

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Удосконалення маркшейдерського забезпечення буровибухових робіт в умовах ТОВ «Овручгран»**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-28
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма
«Гірництво»

Грибенюк Богдан Ігорович

Керівник: Сергій ІСЬКОВ

Рецензент: Андрій КРИВОРУЧКО

Житомир – 2024

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

Кафедра: маркшейдерії

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: 184 «Гірництво»

Освітня програма «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис) М. Шенек (Прізвище та ініціали)
"М." Шенек 20 лир.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Грибенюку Богдану Ігоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення маркшейдерського забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «Овручгран»

Керівник роботи к.т.н., доц. Сергій ІСЬКОВ

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від "11" 04 2024 р. №135/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки кар'єру ТОВ «Овручгран», документація підприємства, графічні матеріали ТОВ «Овручгран», геологічний звіт по родовищу підприємства ТОВ «Овручгран»

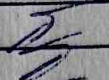
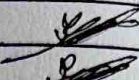
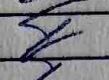
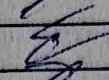
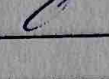
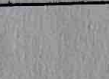
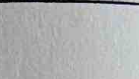
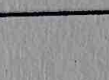
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні роботи у кар'єрі, маркшейдерське забезпечення видобування щебню, удосконалення маркшейдерського забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «Овручгран»

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

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

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Сергій ІСЬКОВ		
2	Сергій ІСЬКОВ		
3	Сергій ІСЬКОВ		
4	Сергій ІСЬКОВ		
5	Сергій ІСЬКОВ		
6	Сергій ІСЬКОВ		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

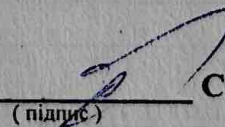
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	11.04.24	
2	Розділ 2	14.04.24	
3	Розділ 3	17.04.24	
4	Розділ 4	20.04.24	
5	Розділ 5	24.04.24	
6	Розділ 6	27.04.24	
7.	Висновки і оформлення роботи	30.04.24.	
8.	Підготовка графічної частини	03.05.24	
9.	Передзахист	31.05.24	
10.	Виправлення помилок, за необхідності	10.06.24	
11.	Захист	13.06.24	

Студент


(підпис)

Грибенюк Б. І.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

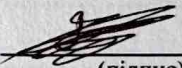

(підпис)

Сергій ІСЬКОВ
(прізвище та ініціали)

Я, Грибенюк Богдан Ігорович, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **Удосконалення маркшейдерського забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «Овручгран»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений 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».

«12» 06 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	8
1.1. Загальні відомості	8
1.2. Геологічна вивченість району робіт та коротка геологічна характери- стика.....	9
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	12
1.4. Якісна характеристика корисної копалини	13
1.5. Межі родовища та підрахунок запасів	15
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	16
2.1. Загальні положення.....	16
2.2. Розкривні роботи.....	19
2.3. Видобувні роботи.....	19
2.4. Кар'єрні дороги	24
2.5. Кар'єрний водовідлив.....	25
2.6. Відвалоутворення.....	26
2.7. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	27
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	29
3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища	29
3.2. Планова зйомочна основа	29
3.3. Висотна зйомочна основа.....	32
3.4. Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000	37
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	38
4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві.....	38

					КМ.ДР24.03.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Студент		Грибенько Б.І.					
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. кантр.		Крибаручко А.О.					
Зав. каф.		Шлапак В.О.			«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ІГ-28		

4.2. Характеристика технічного оснащення підприємства.....	40
4.3 Зйомочні роботи	41
4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей.....	43
4.5. Видобувні роботи.....	43
4.6. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства.....	47
4.7. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід	50
4.8.Облік рухомості балансових запасів.....	51
4.9. Маркшейдерська документація	53
4.10. Удосконалення маркшейдерського забезпечення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ «Овручгран»	54
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	63
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	73
ВИСНОВКИ	77
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	78
ДОДАТКИ.....	81

					КМ.ДР24.03.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Маркшейдерське забезпечення є ключовим елементом для ефективного та безпечного функціонування кар'єрів. Важливість цієї діяльності полягає у кількох аспектах. По-перше, маркшейдери відповідають за точне визначення геометрії кар'єру, включаючи його розміри, форму та рельєф, що є необхідною інформацією для планування видобувних робіт та розвитку інфраструктури. Крім того, маркшейдерські вимірювання дозволяють виявляти потенційні ризики та небезпеки, такі як обвали та ополонки, та розробляти стратегії їх уникнення. До цього можна додати контроль за якістю і об'ємами відкачування руди або корисних копалин, що допомагає підтримувати ефективність видобутку та максимізувати вибування ресурсів.

