

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її
точності на Кишинському родовищі гранітів

Виконав: студент 4 курсу,
групи ЗГГ-19к
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма
«Гірництво»



Коломієць Алевтина Геннадіївна

Керівник: Левицький В.Г.

Рецензент: Криворучко А.О.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. завідувача кафедри

Іськов С.С.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

“10”

02

2022 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Коломієць Алевтині Геннадіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності на Кишинському родовищі гранітів

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

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

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

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Кишинського родовища гранітів, технічна документація підприємства, графічні матеріали Кишинського родовища гранітів, геологічний звіт Кишинського родовища гранітів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні роботи у кар'єрі, створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності на Кишинському родовищі гранітів

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища, опорна мережа, створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності на Кишинському родовищі гранітів

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 10.02.2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент


(підпис)

Коломієць А. Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

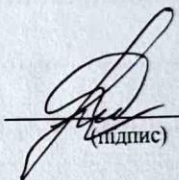
Левицький В.Г.

(прізвище та ініціали)

Я, Коломієць Алевтина Геннадіївна, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності на Кишиньському родовищі гранітів» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджена про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«20» 06 2022 р.


(підпис)

ЗМІСТ

Форма № Н-9.02	1
Пояснювальна записка	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ»	2
ЗАВДАННЯ	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА	2
(прізвище, ім'я, по батькові)	2
Примітка	3
ВСТУП	7
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	10
1.1. Стратиграфія та літологія	10
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	15
1.3. Якісна характеристика корисної копалини	17
1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища	19
1.5. Межі родовища	20
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	22
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	30
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	40
4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства	40
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	43
4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі на горизонтах гірничих робіт	43
4.2.2. Висотне обґрунтування	45
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи	46
4.6 Створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності на Кишинському родовищі гранітів	52
Етапи проектування геодезичних мереж	52
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	64
5.1. Аналіз умов праці	64

					<i>КМ.ДР22.18.ЗМ.ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Коломієць А. Г.				<i>Зміст</i>		Літ.	Арк.
К. розділу	Левицький В.Г.							1
Керівник	Левицький В.Г.							2
Н. контр.	Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

Охорона природного середовища.....	70
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	74
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	79
ДОДАТОК №1	82
34	
3.6. Закріплення пунктів опорної мережі.....	35
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	37
4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства.....	37
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства.....	39

					КМ.ДР22.18.ЗМ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Коломієць А. Г.			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	2
Керівник		Левицький В.Г.									
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к			

4.3	Маркшейдерські зйомочні роботи.....	44
4.4.	Облік руху балансових запасів корисної копалини	46
4 5.	Маркшейдерські роботи при проведенні капітальних гірничих виробок	48
4.6.	Створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності на Кишинському родовищі гранітів	49
5.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	61
6.	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	71
	ВИСНОВКИ	75
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	76
	ДОДАТКИ.....	79

ВСТУП

В адміністративному відношенні Кишинська ділянка родовища граніту розташована в центральній частині Олевського району Житомирської області на відстані 1,0 км на північний схід від околиці с. Кишин. Площа ділянки родовища розміщена на неорних землях Кишинської сільської ради. Площа родовища складає 4,8 га.

В економічному відношенні район родовища - сільськогосподарський. Значну роль в економіці району займають кар'єри по видобутку будівельного та блочного каменю та переробка кварцових піщаників. Населені пункти між собою зв'язані ґрунтовими, рідше асфальтовими дорогами, забезпечені електроенергією від енергосистеми "Київенерго".

Джерелом господарчо-питного забезпечення населених пунктів є колодязі і, рідше, експлуатаційні свердловини, технічного - річки і водоймища.

Район родовища розташований в межах Житомирського Полісся, що характеризується слабо розчленованим рельєфом з абсолютними відмітками 180-200 м.

Відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі зумовило дуже слабкий розвиток ярів і балок. Зустрічаються невисокі похилі куполоподібні підняття кристалічного фундаменту, денудаційні останки. Широко розвинуті заболочені низини і болота.

Гідрографічна мережа району родовища характеризується межиріччям басейну річки Уборть.

Клімат району м'який, помірно-континентальний. температура найбільш теплого місяця – липня +20,5 °С, а найбільш холодного – січня -6,2 °С.

					КМ.ДР22.18.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Коломієць А. Г.				Вступ		Літ.	Арк.
К. розділу	Левицький В.Г.							1
Керівник	Левицький В.Г.							2
Н. контр.	Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

Середньорічна кількість опадів складає від 550 мм до 650 мм, висота снігового покриву – 20-30 см, глибина промерзання ґрунту – 0,4 м.

					КМ.ДР22.18.ВС.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Коломієць А. Г.			Вступ			Літ.		Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	2	
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к				
Н. контр.		Криворучко А.О.										
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.										

Для виконання робіт по геологічному вивченню перспективної ділянки родовища підприємством ПП «Союз-Граніт» отримана ліцензія №3632 від 01 жовтня 2009 року, яка видана Міністерством охорони навколишнього середовища України на термін 5 років, з правом проходження кар'єру дослідно-промислового видобутку. Площа земельного відводу становить 4,8 га (розпорядження Житомирської облдержадміністрації від 10.06.10р. №157, договір оренди від 24.06.10р.

Корисними копалинами на родовищі виступають незмінені граніти придатні для одержання продукції, що відповідає вимогам ДСТУ Б.В.2.7-59-97 “Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів. Технічні умови” і облицювальних плит з них (ДСТУ Б.В. 2.7-37-95 “Плити та вироби природного каменю. Технічні умови”).

Проектна потужність кар'єру складає на перший рік ДПР (в'їзна траншея) 350 м товарних блоків, при процентному виході блоків 10 % - 3500 м³ гірничої маси, на другий та третій роки ДПР по 3600 м³ товарних блоків при процентному виході блоків 30% - 12000 м³ гірничої маси.

Пояснювальна записка: 79 с., 21 табл., 7 рис., 32 джерел.

Об'єкт дослідження: Кишинському родовищі гранітів.

Предмет дослідження: процес створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності.

Практичне значення роботи полягає в створенні проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності на Кишинському родовищі гранітів.

					КМ.ДР22.18.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

В геоструктурному відношенні район робіт розташований в межах північно-західної частини Українського щита, в межах його Коростенського блоку.

Особливості геологічного розвитку цього регіону зумовлює його двохповерхова будова. Нижній структурний поверх є утворенням докембрійського фундаменту з корою вивітрювання кристалічних порід, а верхній складається з осадових утворень дочетвертинного та четвертинного віку.

Коростенський блок розглядається в північно-західній частині УКЩ в якості давньої структури, можливо архійського відкладення, що впливає як на стан структури Коростенського плутону, так і на оточуючу структуру „рами”. Коростенський плутон в межах блоку займає домінуюче положення і являю собою складну протерозойську інтрузивну структуру, складену субплатформенними покладами, що об’єднані в коростенський комплекс. Цей петрологічний комплекс генетично споріднених між собою та близьких за часом утворень гірських порід характеризується своїми достатньо чітко вираженими петрологічними та петрографічними особливостями. В його складі виділяють дві головні формації порід: більш рання - габро-анортозитова та формація рапаківіподібних гранітів, що відповідають певним фазам формування плутону, а також груп гібридних порід-продуктів, які мали вплив на гранітні маси на породи габро-анортозитової формації. В склад комплексу входять також дайкові та жильні тіла основного та кислого складу

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Коломієць А. Г.				Геологічна характеристика родовища	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Левицький В.Г.						1	10
Керівник	Левицький В.Г.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к		
Н. контр.	Криворучко А.О.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

складу і продукти метосамотичного та гідрокарбонального перетворення – сієніти, граносієніти. Гранітоїди цього комплексу мають типові гіпобісальні структури і текстури, не мають в своєму оточенні полів мігматитів і є сублімованими породами.

Існують різні точки зору на структуру і форму плутону. В цілому, на думку більшості дослідників, плутон має багатоярусну будову, що зумовлене чергуванням субгоризонтальних шарів основного та кислого складу. Подібне чергування свідчить про те, що входження магматичного розплаву проходило не тільки по контурах кристалічного фундаменту та чохла платформи, але і можливо повздовж деяких субгоризонтальних тектонічних зон всередині консолідованої кори.

Вміщуючими породами по відношенню до інтрузій коростенського комплексу є як типово геосинклінальні складчасті утворення - гнейси та мігматити нижнього протерозою так і типово платформенні - піщаники і кварцити пугачовської серії. Відомості про характер контактів з вміщуючими породами не багато чисельний, а оголення та свердловинні перетини, де можливо було б спостерігати його контакти, практично відсутні.

Узагальнюючи матеріали по характеру взаємовідносин Коростенського плутону з вміщуючими породами потрібно відмітити наступне:

1. Покрівля інтрузій коростенського комплексу слугували не тільки гнейси та мігматити „Рами ”, але і значно молодші породи, які залягають на еродованій поверхні гнейсо-мігматитово-піщаниках пугачовської серії.

2. Контакти габроїдів та гнейсо-мігматитів безперечно мають інтрузивний характер, про що свідчать зони своєрідних порід, що утворилися на контактах в результаті термального метаморфізму.

3. Контакти гнейсо-мігматитів і рапаківіподібних гранітів, інтрузивні, що свідчать про входження гранітів в рідкому або напіврідкому стані.

Граніти кишинського типу розповсюджені навколо однойменного села, у східній частині Коростенського блоку УЩ, відокремленого від Новоград-

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Волинського блоку Красногорсько-Житомирської частини північно-західного простягання.

Кишинське родовище блочних порід розташоване в північно-східній частині Кишинського масиву гранітів.

В геологічній будові даного району приймають участь гнейси тетерівської серії і гранітоїди осницького та кіровоградсько-житомирського комплексу нижнього протирозою.

Тетерівська серія (PR_{1tt}).

До даного стратиграфічного підрозділу віднесені біотитові та біотитові-плагіоклазові гнейси, які відмічаються у вигляді великих ксенолітоподібних тіл останців серед мігматитів кіровоградсько-житомирського комплексу та осницьких гранітів. Контакти гнейсів з вміщуючи ми породами поступові, що свідчить про те, що вони є субстратом для формування більш молодших утворень.

Забарвлені гнейси в сірі, темно-сірі кольори і мають чітко виражену смугастість. Середній їх мінералогічний склад: плагіоклаз - 40%, кварц - 30%, біотит - 20 %, калій шпат - 8%. Іноді зустрічаються гранат альмандинового ряду.

Кіровоградсько-житомирський комплекс (PR_{1kz}).

До цього комплексу в районі робіт віднесені гранодіорити і діорити, а також граніти та їх мігматити.

Гранодіорити утворюють невеликий масив серед гранітів осницького типу в західних околицях с. Кишин. Серед гранодіоритів часто відмічаються ділянки діоритів, з якими вони пов'язані поступовими переходами. Характерними особливостями гранодіоритів є наявність в них ксенолітів амфобілізованого габро з оплавленими краями. Це може свідчити про ультрометаморфічне походження гранодіоритів за рахунок переробки давніх основних порід. Крім того, діорити та гранодіорити потерпіли метосамотичні зміни в стадії формування гранітоїдів осницького комплексу, про що свідчать

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порфірові вкраплення рожевого мікрокліну, аналогічного мікрокліну осницьких гранітів. Гранодіорити сірі та темно-сірі, дрібно та середньозернисті породи, місцями з слабо помітною смугастістю.

Під мікроскопом структура їх гіпідіоморфнозерниста.

Граніти і мігматити є найбільш широко розповсюдженими породами північно-західної частини УЩ. Серед них переважають дрібнозернисті різності, що відносяться до житомирського типу. Звичайно це сірі та світло-сірі рівномірно зернисті, дрібно-, рідше середньозернисті породи смугастого вигляду. Для мігматитів характерна чітка смугастість, менша кількість кварцу, при одночасному більш високому вмісті біотиту. Досить часто серед мігматитів відмічаються ділянки складені породами середньо-крупнозернистого порфіро подібного вигляду, що відносяться до кіровоградського типу. Макроскопічно це сірі, рожево-сірі, крупно-середньозернисті породи з чіткими порфіровими виділеннями мікроклін-пертиту, рідше плагіоклазу. Форма парфіроподібних вкраплення - прямокутна, брускоподібна. Основна маса порід збагачена біотитом.

Осницький комплекс (PR_{10S}).

Породи осницького комплексу широко поширені в межах району робіт та складає Осницький блок північного заходу УЩ, що відокремлений від Новоград-Волинського та Коростенського Суцано-Пержанською тектонічною зоною. Утворення цього комплексу в статиграфічній схемі займають проміжне положення між давніми гранітоїдами кіровоградсько-житомирського комплексу та більш молодими породами коростенського інтрузивного комплексу.

В складі комплексу виділяються габро-олівінові не амфоболізовані, середні – діорити і гранодіорити; кислі – граніти, породи дайкової фації-діабази та габро-діабази.

Серед гранітоїдів осницького комплексу виділяються граніти дрібнозернисті з парфіровидними вкрапленнями смугасті та метасоматично

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

змінені, дрібнозернисті і середньозернисті порфіро видні; середньо-крупнозернисті альбітиноподібні; дрібно-середньозернисті; середньозернисті з бузковим кольором; крупнозернисті.

Всі різновиди гранітів мало чим відрізняються один від одного по речовинному складу; відмінність полягає в основному в макроморфологічному характері.

Кишинські граніти являють собою середньо-крупнозернисті породи, що складають крупний масив в районі сіл Кишин, Болярка, Жубровичі, і спостерігаються у вигляді багато чисельних виходів на денну поверхню у вигляді величезних блоків та глиб.

Макроскопічно – це лейкократові червоні, рожево-червоні середньозернисті, рівномірно зернисті, масивні породи з заокругленими зернами світло-сірого кварцу. Мікроструктура їх гіподіаморфнозерниста, ділянками аллотріоморфна з елементами гранопластів.

Описані породи в не вивітрілих зразках мають гарну поліруємість, приємні декоративні властивості.

Мезозой-кайназойська кора вивітрювання кристалічних порід (eMZ-KZ). Для північно-західної частини УЩ характерно наявність кори хімічного вивітрювання, які відсутні лише в місцях виходів докембрійських порід на денну поверхню та в тектонічно підвищених ділянках, де вона знищена існуючими процесами денудації. Речовинний склад кори вивітрювання, їх потужність залежить від складу та характеру материнських порід, умов утворення та інтенсивності процесів вивітрювання.

Профіль кори вивітрювання характеризується вертикальною зондованістю, що зумовлена ступенем процесів хімічного і фізичного вивітрювання з виділенням наступних зон (знизу ввєрх): зона початкової дезінтеграції; зона часткової каолінізації; зона повної каолінізації.

Перша зона представлена сильно тріщинуватими, часто перетвореними в дрєсву материнськими породами. Колір породи буровато-сірий, рожево-

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сірий та темно-сірий. По тріщинах в породах розходяться гідроокиси заліза, шкоринки хлориту, рідше глинисті мінерали.

Породи зони часткової каолінізації піддаються більш сильним змінам із збереженням структурно-текстурних особливостей вихідних утворень. Колір зазвичай зеленувато-сірий, світло-сірий, жовтувато-сірий. Склад - гідрослюди, незмінені слюди, каолінит, хлоритизовані темнокольорні мінерали, кварц і дрібні вивітрілі уламки вихідної породи. В зоні повної каолінізації породи вцент перетворені і представлені сірими, світло-сірими, зеленувато-сірими, в'язкими, в різному ступені озалізненими каолінами. Всі мінерали, нестійкі до процесів вивітрювання, повністю заміщені вторинними утвореннями. Структура вихідної породи часто не зберігається. У верхніх горизонтах за рахунок виносу продуктів руйнування темноколірних мінералів, породи володіють більш світлим кольором та нагадують за зовнішнім виглядом вторинний каолін.

