгоризонтальні тріщини (0-10°) – азимут простягання 55-70°. Переважають на родовищі тріщини північно-східного простягання. За період експлуатації встановлене усереднене простягання субгоризонтальних

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тріщин - азимут падіння 10-30°, кут 13°. Під таким азимутом і кутом залягає поверхня видобувних уступів і підуступів.

Північно-Східна ділянка Покостівського родовища експлуатується з 1998р. У період розвідки ділянки (1997 р.) пробний видобуток блоків не проводився і вихід блоків був прийнятий за аналогією з Північно-Західною ділянкою Покостівського родовища. За період експлуатації з 2011 р. по 2014 р. вихід блоків був стабільним і змінювався від 17,07 % до 28,23 %, середній вихід блоків - 22,03 %.

Спільно залягаючою корисною копалиною є інтенсивно тріщинуваті гранодіорити потужністю 0-2,4 м, у середньому - 1,0 м.

Пухкими розкривними породами є ґрунтово-рослинний шар потужністю 0-0,3 м, піски потужністю 0-5,8 м, у середньому - 1,8 м та жорстк'яна кора вивітрювання мезо-кайнозойського віку потужністю 0-2,4 м, у середньому - 1,4 м. Загальна середня потужність розкривних порід складає 3,3 м.

За складністю геологічної будови Північно-Східна ділянка Покостівського родовища згідно з Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України обґрунтовано віднесена авторами до групи об'єктів простої геологічної будови (1 група) з витриманими кількісними і якісними параметрами корисної копалини.

Макроскопічно гранодіорити представляють собою породу сірого кольору рівномірно-середньозернисту масивну, слабо тріщинувату.

Місцями в гранодіоритах спостерігаються мілкі, розміром до 10 см лінзоподібної форми ксеноліти гнейсів амфібол біотитового складу.

В мінеральному складі гранодіоритів беруть участь: плагіоклаз – 35-50%; мікроклін – 15-35%; кварц – 10-25%; біотит – 5-15%; рогова обманка – 3-10%; піроксен, апатит, сфен, епідот та інші.

Гранодіорити в незначній степені тріщинуваті. Тріщини переважно круто падаючі (вертикальні) та пологопадаючі (горизонтальні).

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перебурені потужності незмінні процесами вивітрювання гранодіоритів по родовищу складають від 30,3 до 44,7 м. Всі свердловини, пробурені на родовищу, не вийшли з гранодіоритів.

Фізико-механічні властивості гранодіоритів високі та витримані по всьому розрізу. Затронуті вивітрюванням гранодіорити відрізняються від незмінених більш світлою окраскою та підвищено тріщинуватістю (субгоризонтальні тріщини). Макроскопічно це щільні, міцні сірі зі слабо вираженим жовтувато-бурым відтінком породи, за рахунок окиснення заліза. Межа між незмінними та затронутими вивітрюванням породами визначена горизонтально по геологічній документації керну свердловини.

Геологічна характеристика порід ділянки аналогічна вищеописаній для всього Покостівського родовища гранодіоритів.

Враховуючи вищевказану геологічну будову родовища, можна зробити висновок, що родовище представлено масивним покладом однорідного складу. Геологічна будова родовища проста.

Із приведених фактичних даних можна зробити заключення, що Покостівське родовище згідно «Инструкции по применению классификации к месторождениям строительного и облицовочного камня» відноситься до І-ї групи, як поклад кристалічних порід однорідного складу з витриманими фізико-механічними властивостями або слабо порушеним заляганням.

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

На Покостівському родовищі корисною копалиною є гранодіорити дрібно-середньозернистої структури, сірого місцями рожево-сірого кольору.

За ступенем вивітрювання гранодіорити поділяються на незмінні, затронуті вивітрюванням, вивітрені.

Петрографічна характеристика гранодіоритів вивчена по 30 шліфам в польовій лабораторії Житомирської ГРЕ. Згідно з описом шліфів корисна копалина Покостівського родовища представлена середньозернистими слабо-

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порфіровидними гранодіоритами сірого і рожево-сірого кольору, незміненими процесами вивітрювання. Текстура гранодіоритів масивна.

Хімічний склад корисної копалини приведений в таблиці 1.1.

Наведені вище дані показують, що за хімічним складом корисна копалина однорідна, коливання окремих компонентів невелике. За даними фізико-механічних випробувань міцнісні характеристики гранодіоритів в 2-3 рази перевищують мінімальний нормативний показник (78,4 МПа).

Фізико-механічні властивості гранодіоритів незначно відрізняються як по площі, так і в глиб, що свідчить про їх однорідність.

Таблиця 1.1

Хімічний склад гранодіоритів Покостівського родовища

Найменування компонентів	Коливання вмісту компонентів, %		Середнє значення, %
	від	до	
SiO_2	62,14	64,35	63,36
Al_2O_3	13,42	14,45	13,99
Fe_2O_3	5,67	6,9	6,23
TiO	0,66	1,57	0,22
CaO	3,21	3,68	3,34
MgO	2,59	3,10	2,75
SO_3	0,10	0,10	0,10
інші	0,18	0,38	0,25

Стираність корисної копалини на кругу ЛКІ-3 0,059-0-0,69 МПа, що дає можливість використовувати породи родовища для влаштування підлоги та сходів з інтенсивним рухом від 500 до 1000 чол./год.

Фізико-механічні властивості гранодіоритів родовища дозволяють рекомендувати їх в якості сировини для виробництва облицювальних виробів. Основні показники фізико-механічних властивостей свіжого гранодіорити наведені в таблиці 1.2.

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Декоративні властивості гранодіоритів вивчались на 6 плитах полірованої фактури. Середньо-сірий колір з майже вловимим відтінком рожевого кольору, основного фону складає 60-70% від оцінюваної поверхні та темно-сірими чорними включеннями 30-40%.

Таблиця 1.2

Основні показники фізико-механічних властивостей гранодіориту

Найменування показника	Значення показника
Дійсна густина, г/см ³	2,71-2,80
Середня густина, г/см ³	2,67-2,78
Загальна пористість, %	0,72-14,47
Водопоглинання, %	0,08-0,21
Межа міцності на стиск, кгс/см ² :	
- в сухому стані	1919-2517
- в насиченому водою стані	1748-2104
- після 50 циклів заморожування	1784-1948
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою	0,80-0,96
Марка породи за міцністю у водонасиченому стані	1400
Втрата міцності після 50 циклів заморожування, %	0,93-10,0
Стираність на крузі ЛКІ-3, г/см	0,59-0,74
Марка за морозостійкістю	P-50

За результатами проведених фізико-механічних досліджень встановлено, що якість незмінених гранодіоритів Північно-Східної ділянки Покостівського родовища відповідає вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги»; гранодіорити за якістю та придатні для виготовлення блоків для виробництва облицювальних виробів.

Промислова розробка Північно-Східної ділянки Покостівського родовища проводиться з 1998 р. За період 2011-2014 рр. загальний видобуток блокової продукції із застосуванням сучасної технології добування блокового каменю склав 31,233 тис. м³ гірничої маси, отримано 6,88 тис. м³ блоків, вихід блоків склав 22,03 %, у тому числі по групах: I (понад 5,0 м³) – 9,2 %, II

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(3,5-5.0 м³) – 16,3 %, III (2,0-3,5 м³) – 30,6 %, IV (1,0 м³-2,0 м³) – 20,6 %, V (0,7-1.0 м³) – 10,6 %, VI (0,01-0,7 м³) – 12,7 %.

Технологічні властивості вивчалися каменеобробними цехами АТ «Комета» і ПКП «Вимпел» на стандартному серійному обладнанні, де проведено розпил блоків загальним об'ємом 335,44 м³.

З 1 м³ блоків отримано 16,5 м² полірованих і окантованих плит товщиною 20 мм. Технологічні властивості обробки блоків і плит задовільні, плити відповідають вимогам ДСТУ Б ЕК 1468:2007 «Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги», ДСТУ Б ЕИ 1469:2007 «Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги» і ДСТУ Б ЕИ 12058:2007 «Вироби з природного каменю. Плитки для підлоги сходів. Вимоги».

Гранодіорит Покостівського родовища відноситься до III категорії з домінуючим середньо-сірим кольором, тобто до монохромного каміння з гармонічним відхиленням кольорів від домінуючого тону.

Позитивною властивістю Покостівського гранодіорити є приємний середньо-сірий фон з майже вловимим рожевим відтінком, монотонність і в той же час різномірність та відносна малочисельність загального малюнку, що дозволяє виконувати облицювання без спеціального підбору плит по малюнку і тону.

Блиск полірованої поверхні складає 130-160 одиниць по блискометру, що відповідає II категорії ознаки поліруємості.

Загальна оцінка декоративності Покостівського гранодіориту виконана кваліметричним метром по бальній системі у відповідності з методологічними вказівками склала 23,9. Експертні висновки щодо декоративності гранодіоритів Покостівського родовища виконані в 1997 р. Житомирським державним технологічним університетом, за їх результатом гранодіорит належить до II класу, тобто є декоративним.

Рекомендована область застосування: внутрішнє та зовнішнє облицювання стін, цоколів, виготовлення парапетів, сходів, бордюру, виробів

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з каменю господарського вжитку, ритуальних виробів з каменю, технічних виробів з каменю.

В результаті переробки блоків гранодіоритів отримані наступні результати:

1. Блоки гранодіориту отримані методом виколювання із застосуванням НРС-1 у вигляді паралелепіпеда неправильної форми з об'ємною вагою $2,7 \text{ кг/см}^3$;

2. Механічною обробкою встановлено, що гранодіорит Покостівського родовища за твердістю ідентичний граніту Капустинського родовища Кіровоградської області;

3. Сляби гранодіориту добре піддаються поліруванню;

4. Середній вихід плит розпилювання товщиною 13-27 мм з 1 м^3 блока складає 22 м^2 ;

5. Швидкість розпилювання дорівнює $0,18 \text{ м/год}$;

6. Гранодіорит чудово шліфується та полірується. Поліровані поверхні виходять дзеркальними;

7. При окантовці плит їх краї отримуються рівними;

8. Гранодіорити Покостівського родовища можуть бути використані в якості облицювального матеріалу, елементів споруд та меморіальних комплексів.

На основі проведених фізико-механічних і технологічних досліджень можна зробити висновки:

1. За художньо-декоративними якостями гранодіорит відповідає сучасним вимогам, володіє якісними показниками, поліровка має дзеркальну поверхню і може бути віднесеним до високодекоративних;

2. Технічні властивості гранодіориту високі. Блоки чудово піддаються обробці;

3. Відходи, отримані при видобутку та переробці блоків гранодіориту будуть використовуватись в якості сировини для отримання щебеню та каменю бутового, що відповідають державним стандартам;

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Вихід блоків з гірської маси 32,3%, визначає хороші техніко-економічні показники освоєння родовища.

Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини виконана за даними гамма-спектрометричних аналізів 1 проби корисної копалини. Сумарна питома активність природних радіонуклідів змінюється в межах від $174,8 \pm 21,7\%$ до $208,6,8 \pm 22,8$ Бк/кг. Гранодіорити Північно-Східної ділянки Покостівського родовища відноситься до I класу з радіоактивності та згідно з вимогами НРБУ-97 можуть використовуватись як матеріали, що мають естетичну цінність, а відходи видобування й обробки блоків можуть використовуватись для всіх видів будівництва.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Покостівське родовище гранодіориту розташоване в межах Житомирського Полісся, що являє собою слабо розчленовану, бугристу рівнину з незначним схилом в сторону р. Шийки, що протікає за 2,2 км на південний захід від родовища. Довжина її становить 24 км, швидкість течії 0,24 м/с. Ширина русла в середньому становить 3 м. За даними одиночних замірів, витрати становлять $0,12 \text{ м}^3/\text{с}$.

У відповідності з геологічною будовою та гідрогеологічними особливостями на родовищі передбачається водопритік за рахунок підземних вод кори вивітрювання та зони тріщинуватості кристалічних порід (kv MZ-KZ, PR) та четвертинних водно-льодовикових відкладів (fPIIdn), що мають незначну потужність від 0,0 м (св. 5, 6) до 4,5 м (св. 1).

В зв'язку з відсутністю водоупору підземні води гідравлічно зв'язані між собою і складають єдиний водоносний комплекс, який характеризується низькою водозбагаченістю. Дебіти свердловин змінюються в межах 0,01-0,27 л/с при зниженнях рівня води 5,97-6,35 м. Статистичний рівень води встановився на глибинах 2,4-3,64 м.

Коефіцієнт водопровідності а по даних відкачок складає $0,34 \text{ м}^3/\text{добу}$.

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Води даного комплексу широко використовуються в сільській місцевості для водопостачання дрібних споживачів за допомогою колодязів.

Води прісні, з мінералізацією 0,1-0,2 г/дм³, в основному, гідрокарбонатно-кальцієвого типу. Живлення комплексу відбувається, в основному, за рахунок опадів.

Комплекс носить слабо напірний - безнапірний характер.

Проект кар'єрного водовідливу виконаний у відповідності з діючими нормами та є складовою частиною основного проекту розробки Північно-Східна ділянка Покостівського родовита гранодіоритів.

Води кар'єрного водовідливу відкачуються у ставок-відстійник, далі після відстою і очищення по водовідвідній канаві у р. Шийка (ліва притока Тетерева (басейн Дніпра)).