Не менш важливим є забезпечення екологічної безпеки та дотримання вимог законодавства у сфері охорони навколишнього середовища, що вимагає точного контролю за діяльністю кар'єру та його впливом на природні екосистеми. Таким чином, маркшейдерське забезпечення відіграє ключову роль у забезпеченні безпеки, ефективності та сталого розвитку кар'єрів.

Сучасна маркшейдерія в сфері обслуговування сучасних кар'єрів відображає ряд важливих тенденцій. Зокрема, маркшейдери активно використовують передові технології автоматизації та дистанційного зондування, такі як лідар, радары та дрони, для точного вимірювання та моніторингу кар'єрів. Це дозволяє їм ефективно управляти гірничими процесами, планувати видобуток ресурсів та мінімізувати вплив на навколишнє середовище.

Крім того, маркшейдери використовують геоінформаційні системи для створення цифрових моделей кар'єрів та картографічних продуктів, що дозволяє їм ефективно управляти територією та зменшувати негативний вплив на довкілля.

					КМ.ДР24.03.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Грибеньюк Б.І.			Вступ	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					Аркушів
Керівник		Іськов С.С.				1	2
Н. контр.		Крибаручко А.О.				«Житомирська політехніка», 184 «Грицимба», гр.ІГ-28	
Зав. каф.		Шлапак В.О.					

Важливою складовою сучасної маркшейдерії є також забезпечення екологічної безпеки та розвитку сталого гірничого виробництва, для чого маркшейдери проводять екологічні оцінки впливу гірничих процесів та розробляють стратегії зменшення негативного впливу. Крім того, вони використовують системи глобального позиціонування для навігації на території кар'єру та впроваджують інтерактивні та візуалізаційні технології для представлення геодезичних даних та результатів аналізу у зручній формі.

На сучасному етапі маркшейдери широко використовують системи глобального позиціонування (GPS). Використання системи глобального позиціонування (GPS) має величезну актуальність для маркшейдерських вимірювань з кількох причин. По-перше, GPS забезпечує високу точність і доступність позиціонування в будь-якому місці на земній поверхні, що робить його незамінним інструментом для визначення координат точок та об'єктів у геодезії. Це дозволяє маркшейдерам точно визначати межі та розміри території, а також контролювати рухи об'єктів під час будівництва або видобувних робіт. Крім того, GPS дозволяє забезпечити часову синхронізацію між різними приладами та спостерігачами, що є важливим для вимірювань великих територій або для сполучення з іншими системами навігації. Крім того, GPS надає можливість швидкої та ефективної обробки та аналізу отриманих даних за допомогою спеціалізованих програмних засобів. В цілому, використання GPS в маркшейдерських вимірюваннях допомагає забезпечити точність, ефективність та надійність процесів збору та обробки геодезичних даних.

					КМ.ДР24.03.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості

Городське родовище сірих гранітів розташоване на правому березі річки Тетерів в 1,5 кілометра на північний захід від села Новогородецьке Коростишівського району Житомирської області.

Родовище знаходиться на відстані 90 кілометрів від міста Києва, 47 кілометрів від міста Житомира, 4 кілометра від автомагістралі Київ-Житомир, і в 22 кілометра від найближчої ЗД станції Коростишів.

Ділянка родовища має нерівномірну поверхню. Максимальна відмітка рівна 102м., а мінімальна - 97 м. вся площа вкрита багато чисельними виходами гранітів на поверхню з великою кількістю дрібних кустарних виробок.

По даних багаторічних спостережень Житомирської метеорологічної станції, клімат району континентальний, глибина промерзання ґрунту - 1 метр.