Особливістю родовища блочного каменю є близько поверхневий характер залягання корисної копалини. Гіпсометрично при піднятий рельєф поверхні кристалічних порід при цьому зумовлює не тільки мінімальну потужність покриваючих осадових порід, але й невелику потужність кори вивітрювання, навіть до її повної відсутності. При цьому профіль кори вивітрювання представлений переважно утворенням зони початкової дезінтеграції, рідше часткової каолінізації.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Для району робіт характерна двохярусна будова, при цьому верхній ярус представлений різновіковими осадовими утвореннями різного генезису. Найбільш давніми є морські відкладення харківської серії палеогену, що представлені глауконіт-кварцовими пісками, рідше глинами. Відкладення мають острівний характер розповсюдження і виконують замкнені

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пониження. Острівний характер розвитку мають відкладення верхнього олігоцену – середнього міоцену, представлені кварцовими пісками, супісками, піщаниками та вторинними каолінами полтавської свити.

Перелічені відкладення палеогенового і неогенового віку повсюдно перекриті утвореннями четвертинної системи. Відсутні вони лише в місцях виходу кристалічних порід на денну поверхню. В їх складі присутні всі відділи представлені широким різноманіттям генетичних типів:

- нижньочетвертинні алювіальні та озерно-алювіальні осади захоронених далино подібних пониженнях;
- середньо четвертинні льодовикові і водно-льодовикові відклади дніпровського горизонту;
- верхньочетвертинні алювіальні відкладення перших надзаплавних терас річок та крупних балок;
- верхньочетвертинними – сучасними еолово-алювіально-денодальними відкладеннями водо розділів зандрової рівнини;
- сучасними алювіальними відкладеннями заплав річок, струмків та балок, осадами заплавних болот перших надзаплавних терас, а також алювіальні відкладення, що формують ґрунтово-рослинний шар.

В основі розрізу дніпровського горизонту лежать тонкозернисті піски сірого та темно-сірого кольору та суглинки водного походження. Породи вміщують велику кількість глинистих та алевроитових фракцій та утворились в льодовикових озерах.

Безпосередньо в геологічній будові ділянки приймають участь кишинські граніти осницького комплексу, перекриті рихлими утвореннями мезозой-кайназойською корою вивітрювання гранітів, середньочетвертинним водно-льодовиковими пісками та сучасним ґрунтово-рослинним шаром. Родовище розташоване поблизу північного-північно-західного ендоконтакту крупного Кишинського масиву граніту, який порівняно добре оголений.

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мезозойсько-кайназойська кора вивітрювання в межах ділянки не має повного розповсюдження. Залягає вона під четвертинними відкладеннями суглинків водного походження. Середньочетвертинні водно-льодовикові відкладення дніпровського горизонту розповсюджені на всю ділянку. Залягають вони безпосередньо під ґрунтово-рослинним шаром. Сучасний ґрунтово-рослинний шар майже суцільно покриває всю територію ділянки, відсутній лише в місцях безпосереднього виходу граніту на денну поверхню.

Підземні води в межах ділянки приурочені до тріщинуватої зони гранітів та нижньої жорствянистої частини кори їх вивітрювання.

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Кишинські граніти являють собою світло-рожеві іноді з сіруватим відтінком однорідні середньозернисті породи. Мінералогічний склад: калішпат – 40-60%, кварц – 30-39%, плагіоклаз – від поодиноких зерен до 25%, біотит – від поодиноких зерен до 4%, інколи зустрічаються рудні мінерали і серицит. Структура гіпідіоморфнозерниста.

Хімічний склад та фізико-механічні властивості гранітів приведені по аналогії з найближчими родовищами і зазначені в таблицях 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1

Хімічний склад гранітів

№ з/п	Найменування компонентів	від	до	середнє
1.	SiO ₂	73,84	78,64	76,35
2.	Al ₂ O ₃	8,85	13,2	10,3
3.	Fe ₂ O ₃	1,76	2,8	2,26
4.	CaO	0,46	0,91	0,79
5.	MgO	0,08	0,33	0,29
6.	SO ₃	0,1	0,1	0,1
7.	I.i.i.	0,16	0,32	0,22
8.	TiO ₂	0,34	0,47	0,38

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості гранітів

Найменування показників	Один. виміру	Показники		
		мін.	макс.	переважні значення
Густина	г/см ³	2,66	2,70	2,67-2,68
Загальна густина	г/см ³	2,63	2,66	2,64
Пористість	%	1,12	1,49	1,49
Водопоглинання	%	0,08	0,29	0,11-0,15
Межа міцності на стиск:				
- в сухому стані	МПа	216	258	229-234
- при насиченні водою	МПа	193	219	208-211
- після 50 циклів заморожування	МПа	158	186	172-184
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою		0,87	0,93	0,87-0,90
Втрати міцності на стиск після 50 циклів заморожування	%	0,1	0,1	0,1
Коефіцієнт морозостійкості		0,79	0,91	0,84-0,91
Марка за морозостійкістю		F-50		

До корисної копалини, придатної для одержання блочної сировини для виробництва облицювальних виробів, на родовищі віднесено незмінені процесами вивітрювання граніти, які незначною мірою тріщинуваті. Виходячи з результатів виконаних випробувань встановлено:

- незмінені граніти можуть бути придатним для одержання продукції, що відповідає вимогам ДСТУ Б.В.2.7-59-97 “Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів”;
- відходи від видобутку і переробки блоків, а також скельні розкривні породи придатні для виробництва щебеню будівельного, що відповідає вимогам ГОСТ 8267-82 “Щебень из природного камня для строительных работ ” і каменю бутового (ТУ 21-10-69-89 “Камень бутовый”);

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– відсів, що утворюється при дробленні порід на щебін, відповідають вимогам ГОСТ 26193-84 “Материалы из отсеков дробления изверженных горных пород для строительных работ”;

– по рівню природної радіоактивності граніти родовища відповідають вимогам ДБН В.1.4-1.01-97 і відносяться до 1-го класу будівельних матеріалів.

Ряд облицювальних гірських порід містить значну кількість радіонуклідів, що обмежує область їх застосування в будівництві та народному господарстві і потребує необхідності радіаційно-гігієнічної оцінки сировини. Усі види продукції з природного облицювального каменю, що випускаються на підприємстві проходять щорічну сертифікацію радіаційної якості будівельних матеріалів (сировини). Порода Кишинського родовища за ступенем радіоактивності відноситься до першої групи. Корисна копалина придатна для проведення всіх видів будівництва.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

У гідрогеологічному відношенні район розташування родовища характеризується наявністю декількох водоносних горизонтів, пов'язаних як з осадовими, так і з кристалічними породами. Однак безпосередньо для району родовища практичне значення мають водоносні горизонти, пов'язані з тріщинуватою зоною кристалічних порід і нижньою жорствянистою частиною кори їх вивітрювання.

Водоносний горизонт у четвертинних відкладах припадає до пісків водно-льодовикового генезису. Залягають вони на кристалічних породах або продуктах їх руйнування. Живиться водоносний горизонт відкладів за рахунок атмосферних опадів, тому для нього властиві значні зміни рівня підземних вод. Водоносний горизонт не витриманий за потужністю і характеризується незначним дебітом – 8 л/сек.

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Водоносний горизонт кристалічних порід міститься в корі їх вивітрювання та в зонах тріщинуватості кристалічних порід. Найбільш водоносними є тріщинні води.

1.5. Межі родовища

Площа земельного відводу становить 4,8 га (розпорядження Житомирської облдержадміністрації від 10.06.10р. №157, договір оренди від 24.06.10р., що зареєстрований в Олевському р-ні відділу Житомирської регіональної філії центру державного земельного кадастру 29.06.2010р. №041021800008).

Кількість промислових запасів, згідно робочого проекту складає 958,0 тис.м³ незмінених порід граніту.

Границі проектного контуру кар'єру намічені виходячи з умов мінімального відчуження земель під гірничі роботи. Площа кар'єрного поля складає 4,8 га, включаючи в'їзну траншею і площі що потрапляють під рознесення бортів кар'єру.

Промислові запаси корисної копалини на 01.01.2014, прийняті для відпрацювання родовища, дорівнюють: категорія *A* – 528 тис.м³; категорія *B* – 226 тис.м³; категорія *C*₁ – 204 тис.м³.

Коефіцієнт розкриву:

$$K_{роз} = \frac{V_{роз}}{V_{кк}}, \quad (1.1)$$

де $V_{роз}$ – об'єм розкритих порід;

$V_{кк}$ – об'єм корисної копалини.

$$K_{роз} = \frac{3120}{12000} = 0,26.$$

Фіксація бортів кар'єру прийнята зовнішня по розкритих породах, внутрішня – по корисній копалині. Розширення меж родовища передбачене в північному напрямку.

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					КМ.ДР22.18.01.ПЗ	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.	

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальні положення

Основною корисною копалиною на родовищі є граніт, що придатний для одержання блоків і облицювальних плит (ДСТУ Б.В.2.7-59-97 і ДСТУ Б.В.2.7-37-95 "Блоки і плити з природного каменя для виробництва облицювальних виробів"). Окол від добування блоків і порушені вивітрюванням граніти відповідають вимогам ГОСТ 23485-86 і можуть слугувати сировиною для отримання будівельного щебеню (ДСТУ 8267-82) і бутового каменя (ТУ-21-10-69-89 "Камінь бутовий").

Враховуючи гірничо-геологічні умови залягання граніту та розкривних порід, їх фізико-механічні властивості, виробничу потужність кар'єра, а також досвід експлуатації кар'єрів по видобуванню блоків в Житомирській області, передбачено використання суцільної поздовжньо-поперечної, однобортної системи розробки. При цьому фронт робіт буде ступеневим, тобто розділеним на окремі вибої, що розташовані з випередженням один до одного.

Довжина кожного вибою залежить від відстані між вертикальними тріщинами і відповідно до правил безпеки приймається 10 м на одного робітника. Виїмка корисної копалини виконується горизонтальними шарами, заходки поздовжні та поперечні. Розробка граніту, що використовується для виробництва блоків, проводиться буроклиновим та за допомогою НРЗ без використання вибухових речовин.

Розкривні роботи ведуться по транспортній схемі розробки із зовнішнім відвалоутворенням. Для перевезення корисної копалини і розкривних порід застосовується автотранспорт.

					КМ.ДР22.18.02.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технологічна частина	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Коломієць А. Г.						
К. розділу		Левицький В.Г.					1	13
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к		
Н. контр.		Криворучко А.О.						
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.						

Проектом передбачається:

1. Розробку рослинного шару, потужність якого складає в середньому 0,2 м, передбачається виконувати окремо від інших порід розкриву. Зняття рослинного шару виконується бульдозером із складуванням в тимчасові відвали, з яких рослинний шар за допомогою екскаватора відвантажується на автосамоскиди і вивозиться за межі кар'єрного поля, і складається в спеціальні відвали для зберігання і подальшого використання при біологічній рекультивації.

2. Сипкий розкрив відпрацьовується одноківшевим екскаватором з навантаженням в автосамоскиди і вивезенням на зовнішні відвали.

3. Розробка скельного розкриву – кори вивітрювання граніту (при потужності більш 1 м) виконується за допомогою буро-вибухових робіт методом шпурових зарядів (ВР – порох) з наступним завантаженням зруйнованих скельних порід екскаватором в автосамоскиди і вивезенням на зовнішні відвали.

4. Розробка незміненого граніту для одержання блочної продукції виконується бурогідроклинним способом за допомогою НРЗ і лише в окремих випадках при неможливості застосування цього способу використовується буро-вибуховий спосіб.

2.2 Розкривні роботи

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками, жорствою.

Пухкі розкривні породи розроблюють бульдозерами, скреперами й одноківшевіми екскаваторами, скельний розкрив повинний розроблятися з попереднім розпушуванням буровибуховими роботами. Через те, що середня потужність скельного розкриву не перевищує 1 м (коливається від 0,3 до 0,8м), розробку її доцільно вести разом з корисною копалиною.

Вибір способу виробництва розкривних робіт і виду розкривного устаткування

					КМ.ДР22.18.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З огляду на умови залягання розкривних порід, їхні фізико-механічні властивості, їх потужність і середньорічні обсяги виїмки, приймаємо розробку і навантаження пухких розкривних порід наявним на кар'єрі одноковшевим екскаватором ЕО-5421.

Змінну продуктивність екскаватора визначаємо:

$$Q_{cm} = Q_m \cdot T_{cm} \cdot k_g \text{ м}^3/\text{ГОД}, \quad (2.2)$$

де $T_{cm} = 8 \text{ м}$ – тривалість зміни;

$k_g = 0,65$ – коефіцієнт використання екскаватора на протязі зміни;

Q_m – технічна продуктивність екскаватора;

$$Q_m = \frac{3600 \cdot E}{t_{\text{ц}}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{m.в} \text{ м}^3/\text{ГОД}, \quad (2.1)$$

$E = 1,5 \text{ м}^3$ – об'єм ківша екскаватору;

$t_{\text{ц}} = 25 \text{ с}$ – тривалість циклу екскаватора;

$K_{\text{э}} = 0,9$ – коефіцієнт ексакації;

$K_{m.в} = 0,91$ – коефіцієнт впливу технології виймання.

$$Q_m = \frac{3600 \cdot 1,5}{25} \cdot 0,9 \cdot 0,91 = 177 \text{ м}^3/\text{ГОД}.$$

Змінна продуктивність екскаватору:

$$Q_{cm} = 177 \cdot 8 \cdot 0,6 = 849,6 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

Середня потужність розкривних порід $0,2 \text{ м}$.

Число екскаваторів на розкритті визначається по формулі:

$$n_{\text{э}} = \frac{V_{\text{з.в.}}}{Q_{\text{э}} \cdot N_{\text{дн}}} \text{ шт.}, \quad (2.2)$$

де $V_{\text{з.в.}} = 3202 \text{ м}^3/\text{рік}$ – об'єм розкривних порід;

$Q_m = 849,6 \text{ м}^3/\text{зм}$. – змінна продуктивність екскаватору;

$N_{\text{дн}} = 50$ – кількість робочих днів екскаватора.

$$n_3 = \frac{3202}{849,6 \cdot 50} = 0,07 \approx 1 \text{ екскаватор}.$$

Ґрунтово-рослинний шар розробляють селективно бульдозером та складають у тимчасові відвали для подальшого використання його в процесі здійснення рекультивації.

					КМ.ДР22.18.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середньорічний обсяг виїмки крихких розкривних порід складає 4222 м³.

Змінна продуктивність екскаватора при розробці ґрунтів та навантаженню їх в автосамоскиди вантажопідйомністю 12 т. складе 177 м³.

Транспортування розкривних порід в зовнішні відвали здійснюють автосамоскидами КраЗ.

Продуктивність автосамоскиду під час перевезення розкриву, навантаженням екскаватором та дальністю транспортування порід пухкого розкриву до 1 км складає 167 м³/зміну.

Для виконання річного обсягу транспортування порід крихкого розкриву буде потрібно:

$$\frac{4222}{167} = 25(\text{змін})$$

Виходячи з вищевикладеного, приймаємо режим роботи кар'єру по крихкому розкриві сезонний, 50 робочих днів у 1 зміну. Тривалість зміни – 8 годин.

Як допоміжне устаткування застосовують бульдозер ДТ-330.

Скельний розкрив (вивітрені і порушені вивітрюванням граніти) розробляється разом з корисною копалиною (блоковим каменем). При обробленні монолітів на блоки скельний розкрив відокремлюється і разом з околom вивозиться на каменедробильний завод або у спеціальній відвал.