Водопритік в кар'єр згідно розрахунку складає 35,0 м³/добу або 12,6 тис. м³/рік. Надходження води в кар'єр відбувається за рахунок атмосферних опадів, що випадають безпосередньо в межах границь кар'єру і за рахунок водоносного горизонту, надходження води з якого відбувається в результаті інфільтрації з бортів і дна кар'єру.

У весняний період часу приток води в кар'єр за рахунок весняного паводка збільшується приблизно вдвічі. Об'єм водозбірника (зумпфа) складає 480 м³, виходячи з трьохгодинного максимального притоку води в кар'єр. Його розміри складають 30м x 8м x 2м.

Водозбірник закладається в найнижчій частині кожного з відпрацьованих горизонтів. Місце закладання водозбірника здійснюється біля північно-західного неробочого борта кар'єру з тим, щоб максимально наблизити скидання води в нагірну канаву.

На родовищі можливий водопритік за рахунок підземних вод зони вивітрювання і тріщинуватості кристалічних порід. Малопотужні середньо четвертинні відкладення практично безводні, фільтраційні властивості водомістких кристалічних порід буже низькі. Коефіцієнт водопровідності становить 0,34 м³/добу. Отримані по відкачці результати свідчать, що

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

корисна копалина характеризується слабкою тріщинуватістю і відповідно слабкою обводненістю. За результатами виконаних розрахунків очікуваний водопритік в майбутній кар'єр за рахунок підземних вод складе 12,2 м³/добу, за рахунок атмосферних опадів - 23 м³/добу. Очікуваний водопритік в кар'єр на кінцевий період відпрацювання складе 35,0 м³/добу.

Підземні води кристалічних порід за ступенем мінералізації, 0,12-0,44 г/дм³, відносяться до прісних і володіють хорошими фізичними властивостями. За ступенем жорсткості, води м'які до помірно жорстких. Загальна жорсткість змінюється від 1,7 до 5,4 мг.екб./дм³, рН змінюється в межах 5,6-6,6. Зміст агресивної вуглекислоти від 0,6 до 6,6 мг/дм³. За хімічним складом води гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні, магнієво-кальцієві, кальцієві. Сульфатної агресивністю води не мають. Фактичне вміст сульфатів становить 15,64 мг-дм. Загальна залізо, нітрати і нітрити відсутні. Вміст аміаку - 10 мг/дм³. Підземні води мають слабку вуглекислої агресією.

Водовідливна установка обладнується насосом К45-45 продуктивністю 60 м³ при напорі 30 м. Водовідливної трубопровід виконується зі сталевих труб діаметром умовного проходу 150 мм, довжина трубопроводу 125 м.

Пуск і зупинка насоса проводиться автоматично від рівня води в водозбірнику. Кар'єр знаходиться в підвищеній частині рельєфу, тому надходження води за рахунок атмосферних опадів з прилеглих територій не очікується.

					КМ.ДР21.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища

З огляду на 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 із зовнішнім розташуванням відвалів 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 оброблення на блоки потрібних розмірів. Відділення монолітів від масиву досягається шляхом влаштування в площині виділень моноліту природного вертикальної тріщини і підриванням невеликих зарядів димного порошу в шпурах, пробурених по лінії передбачуваного відколу. Оброблення монолітів на блоки проводиться ручним буроклиновим способом або за допомогою невибухових руйнуючих засобів (НРС). Для розробки скельної розкриву приймається застосування НРС.

Потужність гранодіоритів порушених вивітрюванням, які є скельним розкривом, коливається в межах від 0,5 м до 1,5 м і відпрацьовується спільно з основною корисною копалиною, відділяється при обробленні монолітів на товарні блоки. Планом розвитку гірничих робіт передбачається розробка скельних розпушених і м'яких розкривних порід фронтальним пневмоколісним навантажувачем VOLVO L220F. Транспортування розкривних порід передбачається здійснювати автосамоскидом КрАЗ-256Б в зовнішній відвал.

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технологічна частина		
Студент		Вознюк Я.О.					
К. розділу		Панасюк А.В.					
Керівник		Панасюк А.В.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Н	1	8
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25		

2.2. Розкривні роботи

Розкривні пороби на ділянці представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками, корою вивітрювання і вивітряними гранодіоритами, які відносяться до пухкого розкриву. Потужність розкривних порід на ділянці коливається від 1,7 м до 9,0 м. Пухкі розкривні пороби віднесені до II групи ґрунтів за складністю екскавації.

Гранодіорити, порушені вивітрюванням віднесені до скельного розкриву – їх потужність складає від 0,5 м до 1,5 м, група порід – VIII. Пухкі породи відпрацьовуються одним уступом із застосуванням фронтального пневмоколісного навантажувача VOLVO L220F.

Допоміжні роботи на розкриві виконуються фронтальним пневмоколісним навантажувачем VOLVO L220F. Транспортування розкривних порід здійснюється автосамоскидом КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 т у зовнішні відвали.

2.3. Видобувні роботи

Основною корисною копалиною на родовищі є незмінені гранодіорити, придатні для отримання блоків і облицювальних плит. Згідно робочого проекту приймається двостадійна технологічна схема видобутку блоків, при якій попередньо відокремлений моноліт піддається подальшій обробці на більш дрібні товарні блоки в межах робочої зони кар'єру. При відділенні моноліту від масиву приймають два способи: буровибуховий; невивбуховий (НРС).

Відділення блоків від масиву проводиться за допомогою порохових зарядів. Виколювання блоків необхідних розмірів проводиться за допомогою НРС або ручним буроклиновим способом. Буріння шпурів прийнято перфораторами ПР-36В.

Основні параметри видобувних робіт: висота уступу – 6 м, висота підступу – 3 м, ширина робочого майданчика згідно «Норм технологічного

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проектування підприємств промисловості з видобутку й обробки облицювальних матеріалів з природного каменю» становить 31,5 м.

Якщо відстань між горизонтальними тріщинами невелика, видобуток блоків організовується за одностадійної схемою. При одностадійної схемою висота підступу не повинна перевищувати 1,5 м.

При буровибухових роботах планується використовувати порохові заряди по відділенню блоків граподіюрітів від масиву і виробництва скельної розкриву. Вибухові роботи ведуться підрядні способом. Буріння шпурів виконується перфораторами ПР-36В і установкою стрічкового буріння ТВ616.

Транспортування розкривних порід в зовнішні відвали буде проводитися наявними на кар'єрі автосамоскидами КрАЗ-256Б.

Продуктивність автосамоскиду КрАЗ-256Б при перевезенні ґрунтів II категорії, навантаженні екскаватором і дальності транспортування розрихлених розкривних порід складає 167 м³/зміну. Для виконання річного об'єму транспортування розпушених розкривних порід потрібно:

$$n = \frac{V_{с.роз}}{Q_a}, \quad (2.1)$$

де Q_a – змінна продуктивність автосамоскиду.

$$n = \frac{4222}{167} = 25 \text{ змін.}$$

Виходячи з вище сказаного, приймаємо режим роботи кар'єру по пухким розкривним породам сезонний, 50 робочих днів в одну зміну. Тривалість зміни – 12 годин.

Скельна розкривна порода (вивітрені та порушені вивітрюванням) розробляються разом з корисною копалиною. При розділенні монолітів на блоки скельний розкрив відділяється і разом з околom вивозиться у відвал.

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення ширини робочої площадки при розробці розкривних порід проведено по методиці і даним «Типових елементів гірничих розробок родовищ нерудних будівельних матеріалів».

Умови проведення робіт: висота уступу до 2,2 м, ширина екскаваторної заходки 9 м, екскаватор, автосамоскид КрАЗ-256Б, група порід II-IV, рух автотранспорту – маятниковий, з тупиковим розворотом автосамоскидів біля екскаватора.

$$Ш_{p.n} = П_m + A + П_г + B_n + B_о, \text{ м} \quad (2.2)$$

де $Ш_{pn}$ – повна ширина робочої площадки;

A – ширина екскаваторної заходки по цілику, $A = 9$ м;

$П_m$ – ширина транспортної смуги, $П_m = 10$ м;

$П_г$ – ширина смуги для розміщення додаткового обладнання, в даному випадку не потрібна;

B_n – ширина резервної смуги біля нижньої бровки відкосу, $B_n = 4$ м;

$B_о$ – ширина смуги відкосу до верхньої бровки добувного уступу,

$B_о = 2,6$ м.

$$Ш_{p.n} = 9 + 10 + 4 + 2,6 = 26 \text{ м.}$$

Приймаємо мінімальну ширину робочої площадки для розкривних порід 26 м.

Параметри системи розробки прийняті у відповідності з «Єдиними правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом», «Нормами технологічного проектування підприємств по видобуванню і обробці облицювальних матеріалів з природного каменю» і приведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Параметри розкривних робіт

Найменування	Одиниці вимірювання	Розкривний уступ
Відмітка робочого горизонту	м	по покрівлі кристалічних порід

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота уступу	м	1,5 – 1,8
Ширина робочої площадки	м	26
Ширина транспортної берми	м	10
Ширина запобіжної берми	м	8
Кут нахилу уступу		
а) робочого	град.	70
б) фіксованого	град.	25
Довжина фронту робіт	м	до 225
Ширина заходки	м	9,0
Ширина в'їздної траншеї	м	15,0

Система розробки родовища транспортна з паралельним просуванням фронту робіт і зовнішнім відвалоутворенням.

Технологічна схема видобувних робіт передбачає одержання блоків в дві стадії:

- відокремлення від масиву монолітів;
- розколювання монолітів на блоки потрібних розмірів.

Завалювання і витягування монолітів виконується тяговими лебідками.

Основні параметри розробки родовища наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Основні параметри системи розробки

Назва параметрів	Один. вимірюв.	Розкривний уступ	Видобувний уступ
Висота уступа	м	1,5 – 1,8	6,0 – 18,0
Ширина робочих площадок	м	28	50
Ширина в'їзної траншеї	м	19,5	19,5
Кут укосу уступу:			
а) робочого	град.	70	90
б) неробочого	град.	25	90
Ширина берми безпеки	м	8	15
Ширина заходки	м	10	8,1

В середньому по родовищу за попередні роки видобували блоки розміром 2,5 м³.

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відокремлена площа підприємства непридатна для сільськогосподарських робіт для розміщення розкривних порід при розробці родовища. Крім цього, підприємство вивозить розкривні породи на підсипку доріг. Відстань транспортування розкривних порід 1-5 км. Планування розкривних порід на відвалах виконується бульдозером.

Необхідна площа під відвал при автомобільному відвалоутворенні визначається за формулою:

$$S_o = \frac{V_{\text{с}} \cdot K_{\text{р.о.}}}{H_o \cdot K_o}, \text{ м}^2, \quad (2.3)$$

де $V_{\text{с}}$ – об'єм розкривних порід у відвалі, м^3 ;

$K_{\text{р.о.}} = 1,1-1,2$ – залишковий коефіцієнт розрихлення порід у відвалі;

$H_o = 20 \text{ м}$ – висота відвалу для піщаних порід;

K_o – коефіцієнт, що враховує використання площі відвалу ($K_o = 0,8-0,9$ при односторонньому відвалі);

$$S_o = \frac{110697 \cdot 1,27}{20 \cdot 0,9} = 7810 \text{ м}^2 = 0,8 \text{ га}.$$

Середньорічна площа відчуження 0,8 га. Приймаємо відвал прямокутної форми.

Відвал утворюється площинним методом. При цьому методі автосамоскиди розвантажуються по всій площі відвалу. Поверхня відвалу планується бульдозером. Після цього відсипається наступний шар і так далі.

Бульдозерний відвал в цьому випадку розвивається по вертикалі. Бульдозерний відвал звичайно складається з трьох ділянок рівної довжини по фронту розвантаження. На першій ділянці ведеться розвантаження, а на другій – планування поверхні, а третя – резервна. По мірі розвитку відвальних робіт призначення ділянок змінюється.

Відсипка відвалів виконується в теплий період року, що виключає складування порід разом із снігом.

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для заїзду автосамоскидів на поверхню відвалу влаштовується в'їзд шириною 10 м з поздовжнім ухилом 0,08. Підшва з'їзду відсипається породами скельного розкриву і планується бульдозером. Кути укосу відвалу приймаються рівними куту природного укосу порід і становлять 35-40°.

З метою забезпечення безпечних умов роботи на відвалах, розвантаження автосамоскидів виконується за межами призми зрушення на відстані 3-5 м від бровки відвалу.

При максимальній висоті відвалу розрахункова величина призми зрушення складає 4,5 м. Подальше переміщення ґрунту на відкос відвалу виконує бульдозер. Вздовж бровки відвалу передбачається утворення породного валу висотою 0,7 м і шириною по низу не менше 1,5 м.

При плануванні відвалу бульдозером під'їзд до відкосу виконується лемехом вперед. По всьому фронту робіт влаштовується берма шириною не менше ніж 5 м, ухил в напрямку відвалу не менше 3°.

Виходячи із умови забезпечення перевезень, при сезонному виконанні розкривних робіт і перевезенню блоків, околу від добування блоків протягом року, наявна кількість автосамоскидів КрАЗ-256Б забезпечує середньорічний об'єм перевезень.