Розробка родовища проводилась з 1969 року. В 1966 році геологічною партією №49 проведено розвідку родовища на площі 24,76 га. Розвідувальні свердловини були пройдені не на всю глибину залягання пласта.

На основі цього було складено геологічний звіт та протокол засідання Української територіальної комісії по запасах корисних копалин №2131 від 10 грудня 2010 року і були затвердженні запаси гранітів Городського родовища на 01 січня 2010 року в наступній кількості $A+C_1=6,299$ млн m^3 .

Геологічні запаси граніту у межах кар'єрного поля Городського родовища станом на 1.01.2010 в наступній кількості - $A+C_1=6,299$ млн. m^3 .

На даний час ТОВ «Новогородецький кар'єр» має технічний проект розробки Городського родовища гранітів, договір оренди земельної ділянки від 3 лютого 2004 року площею 28,8 га, на 25 років, ліцензія на експлуатацію

					КМ.ДР24.03.01.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Грибченко Б.І			Геологічна характеристика родовища			Літ.		Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	8	
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гришчівка», гр.ГГ-28				
Н. контр.		Крибаручко А.О.										
Зав. каф.		Шлапак В.О.										

родовища №4528 від 6 грудня 2007 року. Термін дії спеціального дозволу - 20 років. Гірничий відвід площею 24,76 га, виданий 26 червня 2008р. за №42 Житомирською обласною радою.

1.2. Геологічна вивченість району робіт та коротка геологічна характеристика

Городське родовище гранітів було відкрито давно, а з 1958 року почалася його розробка. Однак розвідка та геологічне обстеження було проведено в 1966 році.

В 1969 році на родовищі партією №49 Кіровської експедиції було проведено геологорозвідувальне буріння свердловин. Першочергово були пробурені свердловини № 990, 992, 993.

Свердловина № 990 - глибиною 293 м;

Свердловина № 992 - глибиною 164 м;

Свердловина № 993 - глибиною 367 м.

Трохи згодом були пробурені свердловини № 2775 - глибиною 334 м і № 2742. Свердловини пробурені у вигляді профілю з відстанню між ними до 300м.

Свердловина № 2742 знаходиться в 100 м на північний захід від свердловини № 2775.

Для уточнення потужності розкритих порід були пройдені п'ять шурфів глибиною 0,8+2,0 м до зустрічі з гранітом.

Також було проведено обстеження виходу граніту на поверхню землі та його інструментальна прив'язка на топографічний план у вигляді чотирьох невеликих куполоподібних утворень.

В геологічній будові родовища приймають участь осадові породи четвертинного віку і кристалічні породи докембрійського віку.

Четвертинні відкладення заповнюють занижені ділянки рельєфу і їх потужність невелика, а на підвищених ділянках гранітів, як правило, відсутні.

					КМ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Представлені вони ґрунтовим шаром та флювіогляціальними пісками. Крім того, широко розповсюджені продукти вивітрювання гранітів - гранітна древа, як правило, малопотужна (від 0,3 до 1,0 м).

Таким чином, потужність осадових відкладень в межах розвіданої ділянки не перевищує 2-ох метрів і значно збільшується за її межею, особливо в східному напрямку.

Докембрійські породи на родовищі представлені гранітами Коростишівського типу та сірими дрібнозернистими мігматитами.

Граніти Коростишівського типу переважно зустрічаються в західній частині родовища. їх потужність невелика: в західній частині родовища вона досягає 5-7 м, а на схід, в 100 метрах від свердловини № 2775 виклинюється на нуль.

Граніти Коростишівського типу зберігають свої характерні риси: текстуру, структуру, біотитів склад, величину кристалів та сірий колір. На глибині розміри кристалів зменшуються і граніт переходить в дрібнозернистий мігматит. Як зазначено, граніти Коростишівського типу займають незначну площу в західній частині родовища і мають невелику потужність. В основному, родовище представлене дрібнозернистими мігматитами. Мігматити – щільні породи (IX-X категорія) дрібної та середньої зернистості.

Мінералогічний склад мігматитів: кварц, біотит і мусковіт польовошпатовий.