Ширина робочої площадки при розробці порід пухкого розкриву:

$$Ш_{pn} = A + П_m + П_е + В_n + В_б, \quad (2.3)$$

де:

$Ш_{pn}$ – ширина робочої площадки;

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

$П_m = 10$ – ширина транспортної смуги;

$П_е = 0$ – ширина смуги для розміщення додаткового устаткування, у даному випадку не потрібна;

					КМ.ДР22.18.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$B_n = 4,0 \text{ м}$ – ширина резервної смуги біля нижньої брівки укосу;

$B_6 = 2,5 \text{ м}$ – ширина смуги безпеки до верхньої брівки видобувного уступу.

$$Ш_{np} = 9 + 10 + 4 + 2,5 = 25,5 \text{ м.}$$

Приймаємо мінімальну ширину робочої площадки по крихкому розкритті 26 м.

2.3. Видобувні роботи

снoвним корисним копалинам на родовищі є граніт, близький до першої категорії, зеленувато-сірого кольору, середньозернистий. Незмінні різниці граніту відповідають вимогам ДСТ 9479-89 і використовуються як блоковий камінь для виробництва декоративно-облицювальних виробів.

Відповідно до прийнятої системи розробки і з урахуванням фізико-механічних властивостей корисної копалини, відокремлення блоків від масиву передбачається робити за допомогою НРС, навантаження блоків – самохідними стріловими кранами, навантаження біля і відходів – одноковшеvim екскаватором, очищення робочих площадок від біля і відходів і згрібання їх у відвали, зручні для екскавації – бульдозером. Транспортування блоків і біля доцільної робити автомобільним транспортом.

Відокремлення моноліту від масиву

Відокремлення моноліту від масиву здійснюється бурінням вертикальних шпурів (з використанням НРС), горизонтальних шпурів (розробка ведеться двома підступами) і прорізки однієї вільної поверхні термічним різакom.

Порядок руйнування масиву складається з наступних технологічних операцій:

- прорізання щілини;
- буріння шпурів (вертикальних і горизонтальних);
- готування робочої суміші і готування шпурів;
- руйнування (утворення магістральної тріщини);
- завалювання моноліту гідродомкратами;

					КМ.ДР22.18.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- переміщення блоку;
- розбирання.

Найбільш трудомістким процесом у комплексі робіт, що визначають, в основному, тривалість, собівартість і питомі трудові витрати руйнування 1 м³ масиву є буріння шпурів.

Ширина робочої площадки видобувних уступів згідно „Нормам технологічного проектування підприємств промисловості по видобутку і відпрацюванні облицювальних матеріалів із граніту” складає при розміщенні обладнання на підшві уступу:

$$Ш = A + П_p + П_k + П_m + П_г + П_б = 3 + 15 + 10 + 9 + 3 + 2 = 42 \text{ м,}$$

де $A = 3$ м – ширина відокремлюючого блоку (моноліту);

$П_p = 15$ м – ширина смуги розділення блоків;

$П_k = 10$ м – ширина смуги для розміщення вантажопідійомних засобів (кранів);

$П_m = 9$ м – ширина транспортної смуги;

$П_г = 3$ м – ширина смуги допоміжного обладнання;

$П_б = 2$ м – ширина смуги безпеки.

Таблиця 2.2

Основні параметри системи розробки

№	Найменування параметра	Одиниц і виміру	Уступ м'якого розкриву	Видобувні уступи		
				1	2	3
1	Відмітка робочого горизонту		По кровлі корисної копалини	206	202	198
2	Висота уступу	м	4.7 – 5.2	4 – 4.4	4.0	4. 0
3	Ширина робочої площадки	м	30	42	42	42
4	Ширина транспортної берми	м	—	16.5	16.5	16.5
5	Ширина запобіжної берми	м	—	—	—	—
6	Кут відкосу уступу:					
	робочого	град.	45	90	90	90
	неробочого	град.	40	70	70	70
7	Ширина в'їздної траншеї	м	16.5	16.5	16.5	16.5
8	Ширина екскаваторної заходки	м	8.0	—	—	—

					КМ.ДР22.18.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9	Довжина фронту робіт	м	50 – 80	20 – 100	24 – 107	33 – 115
---	----------------------	---	---------	-------------	-------------	-------------

Ефективне застосування НРЗ вимагає наявності в масиві мінімум двох вертикальних вільних поверхонь, розташованих одна відносно другої під деяким кутом. При відсутності другої вертикальної вільної поверхні її необхідно утворити.

В основному, буряться шпури діаметром 20-44 мм. При використанні шпурів діаметром більш 40 мм зростає ймовірність мимовільного викиду робочої суміші зі шпурів, особливо якщо температура масиву перевищує 20-30°C.

Чим більше діаметр шпуру, тим більше ефект руйнування, але при цьому більше витрачається НРЗ.

Напрямок руйнування визначається розташуванням шпурів в масиві. Тріщини, що утворилися з'єднують сусідні шпури, або виходи на найближчу від шпура вільну поверхню масиву.

2.4 Відвалоутворення

Відвали розкривних та скельних порід розміщують за контуром підрахунку запасів, на площах, які не придатні для ведення сільськогосподарських робіт.

Перші 15 років експлуатації кар'єру в відвалах необхідно розмістити 58840 тис.м³. Відсіпання відвалів здійснюють в 1 ярус. Висота ярусу до 10 м. Необхідна площа під відвали складає 0,5 га.

Відвали – бульдозерні. Доставку розкривних порід у відвали здійснюють автосамоскидами Краз.

Процес відвалоутворення при автотранспорті складається з навантаження автомашин на верхній площадці відвального уступу, переміщення породи під укіс чи плануванню її на площадці, підтримка автодоріг на відвалі. Останні два види робіт виконують переважно

					КМ.ДР22.18.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бульдозерами.

Будівництво бульдозерних відвалів на рівнинній місцевості полягає в підведенні автодоріг до відвального відводу та створення первісного відвалу шириною 80-110 м та висотою 3-6 м. Відвал відсипають до проектної висоти шляхом пошарового складування порід.

2.5 Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

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

Після повного закінчення видобутку корисної копалини на родовищі створюється вироблений простір площею 6,5 га, який передбачається облаштувати під водойму. Заповнення виробленого простору водою буде здійснюватися за рахунок атмосферних та ґрунтових вод.

Рекультивація на 2014 рік планом розвитку гірничих робіт не передбачається.

					КМ.ДР22.18.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Загальні відомості

Інженерно-геодезичні вишукування по створенню мережі маркшейдерських реперів на об'єкті “Кишинський гранітний кар’єр” в Олевському районі, Житомирської області виконані приватним підприємством геодезії, топографії та кадастру “Геотопокад” у червні 2018 року на замовлення ТОВ “СОЮЗ-ГРАНІТ”.

Основою для виконання інженерно-геодезичних вишукувань послужили:

- технічне завдання на виконання інженерно-геодезичних вишукувань.
- топографічний план місцевості масштабу 1:2000 з проектом розташування місць закладки маркшейдерських реперів.

Технічні умови виконання робіт визначені:

- технічним завданням замовника;
- складеною програмою робіт;
- ”Інструкцією по топографічних зніманнях в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, Київ, 2002 р.
- ”Інструкцією про типи центрів геодезичних пунктів ГКНТА - 2.01. 02-01-93”.
- ”Інструкцією з нівелювання I, II, III, IV класів, М: Надра, 1990 р.

Топографо-геодезичні роботи виконані з метою створення мережі маркшейдерських пунктів для виробничих потреб розробки та освоєння родовища, підрахунків обсягів розкривних робіт, природоохоронних заходів, проведення спостережень за видобутком та вирішення інших топографічних, інженерно-геологічних і гірничих задач тощо.

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент	Коломієць А. Г.				Геодезична частина				Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Левицький В.Г.										1	20
Керівник	Левицький В.Г.								«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к			
Н. контр.	Криворучко А.О.											
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.											

Місця розташування маркшейдерських реперів погоджені з маркшейдерською службою замовника і побудовані згідно ним наданої картосхеми.

Центри пунктів трубчаті металеві довжиною 1,2 метра, у верхній частині з марками, а в нижній частині з якорями, залиті бетонним розчином. Закладені центри нижче глибини промерзання ґрунтів. Центри пунктів виступають над поверхнею землі на 5-15 см. Навколо пунктів зроблені канави у вигляді квадрату або круга для кращого розпізнавання на місцевості. Виступаюча над поверхнею землі частина труб пофарбована.

Обсяг робіт складає 4 репери, з яких 2 нові побудовані ґрунтові репера і заново визначені прямокутні координати 2 скельних марок. Польові та камеральні роботи виконані в червні 2013 року провідними спеціалістами приватного підприємства геодезії, топографії і кадастру “Геотопокад”.

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. 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.

Така організація робіт по створенню мереж опорних пунктів дозволяє:

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

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

легко відновлювати втрачені (підроблені, завалені і забудовані) пункти мережі на неробочих бортах кар'єра, на невідпрацьованих ділянках, ущільнених породних відвалах і на дахах капітальних приміщень і споруд;

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

3.2 Топографо-геодезична вивченість району робіт

На територію об'єкта робіт існує топографічна зйомка масштабу 1:10000 і дрібніше, а також топографічний план масштабу 1:2000 в системі координат СК-63 р.

Поблизу об'єкта робіт існують пункти Державної геодезичної та нівелірної мережі. Для створення планово-висотної маркшейдерської мережі були використані пункти і знаки, що розташовані за межами об'єкта: пункт тріангуляції Забороч'є , 2 кл. і пункт тріангуляції Кишин, 2 кл.

На рис. 3.1 представлена схема опорної мережі Кишинського родовища граніту. Координати геодезичних пунктів винесені за межі небезпечної зони відпрацювання кар'єру і наведені в табл. 3.1.

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.

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

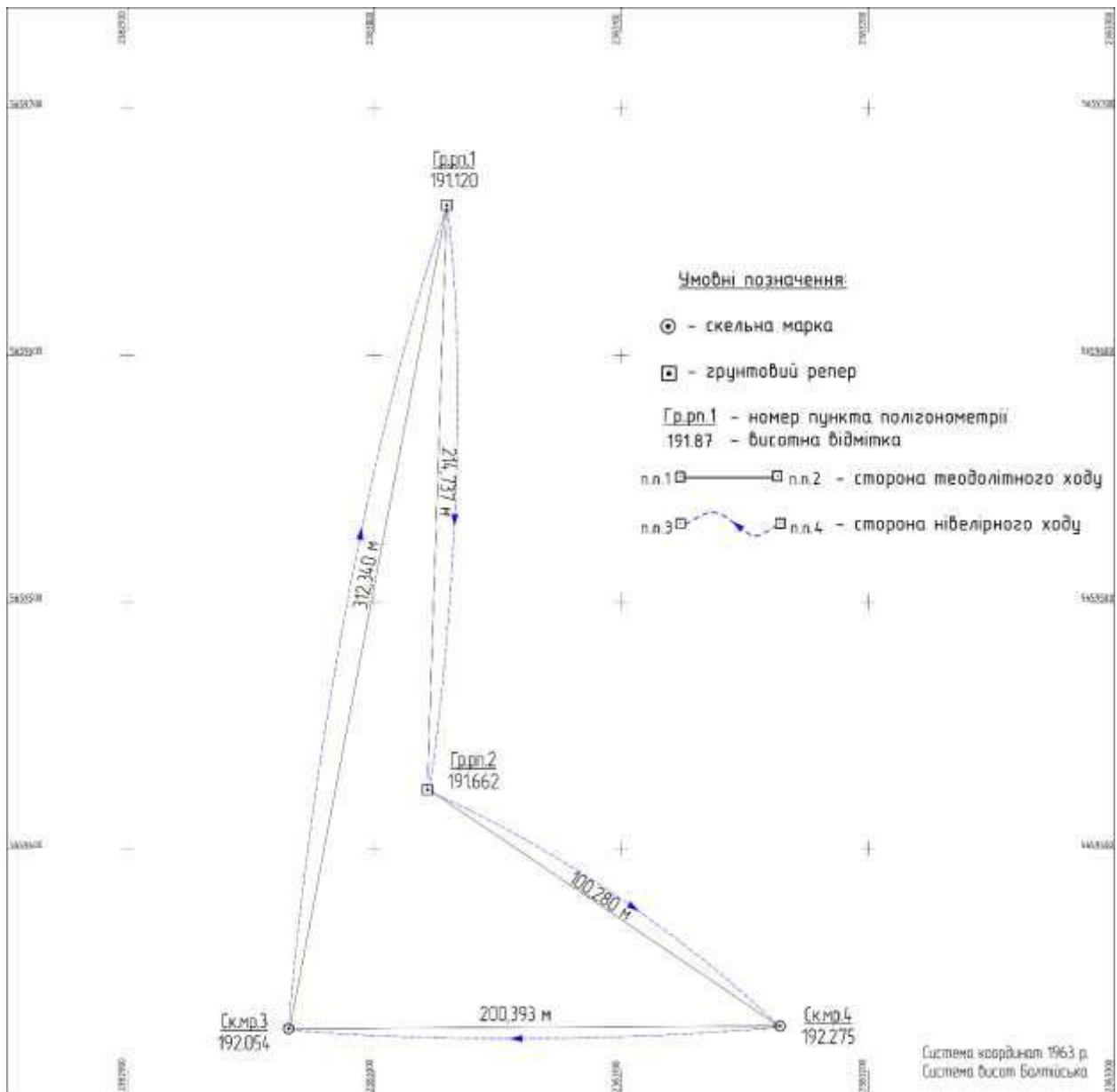


Рис. 3.1. Схема опорної мережі Кишинівського родовища граніту

Таблиця 3.1

**Каталог координат і висот геодезичних пунктів
на Кишинівському гранітному кар'єрі**

№	Назва, пункту	Координати, м		Висота, м	Дирекційн. напрямок	Відстань, м	На який пункт
		X	Y				
1	Ґрунт. репер 1	5659647,505	2383124,182	191,120	179°59'03"	214,737	Ґр. реп 2

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2	Ґрунт. репер 2	5659432,774	2383124,242	191,662	249°59'04"	214,737	Ґр. реп 1
					158°26'45,4"	100,280	Ск. мр.4
					237°26'58,4"	193,675	Ск. мр.3
3	Скельна марка 3	5659328,563	2382960,989	192,054	57°26'58,4"	193,675	Ґр. реп 2
					86°52'03,4"	200,393	Ск. мр.4
4	Скельна марка 4	5659339,513	2383161,083	192,275	266°52'03,4"	200,393	Ск. мр.3
					338°26'45,4"	100,280	Ґр. реп 2

3.3 Визначення прямокутних координат

Визначення координат центрів пунктів маркшейдерської мережі виконувалося методом прокладання інструментального ходу точності полігонометрії 2-го розряду від існуючих пунктів Державної Геодезичної Мережі (ДГМ) – пунктів тріангуляції Забороч'є (2 клас) до пункту тріангуляції Кишин (2 кл). **В** прокладений хід включені існуючі побудовані ґрунтові репера №1 і №2 , а також дві скельні марки № 3 і №4 з роботи минулих років.

Кутові виміри в прокладених ходах виконані за програмою вимірів і з допусками полігонометрії 2-го розряду за допомогою теодоліта 2Т5К №26124. Кутові виміри виконані двома прийомами методом виміру окремого кута при 2-х напрямках і методом кругових прийомів при числі напрямків більше 2-х.

Лінійні виміри виконані світловідалеміром СТ5 №26634 одним наведенням із зняттям трьох відліків з табло в режимі "точно".

Кутові та лінійні виміри виконувалися по трьох штативній системі. Теодоліт, світловідалемір та візирні цілі встановлювалися над центрами пунктів при допомозі лот апаратів з точністю ± 1 мм.

Всі геодезичні прилади пройшли державну метрологічну перевірку.

Перед початком робіт були виконані дослідження і повірки теодоліта

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та світловіддалеміра, передбачені інструкцією.

Визначення прямокутних координат поворотів межі земельної ділянки, які закріплені на місцевості дерев'яними стовпами, виконано полярним способом з геодезичних пунктів (реперів).