Відповідно з навантаженням кар'єрні дороги кар'єру відносяться до III категорії згідно з СНіП 2.07.07-91 «Промисловий транспорт» і забезпечують наступні нормативи:

- кількість смуг руху – 2;
- ширина проїзної частини – 9 м;
- розрахункова швидкість руху – 10 км/год;
- мінімальний радіус кривих – 32 м;
- найбільший поздовжній похил – 0,07.

В межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися однополосною, але загальна ширина транспортної полоси повинна бути не меншою 9 м.

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кар'єрні автодороги облаштовуються переважно в скельних породах, в зв'язку з чим їх покриття не передбачається, при необхідності відсипається і планується вирівнюючий шар із щебеню. В пухких породах проїзна частина покращується скельними добавками (скельний розкрит).

2.4. Водовідвід і електрозабезпечення

За даними геологічного звіту водоприплив в кар'єр за рахунок підземних і атмосферних опадів складатиме 297 м³/добу.

У відповідності з методикою розробки корисної копалини кар'єрні води збираються у водозбірнику, в пожежній частині кар'єру.

За межі кар'єру води рекомендується відводити за допомогою відцентрового насоса "АНС-60 Д".

Для прийому води в підшві робочого горизонту кар'єру обладнується водозбірник розміром 4×4 м глибиною 3 м.

Електропостачання кар'єру здійснюється від мереж 10 кВ Малинським РЕМ по ВЛ–10 кВт, проведеної від колгоспного фідера с. Буки. Відстань до кар'єру від точки підключення становить 0,72 км. ВЛ–10 кВт виконана на ж/б опорах довжиною 11 м, дротом АС–50.

На майданчику встановлена понижувальна трансформаторна підстанція із трансформатором напруги низької сторони 0,4 кВт з ізольованою нетраллю. Від понижувальної підстанції по борту кар'єру продовжена ВЛ–0,4 кВт для електропостачання всіх основних споживачів кар'єру й компресорної станції, кар'єрного водовідливу, стаціонарного освітлення й інших споживачів.

2.5. Рекультивація земель

Грунтово-рослинний шар на родовищі знаходиться на площі не зайнятій кар'єром. Рослинний шар бідний на поживні речовини і не придатний до сільськогосподарських робіт. Середня потужність його 0,2 м. Разом з тим ґрунт потрібно відпрацьовувати селективно, розміщувати в

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тимчасові відвали і в подальшому використовувати для рекультивації відвалів розкривних порід.

Тимчасові відвали розкривних порід необхідно розміщувати на сухих не підтоплених ділянках поблизу об'єктів послідувочої рекультивації. Висота тимчасових відвалів не повинна перевищувати 10 м, а ухил поверхні — 0,005. Для захисту відвалів родючого шару від водяної і повітряної ерозії, поверхню їх необхідно засівати багаторічними травами. Оптимальний час збереження родючого ґрунту в тимчасових відвалах 10 років.

Розкривні породи при розробці родовищ використовуються для відсипання земельного полотна і планування площадок. При відсипці відвала скельні породи розміщуються в основі відвала і перекриваються м'якими породами. На поверхню відвалу наносять шар потенційно родючого ґрунту товщиною до 0,25 м, поверхню відвала рекультивують під лісонасадження.

Відпрацьований кар'єр рекультивується під водоймище, надводні відкоси по м'яким породам викладаються під кутом 30°, покриваються родючим шаром товщиною не менше 0,25 м і закріплюються засадженням кущів.

З метою виконання постанов директивних органів з охорони навколишнього середовища прийняті наступні рішення:

- мінімальне вилучення земель і компенсація втрат сільськогосподарського виробництва на землі порушені, як в період будівництва кар'єру, так і в процесі його експлуатації;
- ґрунтово-рослинний на площі кар'єру розробляється окремо і зберігається в спеціальних тимчасових відвалах для використання на рекультивацію порушених земель і відвалів;
- рекультивацію відвалів розкривних порід проектом передбачується вести з дотриманням вимог основних положень по рекультивації земель зрушених при розробці родовища корисної копалини.

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відвід поверхневих вод передбачено відкритим способом вздовж бортів автошляхів із скиданням в мережу водовідводних каналів.

Повне вилучення корисної копалини з надр характеризується мінімальними експлуатаційними втратами при розробці Північно-Східної ділянки Покостівського родовища гранодіоритів. Згідно розрахунку експлуатаційні втрати в кар'єрі 1,45 % від видобутку.

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

Негативний вплив на ґрунти при розробці Північно-Східної ділянки Покостівського родовища гранодіоритів чиниться в результаті зняття верхнього родючого шару в процесі розкривних робіт, заболочування та засолювання ґрунтів.

Випереджуючим процесом є селективне (роздільне, розмежоване) зняття верхнього родючого шару ґрунту, забруднення його піском, гравієм, щебенем. В результаті землі в подальшому можуть стати малопридатними для продуктивного використання в сільському і лісовому господарстві та для інших цілей. Заболочування ґрунтів дощовими водами відбувається внаслідок водної ерозії западин та виїмок, що утворюються в результаті розробки родовища та утворення кар'єрних відвалів.

В основній частині робочого проекту в комплексних заходах щодо технічної та біологічної рекультивації земель, що порушені в результаті розробки родовища, передбачено облаштування водоймища загального користування після відпрацювання кар'єру.

Для зменшення осипів і завалів уступів кар'єру в процесі експлуатації неробочим бортам по пухким породам надається кут відкосу 30°, забезпечуючи їх довготривалу стійкість.

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для недопущення забруднення гірничої маси в кар'єрі роботи автотранспорту проводять таким чином, щоб не допустити розливу нафтопродуктів на поверхню.

					КМ.ДР21.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Згідно договору з об'єднанням «Житомироблагробуд» в 1995-1996 роках були виконані топографічні роботи на Покостівському родовищі гранодіоритів.

Згідно технічного завдання топографічні роботи полягали у винесенні в натуру проекту розташування свердловин та їх інструментальної прив'язки, виконання мензульної зйомки М 1:1000 з перерізом рельєфу через 0,5 м. Матеріали зйомки потрібні для проведення геолого-розвідувальних робіт, підрахунку запасів корисної копалини та інших інженерно-технічних цілей.

При виконанні робіт використовувались такі нормативні документи:

1. Інструкція з топографо-геодезичного забезпечення геолого-розвідувальних робіт.
2. Інструкція з нівелювання I, II, III, IV класів і технічного нівелювання.
3. Інструкція з топографічного знімання М 1:5000-1:500.
4. Умовні знаки для топографічних планів М 1:5000-1:500.

Згідно даних, отриманих у фонді Житомирської ГРЕ, топозагін Житомирської ГРЕ виконав роботи зі створення топоплану М 1:1000. Вихідним пунктом при виконанні технічного нівелювання було використано пункт тріангуляції «Заможне».

Розбивка та прив'язка свердловин виконувалась інструментально з точок зйомочної основи, яке виконане в умовній системі координат та Балтійській системі висот.

Плановою геодезичною основою при виконанні робіт є лінія ґрунтовий репер №1 – пункт полігонометрії №15, що зорієнтована по магнітному меридіану.

					КМ.ДР21.02.03.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Вознюк Я.О.				Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Панасюк А.В.					Н		1	8
Керівник	Панасюк А.В.					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.								
Зав. каф.	Іськов С.С.								

На ділянці зйомки було прокладено 0,8 км теодолітного ходу. Горизонтальні кути на точках зйомочної основи вимірювались теодолітом 2Т5К одним повним прийомом з перестановкою лімба на 90° між півприйомами, лінії вимірювались 50 метровою сталевною рулеткою в прямому та зворотньому напрямку.

Допустимі кутові нев'язки в ході визначались за формулою:

$$f_{\text{доп}} = \pm 1' \sqrt{n}, \quad (3.1)$$

де n – кількість виміряних кутів.

Лінійні нев'язки обчислювались за формулами:

$$f_x = \sum_{i=1}^N \Delta x_i; \quad f_y = \sum_{i=1}^N \Delta y_i. \quad (3.2)$$

Якісна характеристика теодолітного ходу наводиться в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Якісна характеристика теодолітного ходу

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Кутова нев'язка, f_n		Лінійна нев'язка, L_n	
		$f_{\text{факт.}}$	$f_{\text{доп.}}$	$L_{\text{абс.}}$	$L_{\text{від.}}$
<i>Рн.1- П.П.15</i>	0,8	+05	±22	±0.12	1/6000

Якісна характеристика теодолітного ходу дає основу рахувати, що планова зйомочна основа може слугувати основою для виконання зйомки М 1:1000.

Багаторічний досвід показав, що основні опорні пункти, які складають основний каркас опорної мережі, необхідно розміщувати за межами границь контуру технологічної діяльності підприємства. На базі основної геодезичної мережі послідовно створюють відносно розосереджену заповнюючу мережу опорних пунктів. Подальше згущення мережі здійснюється по мірі розвитку гірничих, будівельно-монтажних і відвальних робіт.

					КМ.ДР21.02.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Каталог координат пунктів опорної мережі

Номер пункта	X , м	Y , м	H , м
Рп.1	1620,000	2760,000	230,230
П.П.11	1506,869	2794,522	290,278
П.П.12	1381,740	2809,410	231,001
П.П.13	1261,351	2813,050	229,683
П.П.14	1400,000	2500,000	230,880
П.П.15	1655,252	2674,181	230,096

Геодезичні опорні мережі згущення слугують планово-висотним обґрунтуванням для виконання топографічних і геодезичних зйомок в масштабах 1:5000-1:500, а також для виконання всіх видів маркшейдерських робіт. Мережі згущення розвивають в доповнення державних мереж опорних пунктів і як самостійні. Вони охоплюють аналітичні мережі 1 і 2-го розрядів, полігонометричні мережі 1 і 2-го розрядів, технічне нівелювання.

Важливою умовою при створенні маркшейдерської опорної мережі є прив'язка її до державної мережі пунктів. В технічному відношенні цією прив'язкою вирішуються наступні три задачі: орієнтування маркшейдерської мережі опорних пунктів по осьовому меридіану даної зони; забезпечення можливості визначення координат пунктів маркшейдерської мережі в державній системі; масштабування, тобто можливість визначення довжин лінійних елементів тріангуляційної мережі.

В найпростішому випадку повна прив'язка, в тому числі і масштабування, здійснюється шляхом включення в маркшейдерську тріангуляційну мережу двох суміжних пунктів державної мережі. Але така можливість випадає рідко. Найчастіше всього прив'язка здійснюється шляхом включення в маркшейдерську мережу одного пункта державної мережі і одного-двох напрямків на суміжні пункти, тобто забезпечується орієнтування і центрування мережі. Якщо можливості прив'язки до

державної мережі відсутні, то опорна маркшейдерська мережа виконується самостійною з умовним початком координат X , Y . Орієнтування мережі здійснюється гірокомпасом або спостереженням астрономічного азимута.

Розбивка і прив'язка свердловин проводилась інструментально з точок зйомочного обґрунтування, яке виконано в місцевій системі координат і Балтійській системі висот. Точки геодезичної основи, на території ділянки родовища, закріплені тимчасовими знаками, металевими замоноличеними центрами на глибину 0,8-1,0 м. Конструкція і глибина закладення яких передбачається діючою інструкцією.

Всі види планової зйомочної мережі розвивають на основі маркшейдерських мереж опорних пунктів в єдиній системі координат (X , Y , Z), яка прийнята на даному гірничому підприємстві.

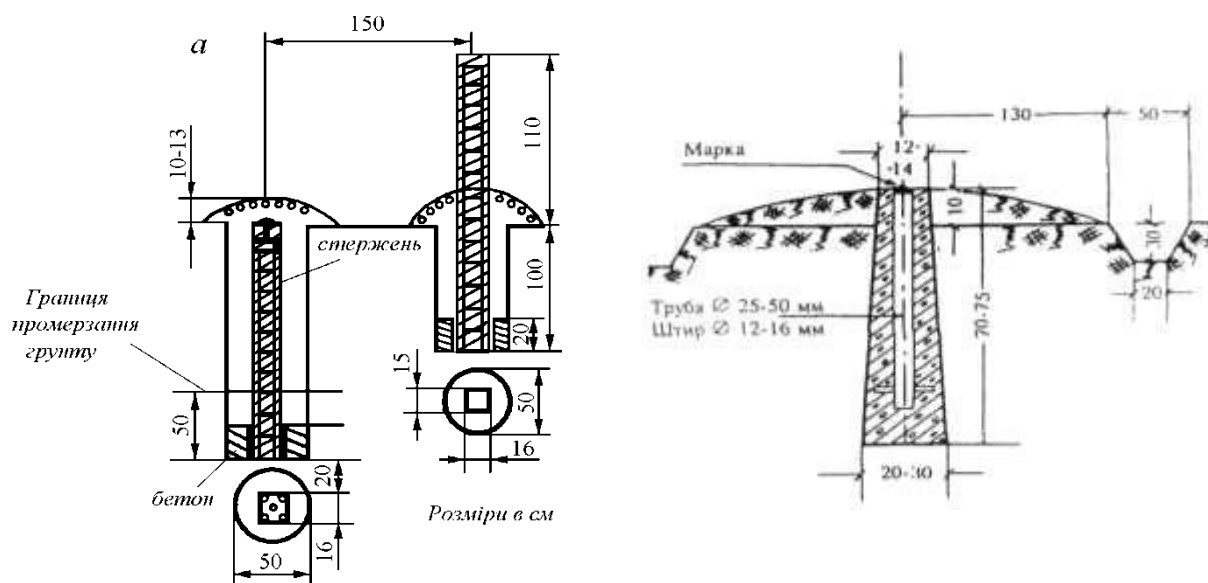


Рис. 3.1. Конструкція реперів

Роботи з прокладання теодолітних ходів виконувались в такій послідовності:

1. Складання проекту теодолітних ходів на картах. При проектуванні користуються вимогами інструкції з прокладання теодолітних ходів, а саме

					КМ.ДР21.02.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

видержують довжини ходів і сторін залежно від масштабу зйомки. Теодолітні ходи повинні прокладатись в місцях, зручних для вимірювання ліній.

2. Рекогностування теодолітних ходів – вибір точок повороту ходу на місцевості та їх закріплення.

3. Вимірювання кутів повороту точок теодолітного ходу і кутів нахилу, якщо вони перевищують $1,5^\circ$.

4. Вимірювання ліній теодолітних ходів.

5. Обчислення координат точок теодолітних ходів.

6. Нанесення за координатами на план точок теодолітного ходу.

Вимоги до полігонометрії IV класу 2 розряду наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Вимоги до полігонометрії IV класу 2 розряду

№	Характеристики	2 розряд
1.	Гранична довжина ходу, км: - окремого - між вихідною і вузловою - між вузловими точками	4 3 2
2.	Периметр полігону, км	12
3.	Довжина сторони ходу, км: - найбільша; - найменша; - середня	0,50 0,08 0,20
4.	Кількість сторін в ході, не більше	15
5.	Відносна похибка ходу, не більше	1:5000
6.	Кутова нев'язка ходу, кутові секунди, не більше, де „ n ” – кількість кутів у ході	$20\sqrt{n}$
7.	Середня квадратична помилка виміряного кута, не більше	10"
8.	Середня квадратична помилка вимірювання довжини сторони (до 500 м), см	1

Висотні відмітки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначають від постійних реперів і нівелірних марок геометричним

					КМ.ДР21.02.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нівелюванням або відносно опорних пунктів одночасно з передачею планових координат – тригонометричним нівелюванням.

Пункти зйомочної основи в кар'єрі існують недовго, а тому їх потрібно розглядати як тимчасові. Планове положення цих пунктів має бути визначене з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі.

По точкам зйомочної основи прокладені ходи технічного нівелювання. За вихідну висоту взято ґрунтовий репер №1, раніше занівельований від пункту триангуляції «Заможне». Технічне нівелювання виконано нівеліром Н-ЗК методом «з середини», довжина візирного променя не перевищувала 150 м.

Наявні на підприємстві геодезичні прилади дозволяють створювати якісні зйомочні мережі і таким чином значно полегшити виконання топографо-геодезичних чи маркшейдерських робіт.

Допустимі нев'язки нівелірного ходу обчислювались за формулою:

$$f_{\text{доп}} = \pm 50\sqrt{L}, \text{ мм}, \quad (3.3)$$

де L – довжина ходу в км.

Таблиця 3.4

Таблиця визначення нев'язки

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Нев'язка, L_n	
		$L_{\text{факт.}}$	$L_{\text{доп.}}$
<i>Рн.1 – П.П.15</i>	1,0	+0,005	$\pm 0,050$

Допустимі кутові нев'язки були визначені за формулою:

$$S = 1\sqrt{n}, \quad (3.4)$$

де n – кількість кутів.

Якісна оцінка технічного нівелювання дає привід вважати, що воно повністю задовольняє вимоги «Інструкції з топографічної зйомки М 1:5000-1:500», а також «Інструкції з нівелювання I, II, III, IV класів і технічного нівелювання».

					КМ.ДР21.02.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

Однією з основних первинних виробничих одиниць гірничого підприємства є маркшейдерський відділ. На маркшейдерський відділ гірничого підприємства покладаються обов'язки виконання всіх основних і поточних маркшейдерських робіт, які виникають в процесі освоєння і розробки родовища. Штат маркшейдерської служби установлюють виходячи з необхідності своєчасного виконання всього комплексу маркшейдерських робіт, передбачених типовим (галузевим) положенням про маркшейдерську службу та іншими нормативними документами, що відносяться до маркшейдерської служби, враховують вид корисної копалини, геологічну будову родовища, гірничотехнічні чинники, обсяги і технологію проведення гірничих, гірничопрохідницьких, будівельно-монтажних і будівельних робіт, а при відкритих способах розробки – кліматичні умови регіону.

На даному підприємстві маркшейдерська служба налічує одного маркшейдера. Всі маркшейдерські роботи пов'язані з експлуатацією родовища. Основними задачами маркшейдера є оперативно-технічне обслуговування родовища всіма видами маркшейдерських робіт, а також виконання контролю за правильною експлуатацією родовища і охороною надр. Основними видами маркшейдерських робіт на кар'єрі є:

- розвиток опорних та зйомочних мереж;
- зйомка гірничих виробок та інших гірничотехнічних об'єктів;
- ведення графічної документації, що відображає стан та динаміку розвитку гірничих робіт;
- облік руху запасів, видобутку та втрат корисної копалини.

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Вознюк Я.О.				Маркшейдерська частина		Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Панасюк А.В.						Н		1	19
Керівник	Панасюк А.В.						«Житомирська політехніка»			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						гр. ГГ-25			
Зав. каф.	Іськов С.С.									

При розробці родовища на стадії будівництва кар'єру маркшейдер виконує наступні види робіт:

- задання напрямку гірничим виробкам;
- винос в натуру положення гірничих виробок, які забезпечують розкриття корисної копалини;
- винос в натуру осі розкривної і розрізної траншей;
- визначення положення верхніх і нижніх бровок;
- задання потрібного нахилу підшви траншей;
- контроль за дотриманням геометричних елементів при проходці гірничих виробок;
- встановлення положення розкривних і видобувних уступів.

В процесі розробки родовища маркшейдер контролює розвиток гірничих робіт, спостерігає за своєчасністю підготовки розкритих, підготовлених і готових до виймання запасів, здійснює підрахунок запасів, проводить облік видобутку розкривних порід і втрат корисної копалини при видобуванні, здійснює контроль за безпечним проведенням гірничих робіт і правильним використанням надр.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

Маркшейдерські опорні мережі на території гірничих підприємств при відкритих способах розробки складаються з пунктів державних геодезичних мереж (планової та висотної) та геодезичних мереж згущення. Маркшейдерська зйомка виконується в крупних масштабах (від 1:1000 до 1:5000), а тому вона потребує створення густих мереж опорних пунктів, положення яких надійно закріплюють центрами і знаками в натурі і точно визначають їх як в плані, так і по висоті.

З огляду на топографічні умови місцевості і значне віддалення пунктів державної мережі від території зйомки, опорне геодезичне обґрунтування на родовищі розвинена полігонометрією 2-го розряду і нівелюванням IV класу

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

по пунктах полігонометрії. В результаті виконаних робіт було закладено шість пунктів на земній поверхні.

Зйомочну геодезичну мережу створюють з метою згущення геодезичної планової та висотної основи до щільності, що забезпечує виконання топографічного знімання. Зйомочну мережу розвивають від пунктів державних геодезичних мереж, розрядних мереж згущення і технічного нівелювання. Основні пункти зйомочної мережі мають рівномірно покривати площу зйомки (щільність на 1 км при масштабі 1:2000 – 10-15 пунктів).

Зйомочну мережу на кар'єрі закріплюють центрами довготривалого збереження та центрами тимчасового використання. Пункти зйомочної мережі закріплені на місцевості постійними центрами типу 6 гр. Центри пунктів окопані канавами у вигляді квадрата. Постійний центр являє собою металевий штир або трубу, забиті в ґрунт та забетоновані у верхній частині. Тимчасовий стержень складається із стержня, забитого у ґрунт або щілину у скельній породі.

З метою збереження стабільності мереж опорних пунктів вони будуються не тільки з урахуванням існуючого рельєфу місцевості, як це прийнято при проведенні звичайних топографічних робіт, але і з врахуванням форми розроблюваного покладу, послідовного спрямування і кінцевого розвитку гірничих робіт і породних відвалів, а також проекту і термінів спорудження основних технічних приміщень, споруд та транспортних комунікацій. Багаторічний досвід показав, що основні опорні пункти, які складають основний каркас опорної мережі, необхідно розміщувати за межами границь контуру технологічної діяльності підприємства.

З метою відновлення геодезичної мережі для можливості ведення геолого-маркшейдерських робіт був виконаний комплекс геодезичних робіт.

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для зйомки конкретної ділянки кар'єра опорної мережі пунктів недостатньо і тому прокладають більш густо розташовані пункти зйомочної мережі. Пункти зйомочної мережі найчастіше розташовують на нижній площадці кожного діючого уступу на відстані до 400 м. В залежності від терміну служби пункти зйомочної мережі закріплюють постійними чи тимчасовими центрами. Центри закріплюють у вигляді металевих труб з бетонним заповненням навколо трубного простору (постійні) або просто шматки металевих труб чи дерев'яних кілочків.

З урахуванням руху фронту робіт та рельєфу місцевості найбільш оптимальним варіантом згущення існуючої опорної мережі є прокладання теодолітного ходу між пунктами опорної мережі. Прокладання такого ходу забезпечить можливість зйомки робочого горизонту та проведення всіх необхідних маркшейдерських робіт.

У процесі розвитку знімальної мережі, як правило, одночасно визначають положення точок у плані і по висоті. Висоти точок знімальної мережі визначають геометричним нівелюванням. Нівелювання виконане нівеліром Н-3. Нівелювання виконано в одному напрямку способом відліку по середній нитці. Нівелірна мережа складається з одного ходу, який виконаний геометричним нівелюванням. За вихідні пункти прийняті Рр.0521 – Рр.0522 (рис. 4.1).

Планове положення пунктів знімальної основи має бути визначеним з похибкою не більше $\pm 0,2$ м, а висотне – з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

Роботи по створенню опорної планової маркшейдерської мережі і зйомочного обґрунтування є основою для проведення детальних маркшейдерських зйомок на родовищі.

1. На поверхні розроблюваного родовища:

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- рельєф і ситуація земної поверхні;
- устя розвідувальних виробок, природні оголення корисної копалини, точки і борозни взяття проб;
- транспортні шляхи (осі, бровки виїмок і насипів), станції, естакади, шляхопроводи та інші об'єкти;
- гірничотехнічні і цивільні споруди, приміщення і комунікації (ЛЕП, лінії зв'язку, водопроводи та інші);
- постійні і тимчасові породні відвали і склади корисної копалини, продуктивного ґрунтового шару та інших об'єктів.

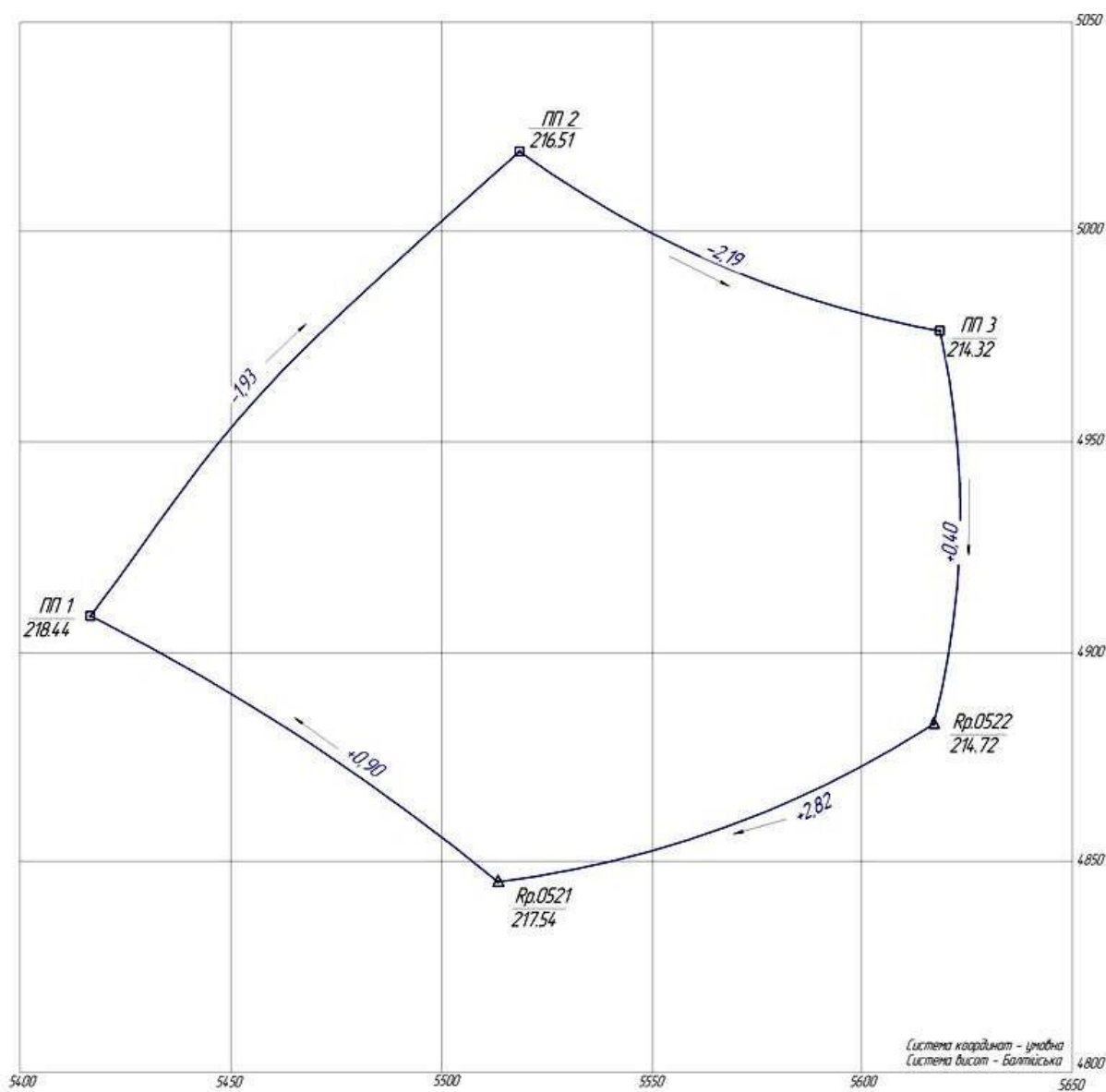


Рис. 4.1. Приклад розвитку висотного обґрунтування

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР21.02.04.ПЗ

Арк.