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:

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

Абсолютна лінійна нев'язка характеризує собою величину нев'язки теодолітного ходу на його кінцевій точці внаслідок похибок кутових і лінійних вимірювань. Її величина обчислюється за формулою:

$$f_l = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}. \quad (3.3)$$

Після знаходження лінійної нев'язки знаходять відносну нев'язку ходу:

$$f_{\text{відн}} = \frac{f_l}{P} = \frac{1}{P : f_l}, \quad (3.4)$$

де P – периметр ходу, тобто його загальна довжина.

Знайдена відносна нев'язка ходу не перевищує допуску, встановленого відповідними інструкціями, що приймається для теодолітних ходів $f_{\text{відн}} \leq 1:2000$.

Якісна характеристика прокладеного ходу наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Якісна характеристика прокладеного ходу

№	Назва ходу	Кількість сторін	Довжина ходу, км	Кутова нев'язка, сек		Лінійна нев'язка, м			Відносна похибка
1	Забороч'є, 2 клас - Кишин, 2 клас	26	12,2	14	102	0,191	0,146	0,240	1:50 000

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Із наведеної таблиці 3.2 видно, що прокладений хід відповідає допускам, які передбачені „Інструкцією по топографічних зніманнях в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500 для визначення координат пунктів полігонометрії 2 розряду.

Роботи з прокладання теодолітних ходів виконувались в такій послідовності:

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

3.4 Нівелювання

Висоти пунктам маркшейдерської мережі передавалися прокладанням розімкнутого нівелірного ходу від існуючих на об'єкті нівелірних знаків - Скельної марки 3 до Скельної марки 4. Висоти передавалися технічним нівелюванням по програмі нівелювання IV класу. Технічне нівелювання виконувалося в одному напрямку за способом відліку по середній нитці нівеліром Н-3 №00218 із збільшенням візирної труби 25-х і ціною ділення рівня 25" на 2 мм. Застосовувалися 3-х метрові двохсторонні, шашкові рейки з найменшим діленням чорної і червоної сторін – 1 см.

Перед початком робіт виконані необхідні перевірки нівеліра та рейок, які

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

застосовані при виконанні робіт.

Допустимі нев'язки нівелірного ходу обчислювались за формулою:

$$f_{\text{доп}} = \pm 50 \sqrt{L}, \text{ мм}, \quad (3.5)$$

де L – довжина ходу в км.

Якісна характеристика ходу технічного нівелювання приведена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Якісна характеристика ходу технічного нівелювання

<i>Назва ходу</i>	<i>Довжина лінії, км</i>	<i>Число ланок, шт.</i>	<i>Нев'язка в лінії, мм</i>	
			<i>отрим.</i>	<i>допуст.</i>
<i>Скельна марка 3 - Скельна марка 4</i>	0,9	3	+4	20

Із наведеної таблиці 3.3 видно, що точність визначення висот відповідає вимогам "Інструкції з нівелювання I, II, III, IV класів".

3.5 Обчислення та врівноваження координат і висот пунктів

3.5.1 Попереднє опрацювання результатів спостережень

Попереднє опрацювання результатів спостережень включало в себе:

- перевірку журналів кутових та лінійних вимірів;
- обчислення значень довжини ліній, виміряних світловіддалеміром за формулою:

$$D_n = D_m + 10D_m(K_n + K_f) + D_u, \quad (3.7)$$

D_m – середнє арифметичне значення відліків у режимі „точно”;

K_n – поправочний коефіцієнт, який враховує зміни показника заломлення атмосфери;

K_f – поправочний коефіцієнт, який враховує температурну зміну частоти кварцевого генератора;

D_u – поправка за циклічну похибку.

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опрацювання виконано згідно діючої „Інструкції” з допомогою ПК .

В лінії введені поправки:

- за нахил до горизонту, в якій враховувались висоти інструментів і висоти пунктів над рівнем моря;

за приведення довжин сторін на рівень моря; за приведення довжин на площину проекції Гауса-Крюгера.

3.5.2 Врівноваження координат

Врівноваження координат пунктів виконано на персональному комп'ютері в програмі „Топоград-93”, версія 3.21.НДІАСБ. Обрахування координат виконано в системі координат СК-63р. корелатним методом.

3.5.3 Врівноваження нівелювання

Врівноваження ходів технічного нівелювання виконано на персональному комп'ютері в програмі „Топоград-93”, версія 3.21.НДІАСБ.

Обрахування висот виконано в Балтійській системі висот.

3.6 Закріплення пунктів опорної мережі

При виборі місць закладення опорних пунктів були дотримані наступні вимоги:

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

Закріплення пунктів полігонометрії 2 розряду на місцевості виконано згідно “Інструкції про типи центрів геодезичних пунктів”.

Пунктами геодезичної мережі є геодезичні центри і знаки. Центри геодезичних пунктів є носіями координат і повинні бути надійно закріплені на місцевості для забезпечення їх збереження і стабільності положення в плані і по висоті протягом тривалого часу. Для довготривалого збереження пунктів полігонометрії, їх закріплюють на місцевості підземними та

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зовнішніми знаками. Довготривалість збереження геодезичних пунктів забезпечується як вибором місця установлення, максимально віддаленого від виробничої діяльності людини, так і конструкцією, яка не дозволяє порушити центр без застосування механізмів. Збереженості пункту та швидкості його знаходження допомагає зовнішнє оформлення, яке забезпечує відведення води від пункту, робочого місця навколо нього та звертає увагу сторонніх осіб на наявність споруди.

Типи пунктів опорної мережі наведена на рис. 3.2.

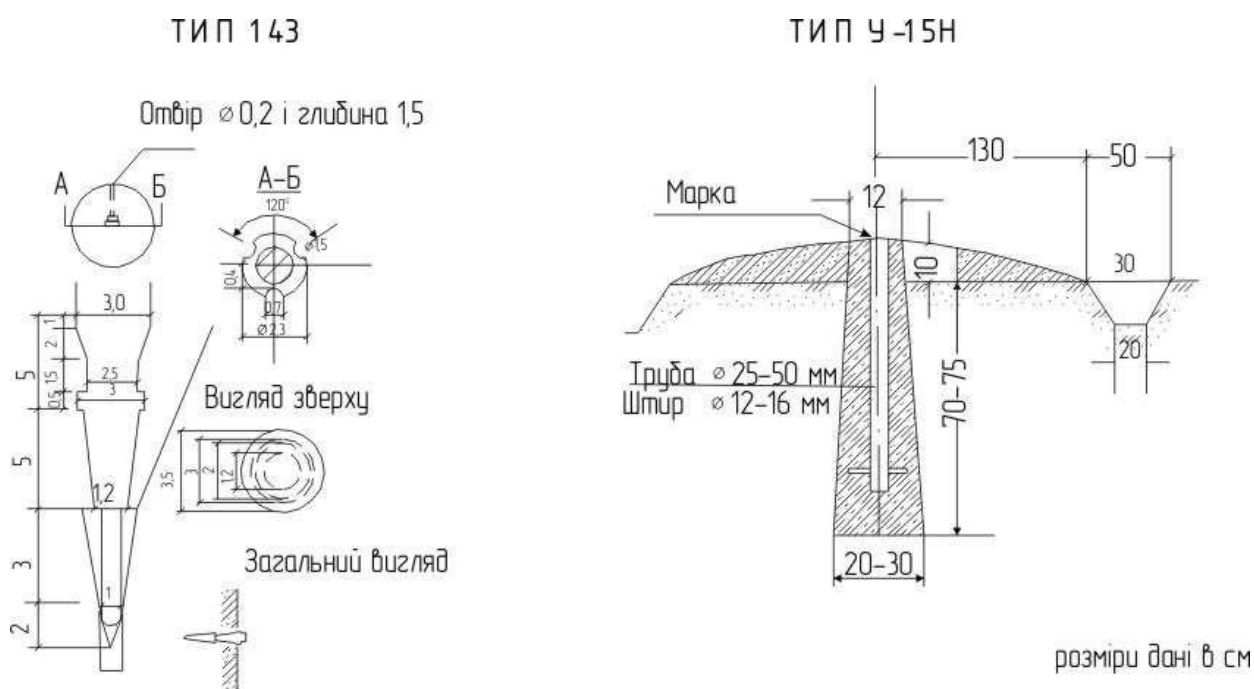


Рис. 3.2. Типи пунктів

Планове положення пунктів зйомочної основи на кар'єрі визначається прямою і зворотною засічками.

					КМ.ДР22.18.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства

Вихідною документацією при виконанні маркшейдерських робіт при будівництві або реконструкції кар'єрів є: технічний проект організації будівельних робіт; генеральний план будівництва; геологічний звіт з протоколом про затвердження запасів в ДКЗ; топографічний план поверхні; звіт топографо-геодезичних робіт; схема пунктів опорної і зйомочної маркшейдерських мереж; каталог координат пунктів опорної і зйомочної мережі. Проектною організацією обґрунтовуються також площі земельного відводу, транспортні комунікації, площа гірничого відводу, проектні рішення по відвальному господарству і рекультивації земель.

Проект включає в себе розрахунково-графічну записку і комплект креслень, які вміщують робочі креслення гірничо-капітальних виробок.

Маркшейдер зобов'язаний уважно вивчити проект, особливо його графічну частину і топогеодезичне забезпечення, перевірити відповідність розбивочних робочих креслень генеральному плану, перш ніж виносити в натуру гірничо-капітальні виробки і споруди. При виявленні невідповідностей в проект або креслення вносяться зміни. Зміни вносяться тільки на підставі спеціального акта, який затверджується в установленому порядку.

Основними задачами маркшейдера є оперативно-технічне обслуговування родовища всіма видами маркшейдерських робіт, а також виконання контролю за правильною експлуатацією родовища і охороною надр.

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Коломієць А. Г.				Маркшейдерська частина		Літ.	Арк.
К. розділу	Левицький В.Г.							
Керівник	Левицький В.Г.						1	20
Н. контр.	Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

Головний маркшейдер підприємства виконує наступні роботи:

- всі види маркшейдерських і геодезичних робіт, оформлення технічної документації по відведенню земель необхідних для стабільної роботи підприємства;
- роботи по створенню знімальних мереж на ділянках виробництва робіт і по зйомці гірничих виробок, камеральній обробці матеріалів зйомки, складання та поповненню гірської графічної документації;
- спостереження за стійкістю гірських порід на укосах уступів і відвалів;
- накопичувати і систематизувати дані фактичних кутів укосів, кутів і призм обвалення на уступах і відвалах;
- нівелювання трубопроводних шляхів. Роботи проводяться, згідно із затвердженим графіком технічного обстеження і за заявками керівництва підприємства;
- облік руху розкритих і підготовлених запасів корисних копалин;
- розрахунки нормативу експлуатаційних втрат корисних копалин при складанні річних та перспективних планів гірничих робіт;
- підрахунок і облік обсягів виконуваних гірничих робіт, залишків готової продукції і промпродуктів на складах, робить підрахунок і облік спільно з геологічною службою втрат корисних копалин при видобуванні, не допускає утворення наднормативних втрат.

Головний маркшейдер несе відповідальність за:

- неналежне виконання або невиконання своїх посадових обов'язків, а також за невикористання або неповне використання своїх функціональних прав, що передбачені цією посадовою інструкцією, в межах, визначених чинним законодавством України про працю;
- правопорушення, скоєні в процесі здійснення своєї діяльності – в межах, визначених чинним адміністративним, кримінальним та цивільним законодавством України;

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

▪ завдання матеріальної шкоди – в межах, визначених чинним цивільним законодавством та законодавством про працю України.

В своїй роботі маркшейдер керується діючим законодавством України, статутом підприємства, постановами і розпорядженнями державних органів України та інших керуючих, методичних і нормативних документів, що регулюють діяльність маркшейдерської служби, проектною и плановою документацією, що регулює відпрацювання родовища, правилами внутрішнього трудового розпорядку.

Маркшейдер згідно “Інструкції по виконанню маркшейдерських робіт” забезпечене наступними приборами та інструментами:

- теодоліт 2Т5К №26124 – 1шт.;
- нівелір Н-3 №00218 – 1шт.;
- штатив металевий – 2 шт.;
- рейка нівелірна 3-х метрова – 1шт.;
- світловіддалемір СТ5 “Блеск” №26634 – 1шт.

Для виконання різних маркшейдерських та геодезичних робіт, на кар’єрі маркшейдер користується теодолітом 2Т5К та нівеліром Н-3. Теодоліт 2Т5К використовується для вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів на місцевості. Для виконання нівелювання на кар’єрі використовують нівелір Н-3 та трьохметрові шашечці рейки.

Нівелірна рейка виготовлена з сухого дерев’яного бруска, довжиною 3 м, шириною 10 см та товщиною 2 см. Ціна поділки рейки 10 мм. Основа рейки має металеву окову, яка називається “п’яткою”. Рейка має дві ручки. Рейка має лицьову та зворотню сторону. На лицьовій стороні рейки всі підписи мають червоний колір, на зворотній стороні – чорний.

Всі маркшейдерські прилади на підприємстві проходять перевірки на початку польового сезону.

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі на горизонтах гірничих робіт

Маркшейдерські опорні мережі на території гірничих підприємств при відкритих способах розробки складаються з пунктів державних геодезичних мереж (планової та висотної) та геодезичних мереж згущення.

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.

На кар'єрі були закладені 4 пункти опорної мережі: скельні марки Ск.мр.3 і Ск.мр.4 та Рп.1 і Рп.2, місце знаходження яких було погоджено з маркшейдером. Геодезичне обґрунтування підприємства, створене в 2010 році, на даний час знаходиться в гарному стані. Всі пункти не є втраченими та не пошкоджені, що дає змогу маркшейдеру використовувати їх і надалі для вирішення маркшейдерських задач на підприємстві.

Для створення маркшейдерського обґрунтування на горизонтах гірничих робіт маркшейдер використовує геодезичну опорну мережу кар'єру, яка задовольняє вимоги до опорних пунктів для розвитку маркшейдерського обґрунтування на підприємстві (додаток №2).

Наведемо приклад створення одного пункту. Використаємо спосіб створення пункту – спосіб прямої кутової засічки (рис. 4.1).

Кути були виміряні за допомогою приладу 2Т5К двома прийомами.