2. В гірничих виробках кар'єра:

- поверхні горизонтів (робочі площадки і берми);
- верхні і нижні бровки розкривних і видобувних уступів, в'їздів і розрізних траншей та з'їздів, нерівності на їх відкосах;
- геологічні і гідрогеологічні елементи (контакти порід розкриву і корисної копалини, точки і борозни випробувань, границі зон різної якості корисної копалини, елементи і зони геологічних порушень, оповзні та інші);
- внутрішньокар'єрна ситуація (транспортні шляхи, ЛЕП, трубопроводи тощо);
- постійні внутрішні, а також тимчасові породні відвали.

Багато з перерахованих об'єктів і елементів зйомки знаходяться в динаміці, тобто безперервно змінюють в часі не тільки своє просторове положення, але і геологічні обставини. А тому одним з важливих призначень детальної зйомки є систематична кількісна і якісна оцінка, а також облік і контроль основних видів робіт, які здійснюються підприємством у відповідності з проектом розробки.

4.4. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

4.4.1. Винесення в натуру геометричних елементів транспортних шляхів

До обов'язків маркшейдера кар'єру відноситься розбивка транспортних шляхів. Автомобільні шляхи в межах земельного відводу відносяться до автодоріг III класу, тобто місцевого значення. В зв'язку з цим автомобільні дороги будуються з дотриманням наступних правил:

- ширина загальної полоси, що відводиться для дороги, допускається до 30 м;

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- максимальний уклон на окремих ділянках, залежно від рельєфу місцевості, а також уклони в кар'єрі допускаються від 0,060 до 0,100;
- напрямок дороги в плані повинен забезпечувати безпечність і зручність руху із заданими швидкостями транспорту;
- траси автодоріг повинні по можливості проходити найкоротшими відстанями;
- радіуси кривих допускаються від 175 до 75 м, а безпосередньо в кар'єрі – до 30-10 м.

В проект автомобільної дороги входить план дороги з вказаними координатами поворотних точок, розмірами прямих і кривих ділянок, поздовжні і поперечні профілі з вказаними проектними уклонами, фактичними і проектними відмітками.

Вихідними проектними матеріалами, на основі яких здійснюється розбивка транспортних шляхів, слугують:

- поздовжній і поперечний профілі траси з вказанням існуючих проектних позначок, а також проектних ухилів;
- для транспортних підйомників координати початкової і кінцевої точок підйомника і граничний кут підйому.

При цьому маркшейдер виконує наступні роботи:

- 1) переносить в натуру осі траси транспортних ліній і каналів;
- 2) забезпечує розбивку заокруглень, відводів, стрілочних переводів і переносить кути нахилів транспортних ліній і каналів;
- 3) забезпечує розбивку елементів верхньої і нижньої площадки при спорудженні капітальних уклонів;
- 4) виконує зйомку і документує рейкові шляхи, автодороги, транспортні лінії;
- 5) спостерігає за переносними транспортними лініями, фіксуючи їх кожне нове положення на плані.

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розбивку осей транспортних ліній і каналів здійснює від найближчих пунктів геодезичної основи. В натурі визначає початкові пункти і напрямки осі. Потім при допомозі теодоліту і мірної стрічки визначає положення вершин кутів повороту. Для цієї мети прокладає теодолітний хід з проектними кутами повороту і сторонами між точками повороту.

Положення кінцевого пункту і деяких точок кутів повороту, відмічених на трасі, для контролю визначене незалежно від найближчих пунктів геодезичної основи.

Після контролю всі відповідальні пункти закріплюють пікетними кілками, на яких виписують величини виймання чи насипу. Між вершинами кутів повороту провішують прямі лінії – осі прямолінійних ділянок траси.

Перенесення нахилу транспортних ліній здійснюється при допомозі геометричного або тригонометричного нівелювання, передаючи висотні позначки на пікетні точки, які закріплюються через 10–20 м. При настиланні рейок і укладці транспортних ліній контролюють їх положення по висоті.

4.4.2. Порядок виконання профілювання транспортних шляхів

За допомогою повздовжнього профілю виконується вертикальне планування осі транспортного шляху. Вертикальний масштаб профілю беруть в 10 разів крупніше горизонтального. Робота із складання повздовжнього профілю траси складається з чорного профілю і побудови червоної лінії.

Чорним профілем називається профіль траси, побудований за відмітками точок траси, одержаних безпосередньо в полі і тому вони відображають існуюче положення цих точок на час нівелювання. Всі лінії і підписи чорного профілю виконуються чорною тушшю.

Проектною лінією називається профіль осі траси, який вона повинна мати після виконання земляних робіт. Всі лінії і записи, що відносяться до проектною лінії, виконуються червоною тушшю.

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Побудова чорного профілю починається з вибору горизонтального та вертикального масштабів і відмітки умовного горизонту. Як правило, профіль викреслюють на міліметровому папері.

Після проведення лінії горизонту в масштабі відкладають пікети і проміжні точки. В кожній одержаній точці встановлюють перпендикуляр до лінії умовного горизонту і на перпендикулярах відкладають у вертикальному масштабі профільні відмітки, які дорівнюють різниці відміток точок і умовного горизонту з заокругленням до 1 см.

При проектуванні червоної лінії розглядається декілька варіантів і вибирають той, який відповідає вимогам мінімуму земляних робіт та забезпечує заданий ухил лінії.

Відмітки проектної лінії в нульовому і кінцевому пікетах, як правило, відомі. Таким чином, постає завдання провести проектну лінію на профілі між двома заданими відмітками початку і кінця лінії.

4.5. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід

Зрушення гірських порід можна розглядати в двох аспектах – при очисних роботах безпосередньо у виробках і та на земній поверхні. При переході відкритих розробок розсипищ на більш глибокі горизонти в задачі маркшейдерської служби входить спостереження за зрушенням і оповзневими явищами на бортах полігонів. Зрушення і оповзні створюють небезпеку втрат корисної копалини або великі витрати, спрямовані на усунення оповзневих явищ, а також створюють небезпеку для працюючих. В цьому випадку доцільно проводити зйомку бортів, а результати її використовують при проектуванні гірничих робіт в аналогічних гірничо-геологічних і гірничо-технічних умовах.

Деформація гірських порід проявляється у вигляді обсипання, обрушення, зсувів, просідання, опливин. При обрушеннях відбувається

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

швидке переміщення мас верхньої частини уступів по поверхні ковзання. При обсипанні скочуються невеликі об'єми сипучої маси, окремі шматки породи. При зсувах зміщення порід проходить повільно на протязі значного проміжку часу, але об'єми масиву зсуву значні. При зсувах відбуваються пластичні деформації в рухомому масиві.

Спостереження за деформаціями дають змогу отримати вихідний матеріал для оцінки стійкості прибортового породного масиву, розробки інженерних рішень по ліквідації деформацій, прогнозу розвитку деформацій в часі і розробки заходів по їх попередженню [5].

4.6. Гірнича графічна документація

Гірниче підприємство має обов'язковий комплект маркшейдерської документації і в установлені терміни поповнює і коригує її відповідно до змін рельєфу і ситуації та розвитку гірничих робіт. Зміни до складу і змісту документів обов'язкового комплексу маркшейдерської документації можуть бути внесені лише після узгодження з Державним комітетом України з геології та використання надр.

Дозвіл на користування маркшейдерськими документами або на зняття копій з них для працівників даного підприємства дає маркшейдер підприємства; для працівників інших підприємств – керівник підприємства.

Первинною документацію зі зйомок на поверхні кар'єру є журнали:

- вимірів горизонтальних кутів і напрямів при прокладанні аналітичних мереж;
- полігонометрії і теодолітних ходів;
- нівелювання на поверхні різних класів;
- тахеометричної та інших зйомок.

У журналах вимірів безпосередньо на місцях проведених робіт виводяться середні значення вимірних величин і визначається відповідність

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отриманих результатів вимогам технічної інструкції. По закінченню вимірювань всі записи і обчислення перевіряють.

Обчислювальною документацією зі зйомок на поверхні є:

- журнал опрацювання довжин сторін полігонометрії;
- журнал обчислення висотних відміток пунктів полігонометрії;
- журнал обчислення координат;
- каталог координат пунктів полігонометрії.

Обчислення координат пунктів полігонометрії, нівелювання, опорних пунктів топографічних і маркшейдерських зйомок мають виконуватися в установленій системі координат і висот. Зйомки гірничих виробок обчислюються в тій же системі, в якій обчислені координати пунктів поверхні.

Основні плани, розрізи й проекції складають безпосередньо за результатами зйомок і є основою для складання решти всіх маркшейдерських планів, розрізів, проекцій та інших графічних документів. Вони є найважливішими технічними і юридичними документами. Вибір масштабів графічної документації для даного підприємства дозволяється головному маркшейдеру.

Зведений план кар'єру в масштабі 1:2000 є вихідним планом, на основі якого поповнюються плани по горизонтам гірничих робіт. На зведений план нанесена та ж ситуація, що й на погоризонтні плани, зображений рельєф і ситуація земної поверхні в проектних границях кар'єру.

Практично з усіх креслень маркшейдерської графічної документації складені копії на прозорій основі для підготовки графічних додатків до плану гірничих робіт та інших документів і проектів.

4.7. Облік супутньої корисної копалини в умовах ПМП «Граніт»

Основною супутньою корисною копалиною для кар'єрів блочного каменю є бут та щебінь. Для того, щоб оцінити об'єми супутньої корисної

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

копалини необхідно максимально точно спрогнозувати об'єм блочної сировини. Для цього необхідно уточнити форму природної окремості.

До однієї з найважливіших гірничо-геологічних характеристик залягання гірських порід відноситься тріщинуватість масивів, яка має вирішальний вплив на вихід готової продукції. Сукупність тріщин у масиві характеризує тріщинуватість, а монолітну частину обмеженого масиву називають окремістю.

Форма окремості визначається параметрами тріщин, які її утворюють, що зумовлює необхідність для створення моделі окремості проводити дослідження тріщинуватості масиву декоративного каменю. Згідно з генетичною класифікацією Р. Болка тріщини поділяються на поздовжні *S*, поперечні *Q*, діагональні *D* і первинно-пластові *L*. Отже в загальному випадку форма природної окремості визначається такими параметрами:

- кількістю площин тріщин, які обмежують окремість;
- кутами між площинами тріщин;
- відстанями між площинами тріщин.

Кількість площин тріщин, які утворюють окремість, може змінюватись від 5 до нескінченності. Відповідно участь у формуванні окремості можуть брати від 3 до 4 систем тріщин згідно до вищенаведеної класифікації.

Кути між площинами тріщин змінюються по всій площі родовища.

При створенні вихідних моделей форм природних окремоностей приймемо, що:

- відстані між тріщинами однієї системи незмінні;
- тріщини однієї системи паралельні між собою.

У формуванні окремості можуть брати участь тріщини трьох або чотирьох систем. Розглянемо ці випадки більш детально.

При формуванні окремості трьома системами тріщин можливі різні комбінації (табл. 4.1).

					<i>КМ.ДР21.02.04.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Можливі комбінації при утворенні окремої
трьома системами тріщин**

Комбінації систем тріщин	Об'єм утворених природних окремоностей
S, Q, L	$V_1 = \frac{d_S \cdot d_Q \cdot d_L}{\sin \alpha_{SQ}},$
S, L, D	$V_1 = \frac{d_D \cdot d_Q \cdot d_L}{\sin \alpha_{QD}},$
Q, L, D	$V_1 = \frac{d_S \cdot d_D \cdot d_L}{\sin \alpha_{SD}},$

де d_S – відстань між поздовжніми тріщинами, м;

d_Q – відстань між поперечними тріщинами, м;

d_L – відстань між первинно-пластовими тріщинами, м;

α_{SQ} – кут між поздовжніми і поперечними системами тріщин, град;

α_{QD} – кут між поперечними і діагональними системами тріщин, град;

α_{SD} – кут між поздовжніми і діагональними системами тріщин, град.

Ці площини можуть утворити при взаємному перетині тільки призматичні окремості, в основі яких можуть бути чотирикутники з взаємно паралельними протилежними сторонами (паралелограм, ромб або квадрат).