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

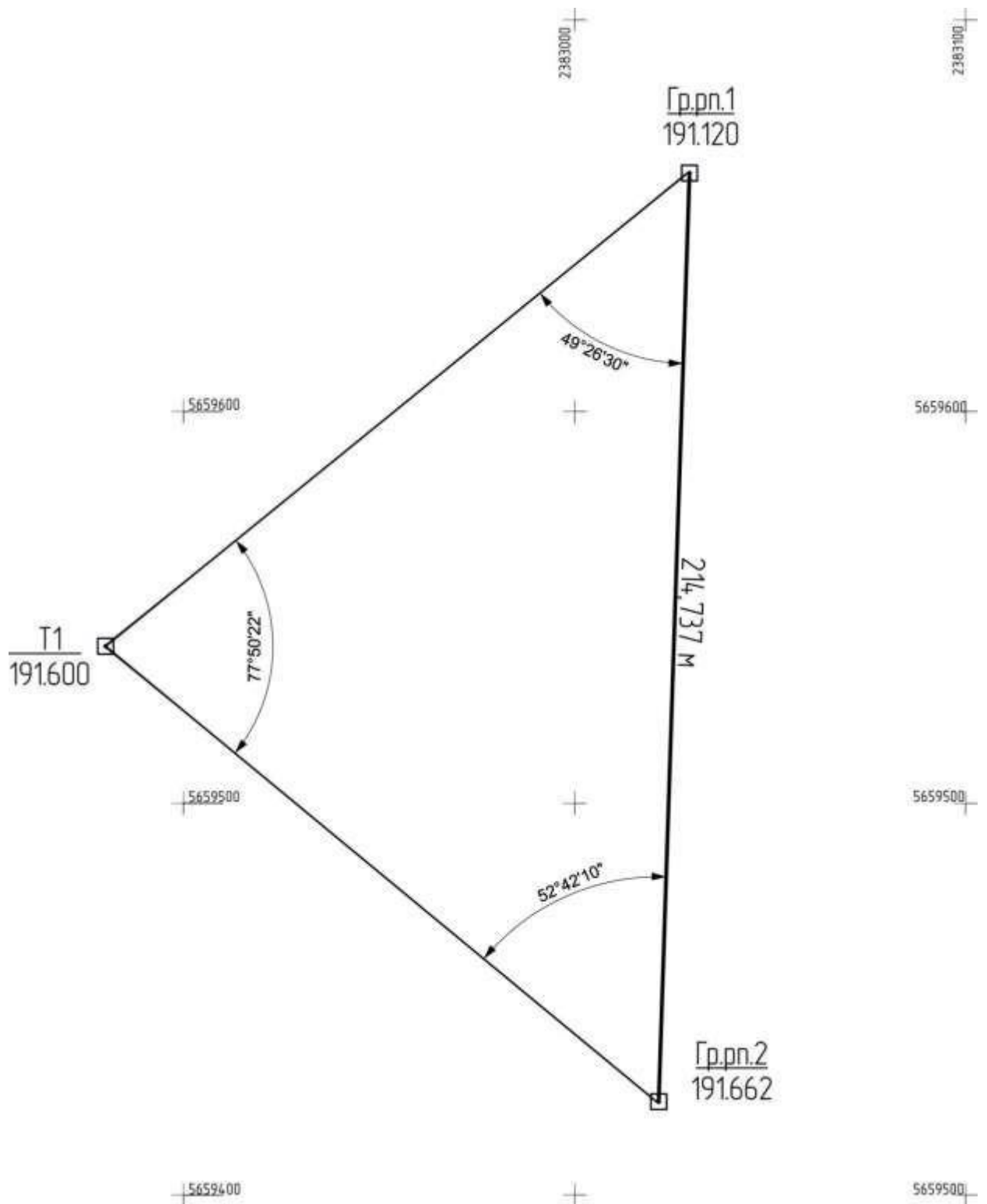


Рис 4.1. Прямая геодезична засічка

Суть прямої засічки полягає в тому, що для визначення положення точки *T1* достатньо виміряти в заданих точках *A* (*Gr.pn.1*) і *B* (*Gr.pn.2*) з відомими координатами два горизонтальні кути $\alpha = 49^{\circ}26'30''$ і $\beta = 52^{\circ}42'10''$ і

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тоді координати пункту $T1$ визначають за формулами:

$$\begin{aligned} x_{T1} &= \frac{x_A \cdot \operatorname{ctg} \beta + x_B \cdot \operatorname{ctg} \alpha + y_A - y_B}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta}; \\ y_{T1} &= \frac{y_A \cdot \operatorname{ctg} \beta + y_B \cdot \operatorname{ctg} \alpha + x_B - x_A}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta}, \end{aligned} \quad (4.1)$$

де $(x_A; y_A), (x_B, y_B)$ – координати точок A (Гр.пн.1) і B (Гр.пн.2) відповідно.

$$x_{T1} = \frac{9647,505 \cdot \operatorname{ctg} 52^\circ 42' 10'' + 9432,774 \cdot \operatorname{ctg} 49^\circ 26' 30'' + 3124,182 - 3124,242}{\operatorname{ctg} 49^\circ 26' 30'' + \operatorname{ctg} 52^\circ 42' 10''} = 9440,354 \text{ м.}$$

$$y_{T1} = \frac{3124,182 \cdot \operatorname{ctg} 52^\circ 42' 10'' + 3124,242 \cdot \operatorname{ctg} 49^\circ 26' 30'' + 9432,774 - 9647,505}{\operatorname{ctg} 49^\circ 26' 30'' + \operatorname{ctg} 52^\circ 42' 10''} = 3124,212 \text{ м.}$$

Похибка визначення положення пунктів зйомочної мережі відносно найближчих пунктів опорної мережі не повинна перевищувати 0,4 мм на плані в прийнятому масштабі зйомки.

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.

4.2.2. Висотне обґрунтування

Передача висотних відміток на пункти опорної і зйомочної основи виконується геометричним нівелюванням з використанням нівелірів з похилим променем візування.

Нівелювання пунктів маркшейдерської зйомочної геодезичної мережі на об'єкті виконано з метою передачі висот на центри пунктів. Нівелювання виконане нівеліром Н-3 і триметровими двосторонніми шашковими рейками.

Нівелювання виконано в одному напрямку способом відліку по середній нитці. Нівелірна мережа складається з одного ходу. За вихідні пункти прийняті 2 пункти – рп.1 – рп.2. Приклад розвитку висотного обґрунтування наведений на рис. 4.2.

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

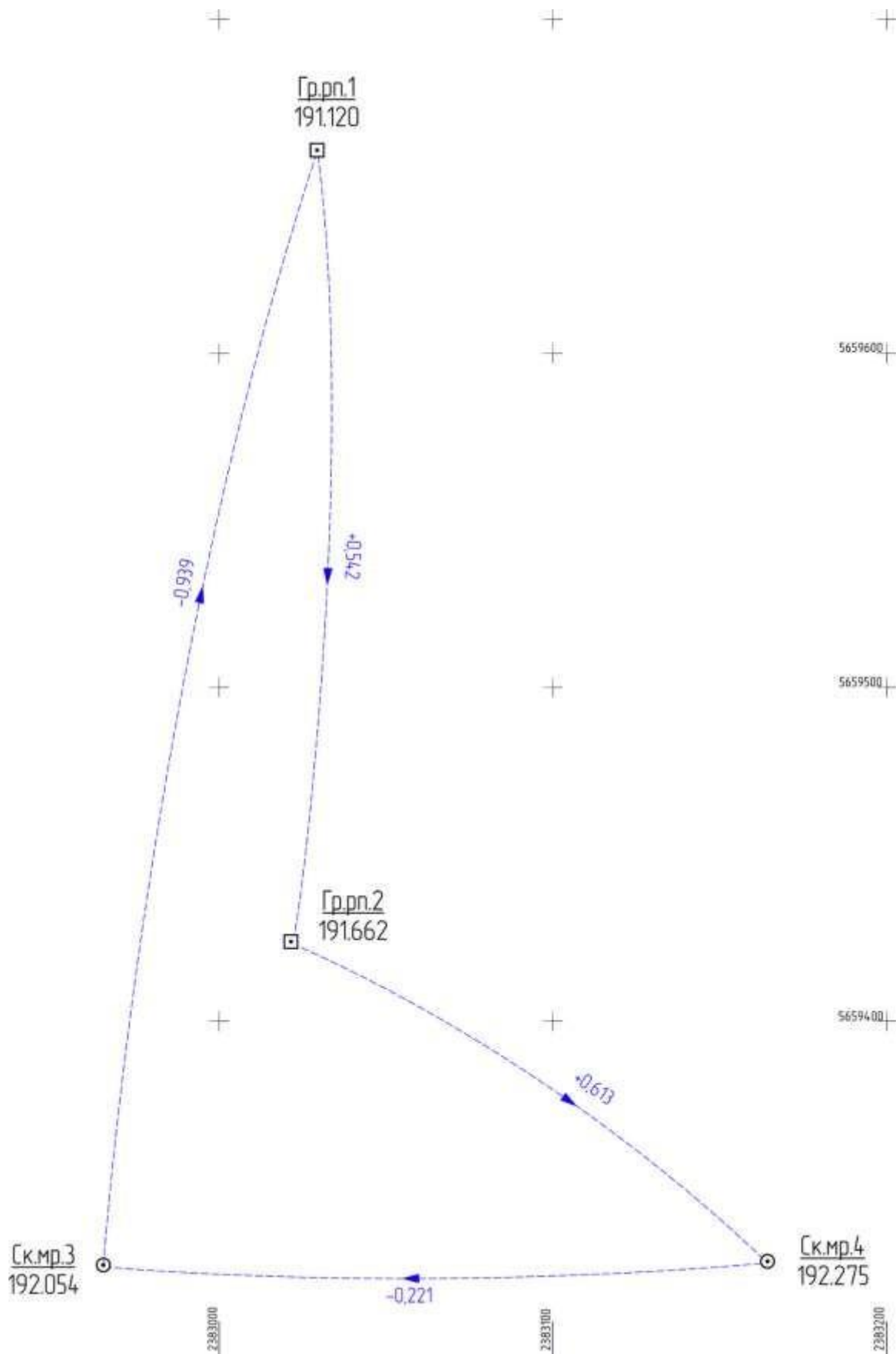


Рис. 4.1. Приклад розвитку висотного обґрунтування

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Детальна планово-висотна зйомка гірничих виробок, а також інших об'єктів в кар'єрі і на прилеглий території розроблюваного родовища є однією з важливих задач. Вона виконується періодично з метою повного динамічного графічного зображення і систематичного обліку всіх видів робіт, які проводяться з моменту проектування, під час будівництва і експлуатації підприємства до повної його ліквідації.

На родовищі для визначення обсягу видобутої корисної копалини, а також для зйомки подробиць кар'єру маркшейдер використовує тахеометричну зйомку.

Тахеометрична зйомка включає в себе вимірювання горизонтального кута, вертикального кута та відстані від приладу до пікета. Після визначення абсолютних висот, пікети наносяться на план з точністю не менше 0,5 мм.

Приклад тахеометричної зйомки наведений на рис. 4.3.

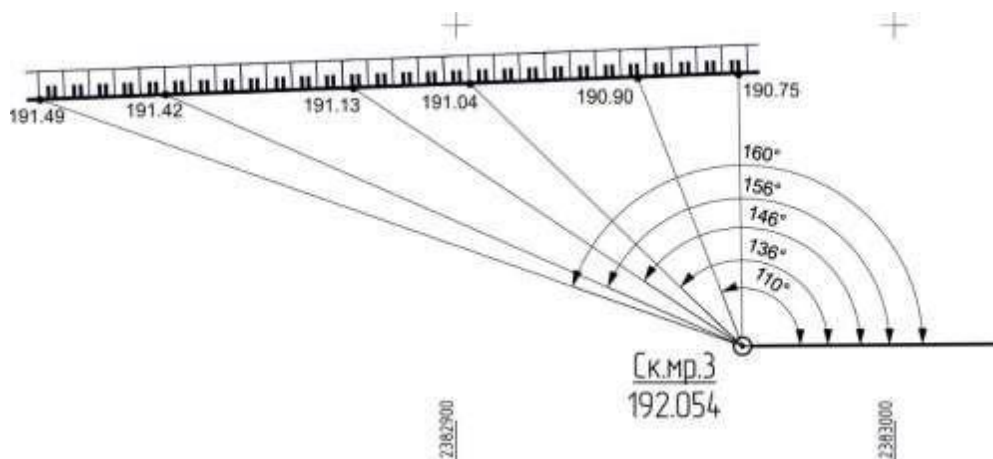


Рис. 4.3. Абрис тахеометричної зйомки уступу

Після проведення тахеометричної зйомки, маркшейдер розраховує об'єм корисної копалини. Наведемо приклад підрахунку запасів корисної копалини за IV квартал 2013 року в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підрахунок об'ємів видобутої корисної копалини
за IV квартал 2013 року

Корисна копалина (граніт)						
Відлік по планіметру		Різниця відліків	Площа, м ²	Висота уступу, м	Об'єм, м ³	Примітки
початковий	кінцевий					
Верх						
5778	5838	60				Ціна поділки 2,58
5592	5655	63	159			
Низ						
5785	5855	70				
5855	5923	68	178			
Середнє значення:			168	6,0	1042	
Приймається					1040	Кат. В

На кар'єрі для вимірювання кутів в геодезичних мережах згущення, при прокладанні теодолітних, тахеометричних і полігонометричних ходів, для топографічних зйомок всіх масштабів, при вишукувальних роботах використовують теодоліт 2Т5К. Особливістю цього теодоліта є самовстановлюючий індекс вертикального круга, що дозволяє виключити рівень при вертикальному крузі, автоматизувати процес вимірювання вертикальних кутів, проводити нівелювання горизонтальним променем візування. В теодоліті 2Т5К застосовується шкаловий відліковий мікроскоп і вертикальний круг з секторною оцифровкою. Основне положення теодоліта – круг зліва. При такому положенні значення кутів по вертикальному кругу по знаку відповідають істинним. Горизонтальні кути вимірюють методом кругових прийомів.

Для виконання геометричного нівелювання, інженерно-геодезичних вишукувань застосовують нівелір Н-3 та шашкові рейки. Нівелір Н-3 точний з рівнем і елеваційним гвинтом. Складається з двох частин: нерухомої нижньої і верхньої, що може обертатися відносно нижньої на 360° і нахилитись у вертикальній площині на $\pm 20'$.

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рейки виготовлені з сухих дерев'яних брусків довжиною 3 м, шириною 10 см і товщиною 2 см. Щоб рейки не деформувались до їх бокових ребер прикручені бортики. Основа рейки має металеву окову, яка називається п'яткою. Рейки мають дві ручки. Сторони рейок поділені сантиметровими поділками. На лицьовій стороні дециметрові поділки підписані від 0 до 29. Лицьова сторона має підписи і колір поділок чорний, а зворотна сторона – червоний. Для встановлення рейок під час нівелювання застосовують башмаки або костилі.

Перед початком роботи маркшейдер проводить перевірку і юстировку приладів, а не рідше одного разу на рік виконується метрологічна перевірка.

Маркшейдер на гірничому підприємстві витрачає близько 50 % робочого часу на виконання камеральних робіт. Камеральні роботи можна поділити на дві групи: обчислювальні та графічні.

Обчислювальні роботи включають: обчислення горизонтальних координат і висотних відміток окремих точок на поверхні і в гірничих виробках; обчислення пов'язані з розв'язуванням різних спеціальних задач (спостереження за зрушенням гірських порід та інші); обчислення, пов'язані із визначенням обсягів виконаних робіт.

Графічні роботи включають два види робіт: складання і поповнення маркшейдерської графічної документації та розмноження документів.

4.4 Облік руху балансових запасів корисної копалини

За основу для підрахунку запасів корисної копалини та обсягів розкритих порід у проекті прийняті:

- умови, обумовлені замовником в технічному завданні;
- результати, отримані в процесі розвідки родовища;
- параметри постійних кондицій, обґрунтовані в ТЕО. Кондиції для підрахунку запасів, узгоджені із замовником.

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виходячи з геологічної будови і групи складності родовища підрахунок запасів корисної копалини та обсягів розкривних порід на родовищі виконаний методом середньоарифметичного за геологічними блокам. Запаси корисної копалини та обсяги розкривних порід підраховані на плані масштабу 1:1000 станом на 01.12.2010 року в об'ємних одиницях – кубічних метрах.

При підрахунку геологічних запасів корисної копалини окунтурювання в плані вироблено по контуру.

Розвідуване родовище характеризується простою геологічною будовою, витриманими умовами залягання, текстурно-структурними особливостями і якістю корисної копалини і віднесено за складністю геологічної будови до родовищ І групи, що визначає можливість виявлення в процесі розвідки запасів високих промислових категорій А і В.

Враховуючи невеликі розміри родовища і високий ступінь геологічної вивченості розвідані на родовищі запаси корисної копалини віднесені за ступенем вивченості до категорій А та В.

Запаси категорії А виділені в контурі свердловин С-1, С-2, С-5 і С-6, розташованих в кутах чотирикутника ромбічної форми в південно-східній частині родовища, і об'єднані в один розрахунковий блок А-І.

Крім оконтурювальних свердловин всередині блоку розташована свердловина С-7. Відстані між свердловинами в блоці А-І коливається від 65 до 115 м. Крім того більше 60% площі блоку розкрито кар'єром пробної видобутку. Якість корисної копалини в блоці А-І охарактеризовано 5 пробами для визначення фізико-механічних показників, у тому числі : 5–а по повній програмі і 10–а за розширеною, 6–а поліруванням, 17–а зразками для петрографічного опису, 5–а пробами на хіманаліз і 5–а для радіаційно-гігієнічних досліджень. Тріщинуватість габро вивчена, як по керну свердловин, так і по кар'єру пробного видобутку. В цілому ступінь вивченості корисної копалини в межах блоку є високою і достатньою для

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

віднесення запасів у блоці до категорії А.

Запаси категорії В виділені на площі, що примикає з заходу і північного заходу до блоку А-1, в контурі свердловин С-2, С-3, С-4, С-5 і С-6. Відстані між свердловинами на площі запасів категорії В коливаються від 95 м до 180. У межах цієї площі виділений один блок В-П. Корисна копалина в межах блоку В-П також частково. Розкривається кар'єром пробної видобутку. Якість корисної копалини в межах блоку В-П охарактеризовано 14-а пробами для визначення.

4.5. Маркшейдерські роботи при проведенні капітальних гірничих виробок

Незважаючи на відмінність способів та умов проведення траншей, маркшейдерські роботи в усіх випадках зводяться до перенесення з проекту в натуру осі верхніх бровок траншеї, а також здійснення контролю за дотриманням проектних ухилів підосви та розмірів поперечних перерізів траншеї.

Для виконання зазначених робіт маркшейдер користується наступними проектними матеріалами:

- 1) планом траншеї, по якому встановлюються координати точок примикання, дирекційні кути примикаючих напрямків, пікетні значення вершин поворотів, кути поворотів і радіуси їх заокруглень;
- 2) поздовжнім розрізом по траншеї, на якому мають бути показані профіль земної поверхні і проектний профіль підосви траншеї із зазначенням чорних і червоних (проектних) відміток точок, а також проектні ухили;
- 3) поперечними розрізами траншеї в характерних місцях;
- 4) планами розташування вибухових виробок.

Задання напрямку траншеї, проведеної по крутому схилу, роблять у такий спосіб. Спочатку по заданих в проекті чи визначених графічно

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

координатам x та y , виносять в натуру початкову точку 1 осі траншеї. Потім по відомим примикаючим кутах β_1 та β_2 закріплюють попередній напрямок осі траншеї точками 2,3,4, ... і по проектним відміткам відзначають нульові точки $1_0, 2_0, 3_0, \dots$ на лінії перетину її підосви з ухилом місцевості. За проектними відстаням від осі відзначають точки 1", 2", 3", 4", ... верхньої бровки укосу траншеї. На ділянках поворотів по осі відзначають початок, середину і кінець кривої.

По мірі проведення траншеї геометричним нівелювання перевіряють уклон підосви, потім переносять осі траншеї і фіксують точки 2',3',...нижньої бровки відкосу. При проведенні траншеї на місцевості з невеликим поперечним ухилом спочатку задають напрямок осі траншей на поверхні, закріпивши її на прямолінійних ділянках точками через кожні 20 - 50 м, а на ділянках кривої точками через 10 м. Потім по мірі проведення траншеї переносять її вісь на підосву, перевіряють ухили і відзначають точки нижніх і верхніх бровок укосів.

Обсяг робіт при проведенні траншеї визначають методом вертикальних паралельних перерізів.

Профіль в'їзної траншеї приведений в додатку №6.

4.6 Створення проекту зйомочної мережі родовища та аналіз її точності на Кишинському родовищі гранітів

Етапи проектування геодезичних мереж

Геодезичні мережі будуються по технічним проектам, які розробляються у відповідності з "Основними положеннями" і діючою "Інструкцією про побудову державної геодезичної мережі". Складанню технічного проекту передуює ряд підготовчих робіт:

- вивчення технічного завдання на проектування геодезичної мережі і додаткових вимог, які повинні бути виконані при її створенні;
- вивчення району робіт в топографічно-геодезичному і картографічному

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відношеннях;

- детальне вивчення фізико-географічних і економічних умов району робіт;

- вивчення дорожніх умов району і гідрографії, встановлення наявності будівельних матеріалів для побудови знаків, можливості оренди транспортних засобів, найму робочої сили і т.п. Район робіт вивчають, використовуючи топографічні і спеціальні карти, різні літературні джерела, звіти про виконані роботи в даному районі.

Для детального вивчення району робіт проводять виїзди спеціалістів на місця для збору необхідних даних і вивченню об'єкту в натурі.

На стадії проектування вибирається метод створення геодезичної мережі (триангуляція, полігонометрія, трилатерація, несучільні спостереження), які забезпечують необхідну точність побудови мережі при мінімальних затратах на її створення. Для того, щоб визначити економічну ефективність того чи іншого методу побудови мережі, розробляють відповідний до кожного методу варіант побудови мережі. При цьому складають кошторис затрат, які враховують при виборі найбільш вигідного в економічному відношенні варіанту геодезичної мережі.

Із кількох конкуруючих варіантів вибирають оптимальний, який би забезпечував мінімальні висоти геодезичних знаків. Особливу увагу слід уділити вибору конструкції центрів і обґрунтовані глибини їх закладки, встановленню довжин сторін мережі, вибору напрямків для азимутальних визначень і вимірюванні базисних сторін з найвищою точністю.

Проектування геодезичних мереж ведеться на картах масштабу 1:100000 і крупніше.

Пункти геодезичної мережі повинні розташовуватись на командних висотах водорозділів місцевості. Це необхідно для забезпечення можливості послідовного розвитку мережі в будь-якому напрямку. На топографічній карті виділяють синім кольором гідрографію і коричневим водорозділи: головні,

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

які лежать між найбільш крупними річками, водорозділи 2-го порядку, розташовані між притоками крупних річок (20-40 км), і 3-го порядку між водорозділами 2-го порядку (6-15 км).

Проектування мереж починають з нанесення на карти існуючих пунктів попередніх геодезичних побудов. Пункти 1-го класу розташовують на командних вершинах головних водорозділів і нерідко водорозділів 2-го порядку. Пункти 2-го класу розташовують на висотах водорозділів 2-го і 3-го порядку. Пункти 3-го і 4-го класу проектують у відповідності зі встановленою нормою густоти пунктів.

Таблиця 4.2

Норма густоти пунктів

Масштаб топографічного знімання	Один пункт на км ²
1:25000-1:10000	50-60
1:5000	20-30
1:2000	5-15

У труднодоступних районах норма густоти може знижуватись, але не більше ніж в 1,5 рази. На території міст з населенням не менше ніж 100000 жителів і площею не менше 50 км². норма густоти складає в середньому 1 пункт на 5-15 км².

Геодезичні мережі проектують окремо по класам: спочатку ряди першого класу, після мережі 2-го класу і, мережі 3-го і окремо 4-го класів. Проекти рядів і мереж 1-го і 2-го класів розробляють на картах масштабу 1:100000, а мереж 3 і 4 класів на картах масштабу 1:25000. Детальну розробку окремих ділянок проекту проводять на картах більш крупного масштабу і по аерофотознімкам.

Ряди триангуляції (лінії полігонометрії) повинні пересікатися у вершинах полігонів по можливості під прямими кутами. Довжини ланок повинні бути не більше 200 км. Обернена вага останньої зв'язуючої сторони ланки (обернена вага ланки) допускається не більше 100 одиниць шостого

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знаку логарифма.

Нівелірні мережі III і IV класу прокладають усередині полігонів вищого класу окремими лініями або у вигляді систем ліній з вузловими пунктами.

Допустимі периметри полігонів нівелювання III класу становлять 150 км. Нівелювання III класу виконують у прямому й зворотному напрямках; нев'язки в полігонах і по лініях допускаються не більш 10 мм.

Нівелювання IV класу виконують в одному напрямку; нев'язки в полігонах і по лініях допускаються не більш 20 мм. Довжина ліній нівелювання IV класу допускається не більш 50 км. У якості вихідних пунктів для побудови маркшейдерської опорної мережі служать пункти державної геодезичної мережі й геодезичних мереж згущення.

Необхідне число пунктів маркшейдерської опорної мережі на кар'єрах визначають із урахуванням перспективи розвитку гірничих робіт, розмірів, глибини кар'єру, розрізу й можливості використання пунктів для розвитку знімальної мережі.

Маркшейдерська опорна мережа створюється у вигляді полігонометрії 4-го класу або триангуляції 1-го й 2-го розряду. Довжини сторін трикутників і полігонометричних ходів, розташованих уздовж розсипу, ухвалюють рівними 1,5-2,0 км. Висоти пунктів маркшейдерської опорної мережі, розташованих у безпосередній близькості від родовища, визначають, як правило, нівелюванням з точністю не нижче IV класу.

Проект положення вихідних пунктів

В якості вихідних пунктів для створення планового обґрунтування мережі використані пункти полігонометрії Гр.рп.1 і Гр.рп.2. Згідно інструкції і вихідних даних довжина між цими пунктами становить 214,737 м.

Центри тривалого збереження були встановлені на місцях, що забезпечують їх зображення, техніку безпеки та зручність використання при

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

топографічному зніманні.

Конструкція центрів опорних пунктів наведена на рис. 4.4, 4.5.

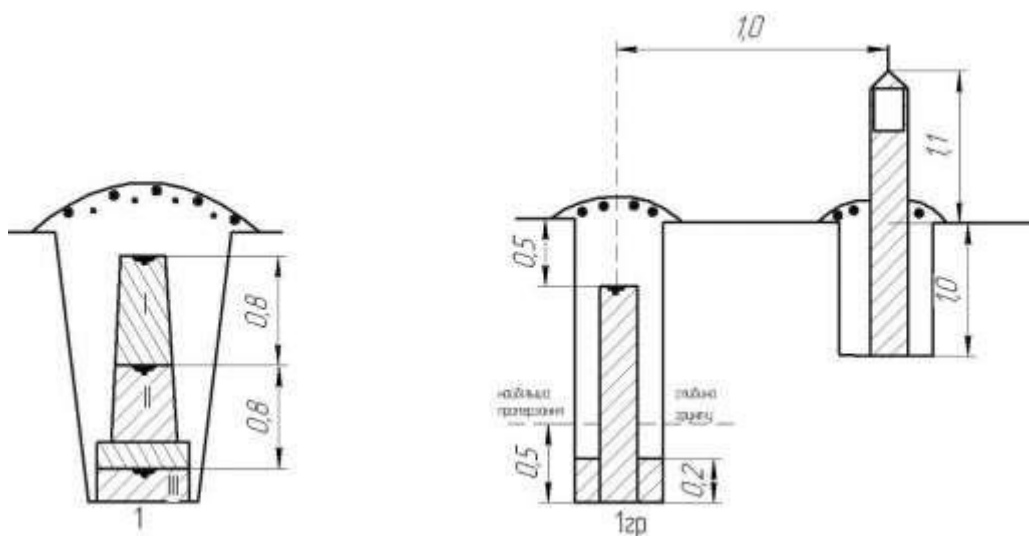


Рис. 4.4 Конструкція центрів типу 1 та 1гр.

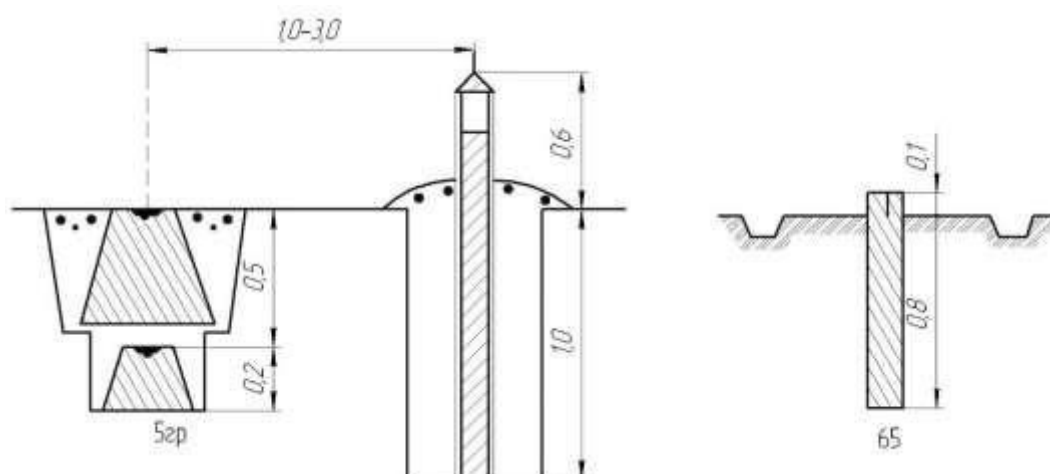


Рис. 4.5 Конструкція центрів типу 5гр та 65.

Координати опорних пунктів приведені в табл. 3.1 розділу №3.

Зйомочне обґрунтування представляє собою мережу теодолітного ходу розвинену методом полігонометрії 2-розряду. При закладенні пунктів мережі були враховані вимоги згідно інструкції, тобто забезпечення видимості між пунктами з дотриманням відстані між сторонами згідно нормативних актів, закріплення за межами гірничого відводу, а також те, що пункти не підробляються. Така кількість точок зумовлена тим, що граніт первинний прирівнюється до корисної копалини загальнодержавного значення.

Пропонується закласти 4 пункти опорної мережі навколо проектних

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система координат 1963 р.
Система высот Балтийская

*Рис. 4.6. Запроектована опорна мережа
Кишинівського гранітного кар'єру*

Характеристика даних пунктів:

ПП 1 – дозволить проводити зйомочні роботи із північної частини родовища;

ПП 2 і 3 – дозволить виконувати зйомочні роботи із західної частини родовища;

ПП 4 – дозволить отримати координати наступного пункту з перспективами розвитку майбутньої зйомочної мережі в південно-західній частині родовища.

Після закладення пунктів, опорна мережа буде мати наступний вигляд,

					<i>КМ.ДР22.18.04.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наведений на рис. 4.6. Характеристика проектної опорної мережі приведена в табл. 4.7.

Таблиця 4.3

Каталог координат і висот проектних пунктів опорної мережі

	Назва пункту	Координати, м		Висотна відмітка, м	Горизонтальні кути, град	Відстань, м
		X	Y			
1	Грунт. репер 1	5659647,505	2383124,182	191,120		
					144°24'36"	109,030
2	ПП 1	5659691,34	2382934,12	191,094		
					116°58'12"	140,710
3	ПП 2	5659648,67	2382798,36	190,458		
					114°49'48"	182,060
4	ПП 3	5659454,18	2382773,79	190,350		
					144°11'24"	120,510
5	ПП 4	5659349,43	2382850,62	192,106		
					140°12'00"	114,820
6	Ск. марка 3	5659432,774	2383124,242	192,054		
					164°26'24"	200,393
7	Скельна марка 4	5659339,513	2383161,083	192,275		
					34°43'12"	171,930
8	Грунт. репер 2	5659432,774	2383124,242	191,662		

Порядок побудови маркшейдерської опорної мережі

Вимірювання горизонтальних кутів на пунктах полігонометрії 1 і 2 розряду виконані оптичним теодолітом 2Т5К №26124 способом вимірювання окремого кута на пунктах з двома наведеннями і способом кругових прийомів, при числі наведення на пункті більше двох.

Кути на пунктах полігонометрії вимірювались двома прийомами з перестановкою лімба через 90°. Вимірювання проводилися за трьохштативною системою, візирними цілями служили марки.

Теодоліт і візирні цілі установлювались над центрами пунктів за допомогою лотопарата з точністю 1 мм.