При формуванні окремої чотирма системами тріщин в основі отриманих окремоностей можуть бути різні геометричні фігури – від трикутника до шестикутника. Розглянемо умови формування різних видів окремої більш детально.

На відміну від випадку формування форми окремої трьома системами тріщин, при формуванні окремої чотирма системами тріщин досить суттєвим формоутворювальним чинником є відстань між системами тріщин. Для оцінки впливу цього чинника необхідно прийняти лінію перетину максимальної кількості систем за базис. Враховуючи поширеність

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тріщин різних систем, на родовищах декоративного каменю Житомирської області за базис приймемо лінію перетину поздовжніх S , поперечних Q і первинно-пластових L систем тріщин. Тоді головним формоутворювальним елементом буде відстань l_0 від базису до лінії перетину площини діагональної тріщини з поперечною (поздовжньою) тріщиною. Виділяють додатний (за годинниковою стрілкою) і від'ємний (проти годинникової стрілки) напрями l_0

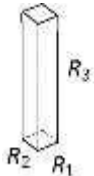
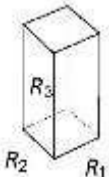
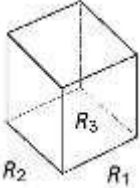
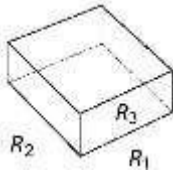
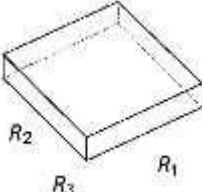
Об'єм природної окремоті в даному випадку визначають за формулою:

$$V = R_1 R_2 R_3 \sin \gamma_1 \sin \gamma_2 \sin \gamma_3, \quad (4.2)$$

де $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ – кути падіння тріщин, град.

Таблиця 4.2

Класифікація форми блоків

Форма блока					
	стовпчаста	паралеле- піпедна	кубічна	плитоподібна	пластинчаста
Відношення $\alpha_L : \alpha_B$	< 1:5	1:2 – 1:5	1:1	2:1 – 5:1	> 5:1

Традиційно, міжтріщинні відстані та кути падіння і простягання тріщин визначаються за допомогою керового або площинного методів. За отриманими даними будуються картограми тріщинуватості, зображені на рис. 4.2. Для визначення інтенсивності тріщинуватості на досліджуваній ділянці використовуються наступні формули:

а) керовий метод:

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$I = \frac{1}{L} \left(\sum \frac{1}{\sin \delta_i} \right), \quad (4.3)$$

де L – довжина керна, м;

δ - кут між тріщиною і керном або поверхнею дослідження, град.

б) площинний метод:

$$I = \frac{1}{\sqrt{A}} \left(\sum \frac{1}{\sin \delta_i} \right), \quad (4.4)$$

де A – площа поверхні дослідження, м².

Другим, не менш важливим, чинником, який визначає форму природної окремості є напрям падіння систем тріщин, які утворюють її основу. За цією ознакою можливе утворення призматичної або пірамідальної форми окремості.

Отже, для створення моделі природної окремості необхідне детальне вивчення напрямів падіння і азимутів простягання систем тріщин, а також відстаней між тріщинами однієї системи й відстані від базису до систем тріщин, що утворюють природну окремість. Зважаючи на обмеження, які накладаються при отриманні різних форм природної окремості, найбільш поширеною формою природних окремоностей можна вважати призматичну або пірамідальну природну окремість в основі якої є трикутник.

Дослідимо поширеність різних форм окремості на родовищах декоративного каменю на підставі аналізу плану тріщинуватості родовища ПМП «Граніт». Внаслідок проведеного дослідження встановлено, що на даному родовищі частіше зустрічається пірамідальна форма окремості (64 %). Слід також відзначити, що абсолютна більшість окремоностей, основою яких є трикутник, пірамідальна.

До основних параметрів, які характеризують природну окремість, належать:

					КМ.ДР21.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1) відстань між тріщинами однієї системи (за усереднене значення такої системи беруть питому лінійну тріщинуватість за напрямом, який перпендикулярний до системи тріщин, що оцінюється);

2) значення кутів між суміжними системами тріщин, які перетинаються (їх можна визначити за різницею полюсів кутів падіння і азимутів простягання тріщин).

Аналіз наукових публікацій присвячених тематиці визначення об'ємів природної окремості дозволив розробити наступну методику визначення об'єму супутньої корисної копалини для умов ПМП «Граніт» (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Алгоритм визначення об'єму супутньої корисної копалини для умов ПМП «Граніт»

Результати вписування форми природної окремості для окремих ділянок з характерною пірамідальною формою наведені на рис. 4.5.

Для визначення об'єму супутньої корисної копалини були визначені площі в програмі «Компас»: $\Sigma S = 465,865204 \text{ мм}^2$; $S_1 = 367,512716 \text{ мм}^2$;

					<i>КМ.ДР21.02.04.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_7 = 23,470757 \text{ мм}^2; S_8 = 3,560719 \text{ мм}^2; S_9 = 6,778480 \text{ мм}^2;$$

$$S_{10} = 53,620482 \text{ мм}^2; S_{11} = 5,306275 \text{ мм}^2; S_{12} = 2,911168 \text{ мм}^2.$$

Аналіз даних на діаграмі показав, що пірамідальна природна окремість з трикутною основою характеризується більшими об'ємами супутньої корисної копалини.

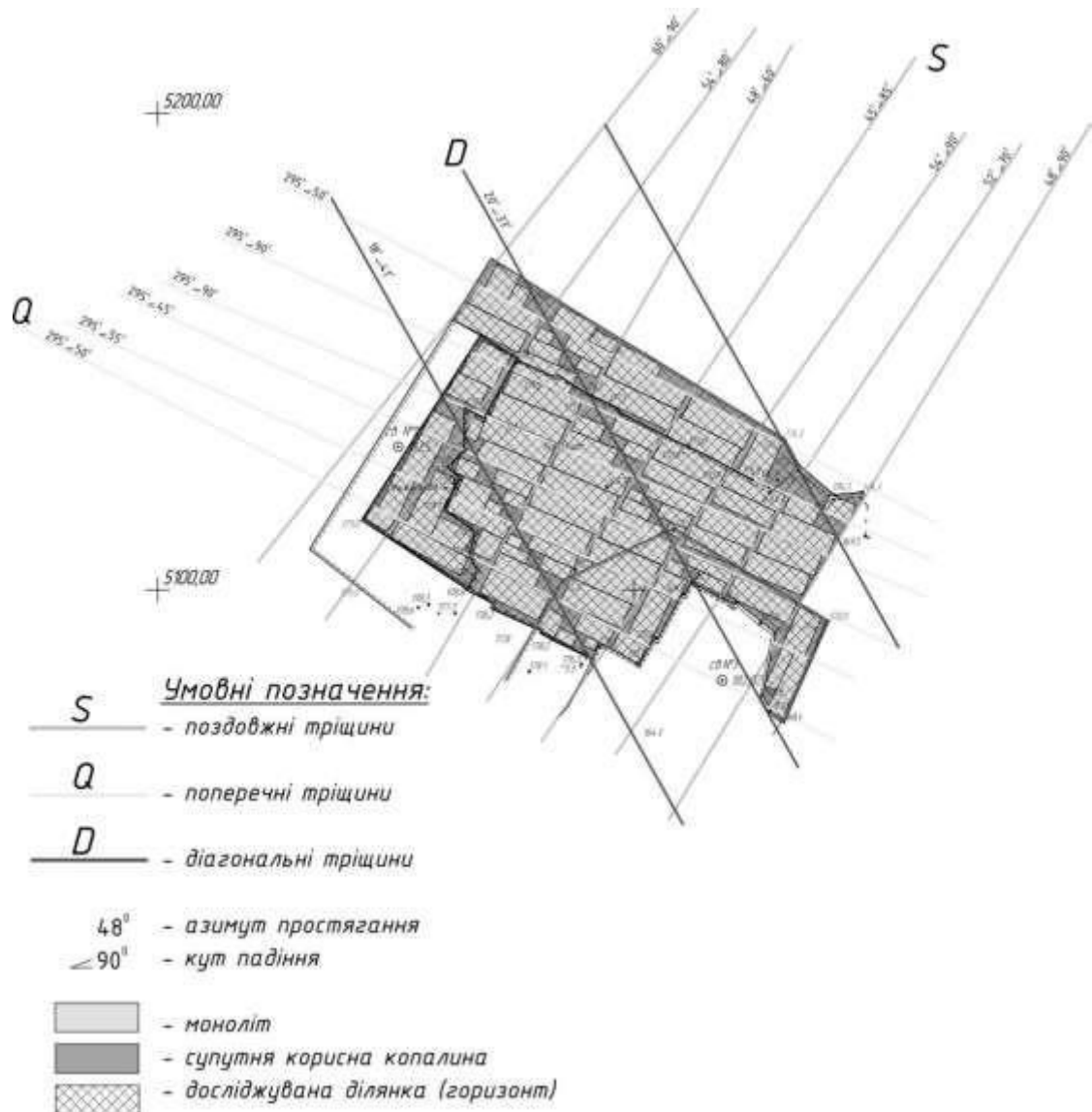


Рис. 4.5. Метод прямокутних паралелепіпедів як модель природної окремісті

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР21.02.04.ПЗ

Арк.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

Охорона праці на Покостівському родовищі (Північно-Східна ділянка), здійснюється на підставі Закону України «Про охорону праці», колективного договору між адміністрацією ПМП «Граніт» і колективом кар'єру, а також «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом», затверджених наказом Держгірпромнагляду від 18.03.2010 р. №61; «Правил охорони праці при експлуатації електроустаткування і електромереж на відкритих гірничих роботах», затверджених Наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 05.04.2012 р. №671, плану заходів щодо охорони праці по кар'єру на 2014 р.

Корисною копалиною на Покостівському родовищі є гранодіорити. Річна проектна потужність кар'єру по гірничій масі 6042 м³, в тому числі по блочній продукції 2000 м³. На кар'єрі прийнята транспортна система розробки з паралельним просуванням фронту робіт і зовнішнім відвалоутворенням.

Основні параметри системи розробки родовища:

1) кути укосів неробочих і робочих бортів кар'єру відповідно прийняті наступні:

- по корисній копалині (гранодіорити незмінні) – 85° і 90°;
- по скельному розкриву (гранодіорити вивітрні) – 50° і 60°;
- по пухким розкритим породам – 30° і 45°.

2) висота видобувного уступу – 6 м.

3) берма безпеки – 3 м.

Пухкий розкрит розроблюється фронтальним навантажувачем з навантаженням в автосамоскид КрАЗ-256Б і транспортуванням для планування майданчиків під будівництво на відстань до 0,5 км, а також

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища				
Студент	Вознюк Я.О.								
К. розділу	Панасюк А.В.								
Керівник	Панасюк А.В.								
Н. контр.	Ковалевич Л.А.								
Зав. каф.	Іськов С.С.								
					Лім.	Арк.	Аркуші		
					Н		1	10	
					«Житомирська політехніка» гр. ПГ-25				

підсипання дороги і планування заболоченості. Ширина робочого майданчика приймається не менше 26 м, кут укосу уступу по пухких породах складає 60°.

Технологічна схема робіт видобування передбачає отримання товарних блоків в дві стадії і включає відділення від масиву монолітів і обробку їх на блоки потрібних розмірів. Застосовується наступна двохстадійна технологічна схема видобування блоків: спочатку здійснюється виколювання з масиву моноліту об'ємом 6-12 м³ і більше, а потім виконується його розділення на товарні блоки.

Розділення монолітів на блоки виконується за допомогою гідроклинових установок або застосування НРС-1 (невибухової руйнуючої суміші). Вертикальний транспорт блоків прийнятий автотранспортом Volvo L220F, перевезення блоків на склад і околу на переробку або на склад – технологічним автотранспортом КрАЗ-256Б.

Для санітарно-побутового обслуговування робітників кар'єру використовуються адміністративно-побутові приміщення з куточком медичної допомоги. Дані споруди оточені смугою насаджень із дерев.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови відповідають вимогам законодавства.

5.2. Забезпечення охорони праці

На підприємстві не створена служба з охорони праці, оскільки працівників на кар'єрі менше 50 чол., а саме 30 працівників. Серед працівників немає жінок і неповнолітніх осіб. Відповідальним з питань охорони праці на підприємстві є керівник підприємства. Безпосередньо відповідальний за проведення інструктажів та дотримання норм чинного законодавства з питань охорони праці – інженер з охорони праці.

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Закон України «Про охорону праці» регулює комплекс питань, спрямованих на створення безпечних і нешкідливих умов праці. На його основі та усієї системи законодавства України про охорону праці власник за участю професійних спілок розробляє і реалізує комплекс заходів щодо охорони праці з метою запобігання виникненню нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві.

Служба охорони праці створюється на підприємствах незалежно від форми власності та виду діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Для реалізації перелічених вище цілей служба охорони праці вирішує такі завдання:

- а) здійснює контроль за безпекою виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- б) забезпечує працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) забезпечує професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників із питань охорони праці, вести пропаганду безпечних методів праці;
- г) забезпечує оптимальні режими праці і відпочинку працюючих;
- д) вимагає професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах та організаціях із кількістю працюючих 50 і більше осіб. В організаціях із чисельністю до 50 працюючих цю службу може представляти інженер, призначений за сумісництвом. Оскільки на Покостівському кар'єрі працює 30 чоловік, то службу охорони праці представляє головний інженер.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

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

Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці визначається типовим положенням, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці. У разі виявлення у працівників, у тому числі посадових осіб, незадовільних знань з питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторне навчання і перевірку знань.