Лінії в ходах полігонометрії 1 і 2 розрядів вимірювались світлодалекоміром СТ5. Лінійні вимірювання виконувались одночасно з

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кутовими, тобто на місце теодоліта на штатив встановлювався прийомопередавач, а на місце візирних марок відбивачі. При вимірюванні ліній метеоспостереження виконувались на одному кінці лінії біля прийомопередавача. Атмосферний тиск вимірювався за допомогою барометра-анероїда, температура повітря за допомогою термометра з точністю $0,5^{\circ}\text{C}$.

В ходах полігонометрії 1 і 2 розрядів лінії вимірювалися двома прийомами. Прийом складається з одного наведення на відбивач і зняття трьох точних відліків.

Відлік в режимі “Контроль” для визначення поправки K_f знімався після закінчення вимірювання лінії. Рулеткою вимірювалась висота прийомопередавача і відбивача. При польових вимірюваннях в довжини виміряних ліній вводились поправки за метеорологічні умови і за циклічність, вимірювалось значення похилої виміряної лінії.

Камеральна обробка результатів польових вимірювань при створенні планового обґрунтування складалися з:

- перевірка підрахунків в польових журналах вимірювання горизонтальних кутів і довжин ліній;
- приведення кутових і лінійних величин до горизонту і редукціювання їх на площину проекції Гауса;

Підрахунок остаточних довжин ліній виконувався в журналах за допомогою формул:

$$L = L_T + \delta_h + \delta_n + \delta_L, \quad (4.1)$$

L_T – виміряна далекоміром лінія;

δ_h – поправка за приведення лінії до горизонту;

δ_n – поправка за приведення довжини лінії до рівня моря;

δ_L – поправка за приведення довжин ліній на площину проекції Гауса.

- підрахунок остаточних координат пунктів полігонометрії 1 і 2 розрядів.

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для оцінки якості прокладених ходів полігонометрії 1 і 2 розрядів, по кожному ходу підраховувались кутові, лінійні і абсолютні невязки і відносні похибки.

Кутові невязки підраховували за формулою:

$$W_{\beta} = \sum_{\beta} -(\alpha_k - \alpha_n) - 180^{\circ} \cdot n, \quad (4.2)$$

де $\sum_{\beta}$ – сума лівих кутів по ходу;

α_k, α_n – значення дирекційних кутів на початковому і кінцевому пунктах;

n – число виміряних кутів в ході.

Невязки приростів координат рахувалися за формулою:

$$W_x = \sum_{\Delta x} - (X_k - X_n), \quad (4.3)$$

$$W_y = \sum_{\Delta y} - (Y_k - Y_n), \quad (4.4)$$

де $\sum_{\Delta x, y}$ – сума приростів координат в ході;

X_k, X_n, Y_k, Y_n – значення координат початкової і кінцевої точок ходу;

Абсолютні невязки ходу підраховували за формулою:

$$W_{xy} = \pm \sqrt{W_x^2 + W_y^2}, \quad (4.5)$$

Відносна похибка ходу визначалася за формулою:

$$\frac{W_{xy}}{S} = \frac{1}{N}, \quad (4.6)$$

де S – довжина ходу,

N – знаменник відносної похибки ходу.

Порядок побудови висотної опорної мережі

Нівелювання IV класу і технічне нівелювання виконувалося з метою передачі висот на центри пунктів полігонометрії 1 і 2 розрядів, що обумовило прокладання ліній по пунктах полігонометрії і потребувало закладання додаткових реперів. Нівелювання виконано нівеліром Н-3 №03683 і трьохметровими двосторонніми рейками з ціною поділки 1 см. Перед початком польових робіт нівелір і рейки пройшли перевірку по програмі передбаченій Інструкцією. При перевірці рейок було встановлено, що

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поправочний коефіцієнт 1 м. пари рейок складає +0,32 мм.

Нівелювання IV класу і технічне нівелювання виконувалося в одному напрямку способом зняття відліку по середній нитці.

Методика нівелювання і порядок виконання спостережень на станції відповідають вимогам Інструкції.

При камеральній обробці матеріалів нівелювання виконані такі процеси:

- перевірка журналів нівелювання і введення поправок за неточність довжини метра пари рейок;
- складання відомостей перевищень;
- зрівнювання висот вузлових точок;
- зрівнювання окремих ліній і визначення відміток пунктів;
- оцінка якості нівелювання.

Зрівнювання системи ліній з двома вузлами проводилась методом послідовних наближень. Вага ліній P визначалась як величина обернено пропорційна довжині ходу L . Оцінка точності результатів урівнювання визначалась за формулою:

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{P \cdot v^2}{z - u}}, \quad (4.7)$$

де P – вага лінії: $P = \frac{10}{L}$;

v – нев'язка по лінії;

z – кількість ліній в системі;

u – кількість вузлових точок;

L – довжина ліній в км.

Ходи в системі і одиночні ходи урівнювались шляхом розподілення між перевищеннями отриманої невязки пропорційно довжинам секцій. Нев'язка в ході визначалась за формулою:

$$V = \sum_h -(H_k - H_n), \quad (4.8)$$

$\sum_h$ – сума перевищень по лінії;

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

H_k, H_n – значення висот над рівнем моря початкового і кінцевого пунктів лінії.

В результаті виконаних робіт були визначені висоти пунктів полігонометричного ходу, які наведені в таблиці 5.4.

На основі побудованих розрізів по сторонам полігонометричного ходу можна зробити висновок, що видимість буде забезпечена. Кути нахилу виміряні по відповідним розрізам (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Значення кутів нахилу

Сторони	Кути нахилу, ν (прямий)	Сторони	Кути нахилу, ν (обернений)
Гр.рп.1 – ПП1	4°00'	ПП 1 – Гр.рп.1	4°30'
ПП 1 – ПП 2	5°00'	ПП 2 – ПП 1	0°30'
ПП 2 – ПП 3	1°00'	ПП 3 – ПП 2	1°00'
ПП 3 – ПП 4	1°30'	ПП 4 – ПП 3	0°30'
ПП 4 – ПП 5	4°00'	ПП 5 – ПП 4	21°00'
ПП 5 – ПП 6	2°00'	ПП 6 – ПП 5	11°00'
ПП6 – Гр.рп.1	2°30'	Гр.рп.1 – ПП6	7°00'

Таблиця 4.5

Відповідність запроектованої мережі нормативним даним

Показник	Вимоги згідно інструкції, м	Фактичні (проектні) значення, м	Відхилення, м
Гранична довжина ходу	не більше 4000	1185,51	+3104,74
Довжина сторін ходу			
найбільша	500	182,60	+317,40
найменша	80	81,68	-1,68
середня	200	127,89	+72,11
Кількість сторін	не більше 15	6	+9

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Всі параметри відповідають нормативним даним. Всі відстані між пунктами становлять в середньому 120 м, це пов'язано з гірничо-геологічними умовами, а також з тим, що у вимірюваннях сторін ходу слід уникати переходу від дуже довгих до дуже коротких сторін.

Типи центрів зовнішніх знаків мережі

Згідно нормативних актів ходи полігонометрії повинні прокладатися на місцевості найбільш сприятливій для проведення кутових і лінійних вимірювань; місця встановлення пунктів полігонометрії повинні бути легкодоступні, добре розпізнаватися на місцевості і забезпечувати довгочасне збереження центрів і знаків; пункти на місцевості треба вибирати так, щоб можна було використовувати їх і як точки знімальної мережі. На пунктах мереж полігонометрії, що створюються, установлюють зовнішні геодезичні знаки. Зовнішні знаки повинні бути стійкими та міцними, щоб забезпечити можливість вимірювання кутів при вітрі середньої сили, вони мають бути симетричними відносно вертикальної осі.

Дане родовище знаходиться в сільській місцевості, а згідно нормативних документів, пункти геодезичних мереж 4-го класу, 1 і 2 розряду закріплюють постійними центрами типу У15, У15Н, то для пунктів полігонометрії 1-го розряду прийнятим буде У15Н. Пункти ходів полігонометрії, на яких центри типів У15, У15Н не закладаються, слід закріплювати центрами тривалого зберігання, що передбачені для знімальної мережі, то для умов даного району (максимальна глибина промерзання ґрунту досягає 1 - 0,70 м), доцільним буде закріплення центрів тривалого зберігання – бетонний паралелепіпед (рис. 5.2). Згідно нормативних документів зовнішні знаки не застосовуються на мережах полігонометрії 1 і 2 розряду.

					КМ.ДР22.18.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

На Кишинському кар'єрі корисною копалиною є граніт. Річна проектна потужність кар'єру по гірничій масі 12000 м³, в тому числі по блочній продукції 3600 м³. На кар'єрі працює 27 чоловік. На кар'єрі прийнята транспортна система розробки з паралельним просуванням фронту робіт і зовнішнім відвалоутворенням.

До загального комплексу бурового та гірничо-транспортного устаткування для виконання розкривних і видобувних робіт входять: бурова установка «Tamrock Commando-110», перфраторна установка «Spherical», алмазно-канатна установка «Telediam TD-25», бульдозер Т-170, екскаватор JVL-161-3, гідродомкрати «Titan», стріловий кран КС-5363, автосамоскиди КрАЗ-256Б.

Для м'якого розкриву кут укосу неробочого уступу – 40°, кут укосу робочого уступу – до 35°, потужність 0,7 м, ширина робочого майданчика – 38 м. Для скельного розкриву кут укосу неробочого уступу – 60°, кут укосу робочого уступу – 90°, ширина робочого майданчика – 42 м. Для корисної копалини кут укосу неробочого уступу – 75°, кут укосу робочого уступу – 90°, висота уступу – до 6 м, ширина робочого майданчика – 46 м.

Підприємство має встановлену геологічну і маркшейдерську документацію; план гірничих робіт, затверджений технічним керівником підприємства та погоджений з місцевими органами Держнаглядохоронпраці; ліцензію на здійснення експлуатації родовища корисних копалин.

Праця на гірничому підприємстві має ряд шкідливих факторів небезпечних

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Коломієць А. Г.				Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.
К. розділу	Левицький В.Г.						
Керівник	Левицький В.Г.					1	21
Н. контр.	Криворучко А.О.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.						

для здоров'я працівників: шум від машин; вібрація від механізмів і машин; пил, який викликає хвороби легень і дихальних шляхів (бронхіти, силікоз); робота на відкритому просторі, що може призвести до переохолодження чи перегрівання.

На підприємстві є адміністративно-побутове приміщення, їдальня, медпункт, які розташовані на відстані не менше ніж 50 м від основних пиловиділяючих ділянок, але не далі, як 500 м від основних виробничих будівель. Дані споруди оточені смугою насаджень із дерев. Побутове приміщення має в своєму складі гардеробну для робочого та верхнього одягу, душову, туалет, респіраторну.

У санітарно-побутове приміщення встановлено припливно-витяжну вентиляцію, яка забезпечує у межах норми вміст шкідливих факторів в повітрі.

Робочий день складається з однієї робочої зміни, тому природне сонячне світло задовольняє умовам праці. Лише при недостатньому природному освітленні в похмуру погоду, при значній запиленості повітря та в холодний період року, коли тривалість світлового дня знижується (4-5 годин), використовується штучне освітлення. При цьому мінімальний рівень освітленості 1-3 лк – для постійних шляхів пересування працюючих, автошляхів, території в районі ведення робіт; 8-10 лк – для робочих місць і місць роботи механізмів та машин у кар'єрі відповідно до СНіП II-4-79. На кар'єрі передбачено і встановлено ксенонову лампу ПЗС-45 зі світловим потоком 21 тис. лм кількістю 6 шт.

На кар'єрі основним хімічним шкідливим і небезпечним фактором є утворення пилу та шкідливих речовин. Пил корисної копалини містить 20% двоокису кремнію, що перевищує встановлену ГДК 2 мг/м³. Шкідливі речовини, що утворюються при проведенні підричних робіт, при роботі двигунів внутрішнього згорання, на складах мастильних та паливних

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

матеріалів іноді перевищують встановлені ГДК: для двоокису азоту ($1,03 \text{ г/м}^3$), оксиду вуглецю (20 мг/м^3), сірководню (10 мг/м^3).

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочих зон встановлені ДСН-96 «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» ГОСТ 1.005-88 складають:

- пил – не більше 2 мг/м^3 , клас небезпеки 3;
- вуглекислий газ – не більше 0,5%, клас небезпеки 4;
- окисли азоту – не більше 5 мг/м^3 , клас небезпеки 2;
- окис вуглецю – не більше 20 мг/м^3 , клас небезпеки 4;
- сірководень – не більше 10 мг/м^3 , клас небезпеки 3;
- вуглеводень (в перерахунку на C) – не більше 300 мг/м^3 , клас небезпеки 4.

Джерелами травматизму на кар'єрі може бути: перебування робітників на небезпечній відстані при роботі бурового обладнання та виймально-навантажувального обладнання, проведення вибухових робіт без оповіщення працівників та сигналів оповіщення, обвалення уступів гірської породи, переміщення механізмів та людей у кар'єрі, пожежна небезпека на паливно-мастильних складах та горючих матеріалів, оголені кабелі електропостачання та засоби занулення та заземлення електрообладнання, непостійне проведення інструктажу з працівниками кар'єру.

Згідно до вимог Державних будівельних норм (Системи норм і правил зниження рівня іонізуючого випромінювання природних радіонуклідів в будівництві ДБН В. 1.4-0.01-97) і використовуючи "Вимоги до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини" 1997 р. на родовищі виконаний гамма-каротаж трьох свердловин (№ 1, 2, 4) з обсягом обстеження 79 м.

За результатами цих робіт зроблено такі висновки:

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. При проведенні гамма-каротажу радіоактивність гірських порід змінювалась від 6 до 15 мкР/год, що відповідає ефективній питомій активності від 36 до 90 Бк/кг.

2. Радіоактивність розкривних порід змінюється від 12 до 15 мкР/год, що відповідає ефективній питомій активності від 72 до 90 Бк/кг.

3. Радіоактивність корисної копалини змінюється від 6 до 10 мкР/год, що відповідає сумарній питомій активності від 36 до 60 Бк/кг.

Виходячи із цих показників, встановлено, що родовище за ступенем радіоактивності і характером розподілу порід з різним вмістом радіонуклідів відноситься до першої групи родовищ будівельних матеріалів і відповідно до п.5.2. ДБН В. 1.4-1.01-97 корисна копалина відноситься до 1-го класу будівельних матеріалів, які можуть бути використані у всіх видах будівництва без обмежень.

При роботі верстата «Tamrock Commando-110» є вихід великої кількості пилу, а також шум, що являє одне із основних небезпек для здоров'я людини. Загальними ознаками небезпеки при роботі бурових верстатів є: знаходження верстата біля укосу уступу; високе розміщення центру ваги верстата, із-за чого він може перекинутись при переміщенні; наявність кисню та пального у верстатів термічного буріння.

Основними причинами пожеж при відкритій розробці в кар'єрі і на поверхневому комплексі є: неправильне проведення вогневих і зварювальних робіт, порушення правил експлуатації опалювальних печей і пристроїв, електричних мереж і електроустаткування, несправність або відсутність на деяких конструкціях, спорудах, плануванні приміщень, улаштуванні комунікацій, порушення правил користування відкритим вогнем. Пожежна безпека забезпечується завдяки створенню системи заходів пожежної профілактики і активного пожежного захисту.

Небезпечними та шкідливими виробничими фактором, який впливає на здоров'я людини є пил. За наявності великої кількості пилу та газів, які

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виникають під час буріння шпурів здоров'я людини піддається небезпеці. В зв'язку з цим, проектом передбачено низку заходів, щоб уникнути цього. Це насамперед своєчасне лікування, надання робочим засобів захисту від пилу – распіраторів, стеження за нормами концентрації викиду пилу. Також передбачається в літній період року вводити додатково ще одну поливальну машину.

5.2. Заходи з охорони праці

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. При чисельності до 20 працюючих для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку. Оскільки на кар'єрі працює 27 чоловік, то службу охорони праці представляє головний інженер.