Вивчення основ охорони праці, а також підготовка та підвищення кваліфікації спеціалістів з охорони праці з урахуванням особливостей виробництва відповідних об'єктів економіки забезпечуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі освіти та науки в усіх навчальних закладах за програмами, погодженими із спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

5.3. Правила техніки безпеки при виконанні гірничих робіт

1. Всі працівники, що прибули на кар'єр, підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах - періодичному огляду.

2. Робітники що прибули на кар'єр, повинні пройти з відривом від виробництва попереднє навчання впродовж 3 днів, мають бути навчені

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

правилам надання першої допомоги потерпілим і скласти екзамен згідно затвердженої програми. Повторний інструктаж по техніці безпеки повинен робитися не рідше 2 разів на рік з реєстрацією в спеціальній книзі.

3. Кожен робітник, що знову прибув, повинен пройти також навчання за фахом і скласти іспит. Усім робітникам під розписку мають бути видані інструкції по безпечному веденню робіт за фахом.

4. До управління гірничими і транспортними механізмами допускаються особи, що пройшли спеціальне навчання, іспити, що здали і отримали посвідчення на право управління відповідним механізмом.

5. Гірничі транспортні і будівельно-дорожні машини мають бути в справному стані і забезпечені діючими сигнальними пристроями, гальмами, обгороджуваннями доступних частин, що рухаються, і робочих майданчиків, протипожежними засобами, мати освітлення комплект справного інструменту і необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, а також справно діючий захист від перепідйому.

6. Змазування машин і механізмів на ходу дозволяється тільки за наявності спеціальних пристроїв, що забезпечують безпеку робіт. Перед пуском механізмів і початком руху машин обов'язкова подача звукових або світлових сигналів зі значенням яких мають бути ознайомлені усі працюючі.

7. Кут укосу забою бульдозера, а також виїздів в забій та із забою не повинні перевищувати 25° при роботі на підйом і 30° при роботі на спуск.

8. Не дозволяється залишати без нагляду бульдозер з працюючим двигуном і піднятим відвальним пристроєм. Для ремонту, змащування і регулювання бульдозер має бути встановлений на горизонтальному майданчику, двигун вимкнений, а відвал опущений на землю. При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині мають бути прийняті заходи, що виключають мимовільний рух його під укіс.

9. Висота уступів, кути укосів, ширина робочих майданчиків і проїздів повинні відповідати прийнятим в проекті значень.

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Основною умовою безпечного обслуговування бурових верстатів є їх стійке положення на місці виконання робіт.

11. При поводженні з чорним порохом слід застосовувати інструменти та інший інвентар з латуні, міді, сплавів, які при ударах не утворюють іскри.

12. Вибухові роботи повинні робитися по графіку у світлу пору доби. Безпечні відстані при вибухових роботах встановлюються відповідно до вимог §70 "Єдиних правил безпеки при вибухових роботах", метод шпурових зарядів - 200 м.

Підчас вибуху біля контрольних постів виставляється охорона.

13. Рух автосамоскидів у кар'єрі має виконуватись без обгону та регулюватися стандартними дорожніми знаками, передбаченими Правилами дорожнього руху.

14. Кар'єрні дороги мають бути у задовільному стані і систематично очищатися від бруду, пилу і снігу, а в літній час - поливатися водою. У темну пору доби дороги повинні освітлюватися.

15. У приміщенні нарядної на робочих місцях і шляхах пересування людей повинні вивішуватися плакати і попереджувальні написи з техніки безпеки.

16. Усі робочі місця мають бути забезпечені наочними посібниками з техніки безпеки.

17. Гірничі виробки в місцях небезпечних для пересування людей мають бути оснащені попереджувальними знаками.

18. Кожне робоче місце перед початком робіт повинне оглядатися майстром.

19. Забороняється відпочинок безпосередньо у вибоях та біля укосів, небезпечній зоні працюючих механізмів, на транспортних шляхах, устаткуванні та ін.

20. Запиленість повітря, вміст шкідливих газів на робочих місцях не повинно перевищувати встановлених санітарними нормами величин.

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Всі нещасні випадки та аварії на виробництві реєструються та розслідуються згідно з діючим положенням.

22. На кар'єрі повинен здійснюватися постійний контроль за станом бортів, уступів, укосів; у випадках виявлення зрушень породи роботи повинні бути негайно припинені.

23. Підйомні та тягові канати потрібно оглядати в строки, передбачені головним інженером підприємства.

У всіх інших випадках, не передбачених даним розділом, усі роботи в кар'єрі мають виконуватися відповідно до "Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом" та іншими діючими нормативними документами з техніки безпеки з урахуванням усіх змін і доповнень, що приймаються в період експлуатації кар'єру.

5.4. Правила техніки безпеки при експлуатації обладнання

5.4.1. Правила техніки безпеки при роботі екскаваторів

Враховуючи специфічні властивості кар'єра по видобутку блочного каменю (невеликі середньорічні об'єми розкривних порід та необхідність використання розкривного екскаватора при навантаженні відходів видобутку каменю та околу) для екскавації розкривних порід приймається одноковшовий екскаватор гідравлічний ЕО-4321, однотипний з екскаватором, прийнятим для навантаження околу та відходів.

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

Мінімальна відстань між контрвантажем екскаватора і транспортним засобом – 1 м. При завантаженні транспортного засобу екскаватором загальноприйнятими є такі сигнали:

– "Стоп" – один короткий;

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- дозвіл на завантаження – два коротких;
- початок завантаження – три коротких;
- дозвіл на від'їзд – один довгий.

Таблиця сигналів має бути прикріплена на екскаваторі на видному місці для операторів транспортних засобів.

5.4.2. Правила техніки безпеки при роботі бурових верстатів

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

При установці верстата для буріння свердловин у першому ряду, його подовжня вісь має бути перпендикулярною до верхньої бровки уступу, а мінімальна відстань від свердловини до верхньої бровки уступу – 2 м. Управління під'їздом верстата для буріння свердловин у першому ряду повинно проводитися з дистанційного пульта. При установці верстата під його домкрати необхідно підмощувати тільки інвентарні підставки або надійні дерев'яні бруси типу шпал. Забороняється підмощувати під домкрати шматки порід, оскільки вони можуть миттєво руйнуватися. Це може призвести до розлітання шматків порід із великою швидкістю, перекосу верстата, заклинювання бурового інструменту та аварій.

5.4.3. Правила техніки безпеки при роботі автотранспорту

При розробці родовищ корисних копалин відкритим способом, незалежно від виду транспорту, травматизм при його обслуговуванні складає, як правило, не менше 50% від усіх зареєстрованих травм. Безпека

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експлуатації будь-якого виду транспорту визначається технічним станом доріг, самого транспорту та організацією робіт, тому доцільно кожен з цих складових аналізувати окремо.

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

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

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

Мінімальні радіуси закруглень автодоріг беруться рівними подвійному радіусу повороту транспортних засобів, а за наявності причепів і напівпричепів – потрійному радіусу повороту. На практиці слід уникати мінімально допустимих радіусів закруглення доріг, бо це призводить до швидкого спрацьовування автомобілів, особливо гуми, і призводить до частих аварій. При проходженні траншей уздовж автодороги має бути вільний прохід шириною не менше 1,5 м. Якщо дороги мають затяжний схил із похилом понад 0,06, повинні бути передбачені площадки з похилом не більше, ніж 0,02 і довжиною не менше, як 50 м на кожні 600 м шляху.

Проїзда частина дороги на узвозах повинна відгороджуватися від призми зсуву валом або захисною стінкою. Висота загородження має бути не менше, ніж 1/3 діаметра колеса найпотужнішого автомобіля, а ширина – не

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

менше, ніж 1,5 його висоти. На уступах без призми зсуву огороження встановлюють на відстані не меншій 1 м від верхньої бровки.

З точки зору безпеки, технічний стан автомобілів має визначатися, насамперед, за якістю гальм, ходової частини, сигналізації.

5.5. Охорона надр

Рациональне використання природних ресурсів передбачає виконання наступних заходів:

- згідно висновку про якісну характеристику ґрунтів, виконаного Інститутом землеустрою, зняття гумусового шару з метою використання його для цілей рекультивації малопродуктивних угідь проектом розробки кар'єру не передбачене;

- скидання кар'єрних вод робиться через ставок-відстійник. Води, що скидаються з кар'єру, із загальною мінералізацією 0,0-0,13 г, відносяться до прісних;

- приймаються заходи, що виключають потрапляння нафтопродуктів на відкриту поверхню. Заправка і ремонт устаткування будуть виконуватися в спеціально відведеному місці;

- для зменшення забруднення атмосферного повітря шкідливими газами, що виділяються при роботі машин та механізмів з ДВЗ передбачається придбання по мірі освоєння серійного випуску вітчизняної промисловості приладів нейтралізаторів газових викидів;

- для запобігання пилоутворення передбачається очищення кар'єрних доріг від пилу, поливання їх водою з пилосв'язуючими добавками, зрошування водою підірваної гірської маси, пилопогашення при бурінні;

- один раз в місяць після рясних злив проводиться аналіз викидів з кар'єру води на вміст в ній розчинених речовин і мікрочасток, вміст яких не повинен перевищувати гранично-допустимих концентрацій (ГДК);

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– контроль за виконанням рекультиваційних робіт здійснюється сільгоспорганами району, а також органами Держнаглядохоронпраці України;

– контроль за якістю води, що використовується на господарсько-питні потреби повинен регулярно проводитися місцевими органами санітарного нагляду. Періодичність перевірки призначається при експлуатації кар'єру за місцевими умовами;

– систематичний контроль за рівнем змісту природних радіонуклідів в гірському масиві і в готовій продукції.

Відкачувані з кар'єру води (грунтові і атмосферні) містять зважені речовини в кількості 0,5 г/дм³, загальна жорсткість 8,0 мг.екв./дм³, із вмістом у воді азотної та азотистої кислот.

Для очищення вод, що скидаються з кар'єру, передбачено їх очищення в ставку-відстійнику що розташований на південно-західному боргу кар'єру, при цьому очищення води від зважених речовин робиться на 1-ій стадії, від кислот – на 2-ій стадії.

					КМ.ДР21.02.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Заробітна плата

Склад працівників ПМП "Граніт", яке розробляє Північно-Східну ділянку Покостівського родовища гранодіоритів, укомплектований у відповідності з прийнятим режимом роботи, розставлення робочих по місцях, максимального використання робочого часу, суміщення професій робочих.

Заробітна плата виробничих робочих і цехового персоналу прийнята по даним підприємства у відповідності з рівнем зарплати в даний час.

Штатний розклад кар'єру та тарифні ставки вказані в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Штатний розклад кар'єру та тарифні ставки

№ п/п	Найменування обладнання, що застосовується	Професія або робота, що виконується	Кількість працівників	Тарифна ставка, грн./год
1.	Екскаватор	Машиніст	1	14,0
2.	Бульдозер	Машиніст	1	12,4
3.	Автонавантажувач	Водій	1	14,0
4.	Автосамоскид КрАЗ-256Б	Водій	1	12,4
5.	Буровий верстат	Оператор	1	16,4
		Помічник оператора	1	12,4
6.	Ручний перфоратор	Бурильник	3	12,4
7.	Алмазно-канатна установка	Оператор	1	16,4
		Помічник оператора	1	12,4
8.	Гідроклинова установка	Оператор	1	14,0
		Помічник оператора	1	12,4
9.	Кран стріловий	Машиніст	1	12,4
10.	Компресорна станція	Оператор	1	12,4
		Помічник оператора	1	11,2

					К М.ДР 21.02.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Вознюк Я.О.					
К. розділу		Панасюк А.В.					
Керівник		Панасюк А.В.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	8
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25		

Продовження таблиці 6.1

12.	-	Директор підприємства	1	35,0
13.	-	Бухгалтер	1	23,0
14.	-	Головний інженер, інженер з охорони праці	1	25,0
15.	-	Маркшейдер	1	17,0
16.	-	Механік	1	17,0
17.	-	Гірничий майстер	1	18,0
18.	-	Електрослюсар	1	12,4
19.	-	Зварювальник	1	11,2
20.	-	Прибиральниця	1	9,7
22.	-	Охоронець	3	9,7

Загальна кількість працівників на підприємстві складає 30 чоловік, в тому числі:

- основні робітники – 18 чол.;
- інженерно-технічні працівники – 5 чол.;
- допоміжні робітники – 2 чол.;
- службовці – 1 чол.;
- молодший обслуговуючий персонал – 4 чол.