Підпорядковується служба охорони праці безпосередньо власнику. Система управління охороною праці підприємства включає службу охорони праці та керівництво підприємства і керується у своїй діяльності законодавством України про охорону праці і про працю, міжгалузевими і галузевими нормативними актами з охорони праці і Положенням про службу охорони праці.

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

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік робіт з підвищеною небезпекою затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці. Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок.

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.

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.

Заходи щодо охорони праці на 2022 рік наведені в таблиці 5.1

Таблиця 5.1

Заходи щодо охорони праці на 2022 рік

№ n/n	Найменування заходів	Термін виконання	Відповідальні за виконання
1.	Забезпечити працюючих спецодягом і спецвзуттям згідно норм	Постійно	Начальник кар'єру
2.	Використовування захисних касок, навушників, захисних окулярів, респіраторів працівниками кар'єру	Постійно	Начальник кар'єру

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4
3.	Доставка працівників кар'єру на роботу автотранспортом кар'єру	Протягом року	Начальник кар'єру
4.	Надання додаткового оплачуваного 30-ти хвилинного перериву робітникам безпосередньо зайнятих в забоях кар'єру при температурі повітря нижче -20°C і вище +25°C	Протягом року	Начальник кар'єру
5.	Вживання верстатів буріння строчки з метою виключення дії на бурильники вібрації, зменшення дії шуму і пилу	Протягом року	Гірничі майстри
6.	Упровадження технологій буріння шпурів і свердловин на оптимальних режимах, що зменшують можливість багатократного подрібнення на забої частинок руйнованої гірничої маси	Протягом року	Гірничі майстри
7.	Вживання коронок якнайменшого діаметру з метою зменшення кількості руйнованої гірничої маси і запорошеної робочої зони	Протягом року	Гірничі майстри
8.	Зволоження робочих уступів з метою зменшення запиленості кар'єру	По мірі необхідності	Гірничі майстри
9.	Своєчасне проведення інструктажів і навчанню по охороні праці	Постійно	Начальник кар'єру
10.	Своєчасне проведення оглядів і ремонтів працюючого устаткування і механізмів	Постійно	Механік
11.	Проведення медоглядів згідно діючих вимог ПТБ і у встановлені ними терміни	Протягом року	Начальник кар'єру

Охорона природного середовища

Заходи з охорони надр, навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів передбачають:

- зовнішню фіксацію бортів кар'єру по розкривних породах, що дає приріст запасів;
- у процесі експлуатації родовища передбачається відпрацювання транспортних берм і перенос частини в'їзних траншей до східного борту

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єру, що також зменшує експлуатаційні втрати корисної копалини;

- втрати корисної копалини з урахуванням приросту за рахунок фіксації бортів складають 5,35 % від вихідних балансових, що в два рази нижче граничних нормативних втрат;

- ґрунтово-рослинний шар розробляється селективно і використовується для рекультивації порушених земель і відвалів розкривних порід;

- відвали розкривних порід рекультивуються під посадку лісу і чагарників;

- після відпрацювання родовища у виробленому просторі кар'єру створюється водоймища;

- безпечне ведення гірничих робіт;

- зачищення покрівлі корисної копалини від залишків розкривних порід;

- контроль геолого-маркшейдерської служби і технічного нагляду за дотриманням прийнятих параметрів системи розробки;

- скорочення втрат корисної копалини при транспортуванні, а також на переділах дробильно-сортувального заводу;

- охорона і раціональна витрата водних ресурсів, запобігання забруднення водоймищ і водотоків промисловими відходами;

- своєчасне проведення перевірок і ремонту водоочисних систем скидних вод кар'єрного водовідливу;

- забезпечення регулярності лабораторних перевірок якості стічних вод кар'єрного водовідливу згідно діючих норм;

- поливання кар'єрних доріг у сухі періоди року;

- контроль за станом повітря на кар'єрі здійснюється шляхом щоквартального забору проб для аналізу повітря на зміст у ньому шкідливих газів і запиленості відповідно до "Інструкції з визначення запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів";

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– для контролю за складом вихлопних газів, що виділяються при роботі кар'єрних машин із двигунами внутрішнього згорання, забезпечується щомісячний забір проб вихлопних газів і їхній аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів;

– застосування технічно справних автомашин, бульдозерів, компресорів і іншої техніки з двигунами внутрішнього згорання для запобігання витоку нафтопродуктів;

– технічне обслуговування і заправка кар'єрного устаткування паливно-мастильними матеріалами проводяться на промплощадці заводу, чи, як виключення, на спеціально обладнаних площадках;

– оснащення гірничо-транспортного устаткування з двигунами внутрішнього згорання пристосуваннями, що знешкоджують отруйні домішки вихлопних газів.

Дані заходи забезпечують раціональне використання надр, охорону навколишнього середовища, а також повернення порушених гірничими роботами земель для подальшого використання у народному господарстві.

На кар'єрі прийняті заходи, які виключають попадання нафтопродуктів на відкриту поверхню. Заправка і ремонт обладнання здійснюється в спеціально відведеному для цього місці.

На основі виконаних розрахунків встановлено, що концентрація шкідливих речовин в робочій зоні кар'єру не перевищує нормативних значень, а за межами санітарно-захисної зони буде значно менше.

В процесі експлуатації кар'єру передбачається контроль за станом води і атмосфери:

1. Щоквартально проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів і пилу у відповідності до "Інструкції по визначенню запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів".

2. Для контролю за складом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згорання щомісячно

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконується відбір проб газів та їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою пониження виділення шкідливих газів.

3. Один раз в місяць і після дощів виконується аналіз води, яка викидається з кар'єру, на вміст в ній розчинних речовин і мінеральних частинок, вміст яких не повинен перевищувати граничнодопустимих концентрацій (ГДК).

4. Контроль за якістю води, яка використовується на господарчо-питтєві потреби, регулярно проводиться місцевими органами санітарного надзору.

Заходи з охорони навколишнього середовища на 2022 рік наведені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Заходи з охорони навколишнього середовища на 2022 рік

№ п/п	Найменування заходів	Термін виконання	Відповідальні за виконання
А. Охорона повітряного басейну			
1.	Вживання невибухових технологій відриву гірничої маси від масиву	По мірі можливості, протягом року	Гірничі майстри
2.	Розміщення і накопичення відвалів розкритих порід тільки в межах земельного відведення і на передбачених робочим проектом ділянки	Постійно	Гірничі майстри, маркшейдер
3.	Полив, в сухий час внутрішньокар'єрних доріг I робочих майданчиків	По мірі необхідності	Начальник кар'єру
Б. Охорона водного басейну			
1.	Провести пристрій нагрітних і водовідливних каналів для скидання забруднених поверхневих вод і відведення їх в ставок-відстійник	Постійно	Начальник кар'єру
2.	Проводити постійний контроль за недопущенням забруднення кар'єрних вод ГСМ	Постійно	Гірничі майстри

					КМ.ДР22.18.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Загальні положення

Річна продуктивність кар'єру становить: по корисній копалині – 12000 м³/рік; по блочній продукції – 3600 м³/рік.

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

Обов'язкові платежі підприємства наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Обов'язкові платежі підприємства

Вид нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	252 9000,00
Збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (31,8%)	80 4220,20
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%)	7 3340,10
Нарахування на нещасний випадок (2,1%)	5 3100,90
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,3%)	3 2870,70
Загальна сума нарахувань на заробітну плату	96 3540,90

Таблиця 6.2

Амортизаційні нарахування

Назва об'єкту	Група	Балансова вартість на 01.01.21, грн.	Сума амортизації, грн.
1	2	3	4
Будівлі			
Зварювально-токарна будівля	1	105,14	2,10
Склад ПММ	1	35,54	0,65
Адміністративна будівля	1	15 459,02	309,18
Всього:		15 610,79	312,22
Транспортні засоби			
Автомобіль КраЗ-256Б	2	12 135,53	1 213,50
Автобус ПАЗ-32-05	2	8 374,24	837,40
Автомобіль "ВАЗ"	2	6 817,96	681,80
Інші	2	39 308,86	3 930,90
Всього:		66 636,61	6 663,70

					КМ.ДР22.18.06.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Коломієць А. Г.				Економічна частина проекту		Літ.	Арк.
К. розділу	Левицький В.Г.							1
Керівник	Левицький В.Г.							11
Н. контр.	Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

Продовження табл.6.2

1	2	3	4
Машини і обладнання			
Бульдозер Т-170	3	18 487,47	1 109,20
Кран КС-5363	3	16 852,03	1 011,10
Екскаватор JVL-161-3	3	20 541,76	1 232,50
Канатна установка "Telediam TD-55"	3	29 415,92	1 764,90
Бурова установка "Spherical"	3	35 293,20	2 117,60
Компресор ПР-10	3	10 001,69	600,10
Інші	3	35 839,62	2 150,40
Всього:		166 415,74	9 984,90

Загальна сума амортизації визначається за формулою:

$$\sum A = A_I + A_{II} + A_{III} = 312,22 + 6663,70 + 9984,90 = 16960,82 \text{ грн} \quad (6.1)$$

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

Таблиця 6.3

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість за рік, л	Вартість без ПДВ, грн	Вартість за рік, грн
Дизельне паливо	120000	30,00	3600000
Бензин	15000	32,0	480000
Загальні витрати на ПММ			4080000

Транспортно-заготівельні витрати на матеріали – 9 4360,96 грн.

Витрати на алмазний канат – 1 128 360 грн.

Витрати на запасні частини – 651 250,1 грн.

Сумарні матеріальні витрати складають 177 3780, грн.

Інші витрати

Витрати електроенергії на кар'єрі за 2013 рік становлять 96000 кВт/год.

Розрахунки ведуться по тарифу 1,50 коп. за 1 кВт/год. Витрата електроенергії в грошових одиницях за рік становить 98 000,00 грн.

					КМ.ДР22.18.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Собівартість продукції

Розрахунок собівартості проведений для продуктивності 12000 м³ по гірничій масі та 3600 м³ по готовим блокам (вихід блоків 30%). Зведені витрати підприємства та ціни реалізації товарних блоків приведені в таблицях 6.4 і 6.5.

Таблиця 6.4

Зведені витрати по кар'єру

Показники	Значення, грн.
Фонд заробітної плати	9729000
Амортизація	166960
Обов'язкові платежі підприємства	1963540
Матеріальні витрати	2131378
Електроенергія	98000
Видобувні роботи	200700
Всього:	14289578

Таблиця 6.5

Ціни реалізації товарних блоків та їх вихід по кожній групі

Група	Об'єм, м ³	%	Ціна, грн.	Виручка, грн.
I	220	6,11	7680	1689600
II	468	13,00	6720	3144960
III	737	20,47	5760	4245120
IV	972	27,00	4800	4665600
V	1203	33,42	2880	3464640
Всього	3600	100,00	-	17209920

Чистий прибуток від реалізації блоків:

$$\Pi = B_{p.n.} - \sum B = 17209920 - 14289578 = 2920342 \text{ грн.} \quad (6.2)$$

Рентабельність підприємства:

$$P = \frac{\Pi}{\sum B} \cdot 100\%, \quad (6.3)$$

де $\sum B$ – річні загальні витрати кар'єру, грн.

$$P = \frac{2920342}{14289578} \cdot 100\% = 20 \text{ \%}.$$

					КМ.ДР22.18.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні техніко-економічні показники кар'єру приведені в табл. 6.6.

Таблиця 6.6

Зведені техніко-економічні показники роботи кар'єру

№ п/п	Найменування показників	Один. вимір.	Значення
	Корисна копалина	граніт	
1	Річна продуктивність кар'єру: – по корисній копалині – по товарним блокам	м ³	12000 3600
2	Режим роботи кар'єру: – робочих днів на рік – робочих змін на день – тривалість зміни		260 1 8
3	Чисельність працюючих	чол.	27
4	Продуктивність праці на одного працюючого	м ³	133,3
5	Фонд заробітної плати	грн.	9729000
6	Амортизація	грн.	166960
7	Обов'язкові платежі підприємства	грн.	1963540
8	Матеріальні витрати	грн.	2131378
9	Електроенергія	грн.	98000
10	Видобувні роботи	грн.	200700
11	Всього витрат	грн.	14289578
12	Реалізована продукція	грн.	17209920
13	Чистий прибуток	грн.	2920342
14	Рентабельність	%	20

					КМ.ДР22.18.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В результаті проведених інженерно-геодезичних вишукувань на Кишинському родовищі граніту (ТОВ "СОЮЗ ГРАНІТ") створено маркшейдерську мережу із *двох ґрунтових реперів і двох скельних марок* для прив'язки та виносу на місцевість проектів будівництва і розвитку кар'єра, спостережень за видобутком під час експлуатації родовища. виносу в натуру екологічних та природо-захисних проектів.

Маркшейдерська мережа створена в системі координат СК-63 р. і системі висот Балтійська.

Всі геодезичні вишукування відповідають вимогам нині діючих нормативних відомчих інструкцій і технічних умов.

- Згідно нормативних актів ходи полігонометрії повинні прокладатися на місцевості найбільш сприятливій для проведення кутових і лінійних вимірювань; місця встановлення пунктів полігонометрії повинні бути легкодоступні, добре розпізнаватися на місцевості і забезпечувати довгочасне збереження центрів і знаків; пункти на місцевості треба вибирати так, щоб можна було використовувати їх і як точки знімальної мережі.
- Допустима похибка розрахована на підставі «Інструкції по виконанню маркшейдерських робіт». Згідно з цим документом, допустима похибка не повинна перевищувати 0,4 мм на плані М 1:1000. В нашому випадку очікувана похибка визначення положення пунктів опорної мережі складає 0,21 мм. Отже, запроектована опорна мережа відповідає заданим вимогам точності.

					КМ.ДР22.18.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Коломієць А. Г.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	1
Керівник		Левицький В.Г.									
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									
										«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к	

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.—264 с.
2. Алексеенко С.Ф., Мележик В.П. Физика горных пород. Горное давление. – К.: Вища школа. Голов. изд-во, 1987. – 280 с.
3. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
4. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
5. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
6. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
7. Белоусов В.В. Структурная геология. – М., 1961. – 208 с.
8. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
9. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
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 з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
12. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНТА-2.01.02-01-93) Київ, ГУГКК.

					КМ.ДР22.18.СЛ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Коломієць А. Г.			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	2
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗГГ-19к			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

13. План розвитку гірничих робіт на 2021 рік.
14. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
15. Ткачук К.Н. Охорона праці (для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
16. Халимендик Ю.М., Редчиць В.С. Основи геометрії надр: Навчальний посібник /за заг. ред. проф. Бакка М.Т. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 303 с.
17. Ларченко В.Г., Ліман С.А., Ніколаєнко В.В. Маркшейдерська справа.
18. Khomenko, O. Ye., Sudakov, A. K., Malanchuk, Z. R., & Malanchuk, Ye. Z. (2017). Principles of rock pressure energy usage during underground mining of deposits. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (2), 34-43.
19. Malanchuk, Z., Korniienko, V., Malanchuk, Ye., Soroka, V., & Vasylychuk,
20. O. (2018). Modeling the formation of high metal concentration zones in man-made deposits. *Mining of Mineral Deposits*, 12(2), 76-84. <https://doi.org/10.15407/mining12.02.076>.
84. Herszon, L., & Keraminiyage, K. (2014). Estimates of changes in technical systems and their impact on cost and duration, based on structural complexity. *Procedia CIRP*, 55(2016), 35-40. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.033>.
40. Siegerta, J., Schlegela, T., Zarco, L., Miljanovica, B., Meykea, A., & Bauernhansla, T. (2020). Ultra-flexible Factories: An Approach to Manage Complexity. *Procedia CICIRP*, 93, 329-334.
- 21.

					КМ.ДР22.18.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