Повний річний фонд заробітної плати всіх працівників визначається за формулою:

$$Z = Z_{O.p.} + Z_{ITP} + Z_{доп} + Z_{сл} + Z_{моп}, \text{ грн,} \quad (6.1)$$

де $Z_{O.p.}$ – сумарний річний фонд заробітної плати основних робітників з врахуванням додаткової (преміальної) зарплатні у розмірі 10 % (48922 грн) складає 538138 грн;

Z_{ITP} – річний фонд зарплати ІТП – 232960 грн;

$Z_{доп}$ – річний фонд зарплати допоміжних робітників – 49088 грн;

$Z_{сл}$ – річний фонд зарплатні службовців – 47840 грн;

					КМ.ДР21.02.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Z_{\text{МОП}}$ – річний фонд заробітної платні молодшого обслуговуючого персоналу – 121056 грн.

$$З = 538138 + 232960 + 49088 + 47840 + 121056 = 989082 \text{ грн.}$$

При нарахуванні та видачі заробітної плати необхідно виконати відрахування єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування (єдиного соціального внеску). Він збирається в обов'язковому порядку та на регулярній основі. Єдиний соціальний внесок встановлюється у відсотках відповідно до класів професійного ризику виробництва, до яких віднесено працівників, з врахуванням видів їх економічної діяльності.

6.2. Основні виробничі фонди та амортизаційні відрахування

Безперервний виробничий процес потребує постійного відтворення фізично спрацьованих і технічно застарілих основних фондів (засобів). Необхідною умовою їх відновлення є поступове відшкодування їх вартості через амортизацію, тобто перенесення вартості основних фондів на вартість новоствореної продукції з метою їх повного відновлення. Амортизація нараховується щомісячно але не менше мінімально допустимого строку. Накопичені амортизаційні відрахування і є джерелом відновлення основних фондів. Для визначення амортизації потрібно розрахувати вартість виробничих фондів.

Вартість основних виробничих фондів вказана в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Основні виробничі фонди

Найменування	Вартість одиниці, грн	Кількість одиниць	Вартість монтажу, грн	Балансова вартість, грн
Будинки і споруди $P_{\text{буд}}$				
Матеріальний склад, м ³	1000	144	14400	158400
Склад ГЗМ, м ³	1100	100	11000	121000
АЗС	152000	1	15200	167200
Компресорна споруда, м ³	900	110	9900	108900

					КМ.ДР21.02.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Разом				555500
Основне виробниче обладнання $P_{вр}$				
Буровий верстат	1795200	1	-	1795200
Ручний перфоратор	8032	3	-	24096
Алмазно-канатна установка	2205000	1	-	2205000
Екскаватор	468900	1	-	468900
Гідроклинова установка	979200	1	-	979200
Разом				5472396
Допоміжне обладнання $P_{дон}$				
Компресор	743875	1	-	743875
Водовідливна установка	5320	2	-	10640
Разом				758665
Підйомне і транспортне обладнання $P_{тр}$				
Бульдозер	115000	1	-	115000
Фронтальний навантажувач	1545300	1	-	1545300
Автосамоскид	80000	2	-	160000
Стріловий кран	220500	1	-	220500
Разом				3346400
Інвентар (меблі) P_m	18635	-	-	18635
Обладунки і приладдя $P_{пр}$	63330	-	-	63330
Загальна залишкова вартість виробничих фондів P_ϕ				6570470
Адміністративно-побутові приміщення $A_{ант}, м^3$	1350	498	67230	739530

Найчастіше для розрахунку амортизації використовують прямолінійний метод, який полягає у розподіленні первісної вартості основних засобів рівними частинами на весь строк експлуатації (але не менший ніж встановлені нормами строки).

На підприємстві використовують прямолінійний метод, він визначений наказом про облікову політику з метою складання фінансової звітності, та може переглядатися при зміні очікуваного способу отримання економічних вигод та оподаткування. Нарахування амортизації за новим методом починається з місяця, наступного за місяцем прийняття рішення про зміну методу амортизації.

					КМ.ДР21.02.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Амортизація об'єкта основних засобів нараховується помісячно протягом строку корисного використання (експлуатації) об'єкта, але не менше мінімального допустимого строку, починаючи з місяця, що настає за місяцем введення об'єкта основних засобів в експлуатацію. Амортизація не нараховується під час капітального ремонту та інших простоїв.

Результати розрахунку річних амортизаційних відрахувань наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Виробничі фонди	Група основних фондів	Строк амортизації, %		Балансова вартість фондів, грн	Амортизаційні відрахування за 1 місяць, грн	Амортизаційні відрахування за рік, грн
		років	місяців			
Будинки і споруди $P_{\text{буд}}$	3	15	180	555500	3086	37033
Основне виробниче обладнання $P_{\text{вр}}$	4	4	48	5472396	114008	1368099
Допоміжне обладнання $P_{\text{доп}}$	4	4	48	758655	15805	189663
Підйомне і транспортне обладнання $P_{\text{тр}}$	5	4	48	3346400	69717	836600
Інвентар (меблі) $P_{\text{м}}$	6	4	48	18635	388	4659
Обладунки і приладдя $P_{\text{пр}}$	6	4	48	63330	1319	15833
Адміністративно-побутові приміщення $A_{\text{апп}}$	3	15	180	739530	4109	49302

6.3. Техніко-економічні показники кар'єру

Валовий дохід підприємства в результаті виробничої діяльності складає:

$$ВД = C_{\text{пр}} \cdot V_{\text{бл}}, \text{ грн}, \quad (6.2)$$

де $C_{\text{пр}}$ – середня ринкова ціна 1 м³ блоку – 3672 грн;

					КМ.ДР21.02.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$V_{\text{бл}}$ – річна потужність по товарним блокам – 2500 м³.

$$ВД = 3672 \cdot 2500 = 9180000 \text{ грн.}$$

Чистий дохід підприємства складає:

$$ЧД = ВД - ПДВ - АЗ, \text{ грн,} \quad (6.3)$$

де $ПДВ$ – податок на додану вартість, грн, визначається за формулою:

$$ПДВ = \frac{ВД \cdot C_{ПДВ}}{100\%}, \text{ грн,} \quad (6.4)$$

де $C_{ПДВ}$ – ставка податку на додану вартість – 17%.

$$ПДВ = \frac{9180000 \cdot 17}{100} = 1560600 \text{ грн.}$$

$АЗ$ – акцизний збір – 0%.

$$ЧД = 9180000 - 1560600 - 0 = 7619400 \text{ грн.}$$

Валовий прибуток підприємства складає:

$$ВП = ЧД - СВ, \text{ грн,} \quad (6.5)$$

де $СВ$ – собівартість видобування блоків – 6152830 грн.

$$ВП = 7619400 - 6152830 = 1466570 \text{ грн.}$$

Прибуток від звичайної діяльності до оподаткування складає:

$$\Phi P_{\text{од}} = ВП - АВ - ВЗ, \text{ грн,} \quad (6.6)$$

де $АВ$ – адміністративні витрати – 285056,9 грн;

$ВЗ$ – витрати на збут – 0 грн.

$$\Phi P_{\text{од}} = 1466570 - 285056,9 - 0 = 1181513,1 \text{ грн.}$$

Податок на прибуток складає:

$$П_{\text{зд}} = \frac{\Phi P_{\text{од}} \cdot C_{\text{под}}}{100\%}, \text{ грн,} \quad (6.7)$$

де $C_{\text{под}}$ – ставка податку на прибуток підприємства – 19%.

$$П_{\text{зд}} = \frac{1181513,1 \cdot 19}{100} = 224487 \text{ грн.}$$

Чистий прибуток від звичайної діяльності після оподаткування складає:

$$ЧП = \Phi P_{\text{од}} - П_{\text{зд}}, \text{ грн.} \quad (6.8)$$

$$ЧП = 1181513,1 - 224487 = 957026 \text{ грн.}$$

					КМ.ДР21.02.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{ЧП}{\sum B} \cdot 100\%, \quad (6.9)$$

де $\sum B$ – сума всіх витрат на виробництво продукції – 8 223 204 грн.

$$P = \frac{957026,1}{8223204} \cdot 100 = 11,6\%.$$

Техніко-економічні показники підприємства вказані в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4

Основні техніко-економічні показники підприємства

№ п/п	Показники	Одиниця вимірювання	Значення
1.	Річна продуктивність кар'єру: – по гірничій масі – по товарним блокам	м ³	8620 2500
2.	Загальна чисельність працівників	чоловік	30
3.	Продуктивність праці на одного робітника в натуральній формі по товарним блокам	м ³ /чол.	78,13
4.	Енергоємність виробництва	кВт·год/м ³	80,7
5.	Собівартість видобування блоків	грн./м ³	2461,1
6.	Фонд заробітної плати	тис.грн.	856
7.	Амортизація	тис.грн.	2448
8.	Вартість електричної енергії	тис.грн.	155
9.	Вартість палива	тис.грн.	1410
10.	Вартість інструменту (алмазного канату, бурових коронок, бурових штанг)	тис.грн.	271
11.	Всього витрат	тис.грн.	8 223
12.	Реалізована продукція	тис.грн.	9 180
13.	Чистий прибуток	тис.грн.	957
14.	Рентабельність	%	11,6

ВИСНОВКИ

Тріщинуватість покладу є головним параметром, який безпосередньо впливає на блочність масиву. Від блочності масиву і прийнятої технології видобувних робіт залежить коефіцієнт виходу товарних блоків, величина якого впливає на продуктивність каменевидобувного підприємства, технологічну придатність сировини, собівартість видобування блоків, вартості блоків відповідних категорій, раціональні напрями розташування і переміщення фронту гірничих робіт, використовується для проектування технології гірничого виробництва та визначає комплекси обладнання для видобування і переробки декоративного каменю.

В роботі були досліджені форми природних окремоностей на кар'єрі, була виконана їх класифікація. З метою визначення об'єму супутньої корисної копалини виконано районування кар'єру з врахуванням його тріщинуватості. Здійснений гірничо-геометричний аналіз досліджуваної ділянки кар'єру, в результаті якого встановлено об'єми монолітів та відповідно об'єми супутньої корисної копалини.

					КМ.ДР21.02.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Вознюк Я.О.				Висновки			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу	Панасюк А.В.							Н		1	1
Керівник	Панасюк А.В.							«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.	Іськов С.С.										

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
4. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
5. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
6. Белоусов В.В. Структурная геология. – М., 1961. – 208 с.
7. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
8. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
9. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
10. 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.).
11. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНТА-2.01.02-01-93) Київ, ГУГКК.
12. Genovese I. Definitions of Surveying and Associated Terms, ACSM, 2005. – 314 pp.
13. Basak N.N. Surveying and Levelling, McGraw Hill Education, 2014. – 582 pp.
14. Bhavikatti S. S. Surveying and Levelling, I. K. International Pvt Ltd., 2010. – 404 pp.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР21.02.СЛ.ПЗ

Студент	Вознюк Я.О.			Список літератури	Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу	Панасюк А.В.				Н		1	2
Керівник	Панасюк А.В.				ДУ «Житомирська політехніка»			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.	Іськов С.С.							

ДОДАТОК А

Технічна характеристика теодоліта 2Т5К

					КМ.ДР21.02.Д1.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Вознюк Я.О.					Літ.	Арк.	Аркуші

К. розділу	Панасюк А.В.			Технічна характеристика теодоліта 2Т5К	Н		1	1
Керівник	Панасюк А.В.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.	Іськов С.С.							

Середня квадратична похибка виміру горизонтальних кутів одним прийомом	5" ДОДАТОК Б
Вимоги до опорних маркшейдерських мереж	
Похибки виміру вертикальних кутів:	
– систематична	≤ 30"
– випадкова	≤ 10"
Межі виміру вертикальних кутів	55...+70°
Зорова труба	
Збільшення, крат	25
Кут поля зору	1°30"
Межі візування	2...∞
Коефіцієнт ниткового далекоміра	100±0,5
Відліковий пристрій	
Зовнішній діаметр оправы об'єктива	46 мм
Ціна поділу:	
– лімбів	1°
– шкали мікроскопа	1"
Похибка компенсації на 1' нахилу теодоліта	≤ 2"
Діапазон роботи компенсатора	≥ ±3"
Ціна поділки рівня при алідаді горизонтального круга	30"
Оптичний центрир	
Збільшення, крат	2,5
Кут поля зору	4°30"
Межі візування, м	0,6...∞
Маса теодоліта, кг	3,7
Габаритні розміри теодоліта з підставкою, мм	125×170×335

					КМ.ДР21.02.Д2.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Вознюк Я.О.							
К. розділу	Панасюк А.В.							
					Літ.	Арк.	Аркушів	
					Н		1	1

Керівник	Панасюк А.В.		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.		
Зав. каф.	Іськов С.С.		

**Вимоги до опорних
маркшейдерських
мереж**

**«Житомирська політехніка»
гр. ГГ-25**

Найменування мережі і її показники	II-й розряд
Тріангуляція	
Довжина сторони трикутника, км	0,25-0,30
Гранична відносна похибка базисної (вихідної) сторони	1:20000
Гранична відносна похибка сторони в найбільш слабкому місці	1:10000
Найменше значення кута трикутника між напрямками даного класу (розряду)	20°
Граничне значення нев'язки в трикутнику	±40"
Середня похибка вимірювання кута за нев'язками трикутників	±10"
Гранична довжина ланцюга трикутників, км	3
Полігонометрія	
Гранична довжина хода, км	3
Гранична величина периметра полігонометричного ходу у вільних мережах, км	9
Довжина сторони хода, км	0,08-0,30
Гранична довжина хода від вузлової точки до пункту вищого класу або розряду, км	2
Граничне число сторін хода	15
Гранична відносна нев'язка ходу	1:5000
Середня похибка вимірювання кута (за нев'язки в полігонах)	±10"