Слід відмітити, що мігматити мають підвищену тріщинуватість. Тріщини в двох основних напрямках: північний схід 40° і північний захід $320^{\circ} - 330^{\circ}$. Середня відстань між тріщинами 0,5-5,0 м. Тріщини по-площі та по-розрізу розвинуті, приблизно, однаково.

Мігматити підстеляють біотитові гнейси, сланцеві породи, розсіченні в зоні контакту чисельними глинами, пегматитами та іншими породами. Для даних мігматитів характерна велика кількість мікро та макро тріщин і тому

					КМ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вони можуть використовуватись тільки в буто-щебеновому виробництві, бо для виготовлення штучної гранітної продукції дані мігматити непридатні.

Максимальна потужність розкритих мігматитів досягає 340 м (свердловина №993).

В Коростишівських гранітах і мігматитах кварц присутній у вигляді прозорих зерен неправильної ксеноморфної форми, розміром від 0,5 до 5,0 мм, зі звивистими краями. Більші зерна містять значну кількість чорних включень рудних матеріалів, розміщених ланцюжком. Зерна кварцу гранітів різної вивітреності часто тріщинуваті.

Зведений та узагальнений геологічний розріз родовища гранітів подано у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Зведений геологічний розріз Коростенського родовища гранітів

№№	Вік	Опис порід	Потужність, м	
			від	до
1	2	3	4	5
1	eH	Ґрунтово-рослинний шар – супісок та пісок гумосовані	0,1	0,8
2	f P _{III} dn	Водно-льодовикові піщано-глинисті відклади, кремій	1,1	21,6
3	e ₂₋₃ MZ-KZ	Кора вивітрювання гранітів	0,1	11,0
4	e ₁ MZ-KZ	Граніти біотит-роговообманкові вивітрені	0,1	2,8
5	âókPR ₂ ks	Граніти біотит-роговообманкові з піроксеном та олівіном контаміновані, порушені вивітрюванням	0,2	5,3
6	âókPR ₂ ks	Граніти біотит-роговообманкові з піроксеном та олівіном контаміновані, незмінені (розкрита потужність)		85,7

Калієві польові шпати представлені безбарвними призматичними і таблитчастими зернами з виразною спайністю. В основному це ортоклаз та мікроклін, розмір зерен досягає 1-5 мм. Окремі з них зрощені з кварцом, в результаті чого створюють письменну структуру.

Плагіоклаз представлений мілкими безбарвними прозорими зернами таблитчастої форми.

Біотит і мусковіт мають листоподібну і таблитчасту форму з вираженою спайністю. По краю часто спостерігається хлоритизація.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

В районі Городського та сусіднього Коростишівського гранітних родовищ зустрічаються три водоносних горизонти:

1-й горизонт відноситься до теперішніх алювіальних відкладень р. Тетерів;

2-й горизонт - до пісків Бучакського ярусу;

3-й горизонт - до тріщин кристалічних порід.

Перший горизонт ґрунтових вод має безпосередній дебет, залежний від рівня води р. Тетерів і кількості атмосферних опадів

Другий горизонт ґрунтових вод розміщений до північного заходу і південного заходу від родовища гранітів. Води цього горизонту служать джерелом водозабезпечення для населення і промислових підприємств м. Коростишів. Зазвичай цей водоносний горизонт відноситься до пісків, що залягають над вугленосним шаром, а в місцях відсутності вугілля вода міститься в залягаючих замість вугілля пісках.

В межах розвіданої ділянки води 2-го водоносного горизонту відсутні. Розвідувальними виробками розкриті тріщини води 3-го горизонту, які з'являються на глибині 12-14 м.

Відкачка води з геологорозвідувальних свердловин не проводилась. Однак, судячи з притоку тріщинних вод на сусідньому Коростишівському родовищі, яке розміщене на відстані 4-5 км від Городського родовища, дебіт тріщинних вод незначний і не перевищує 10 л/хв., а середній дебіт складає 2 л/хв..

В діючих кар'єрах на родовищах гранітів, потужність яких досягає 7 м, притоку води не спостерігається - кар'єри повністю сухі.

На підставі гідрогеологічних даних Коростишівського родовища,

					КМ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експлуатаційних даних по кар'єрах Городського родовища та рівня появи тріщинних вод в свердловинах № 990, 992, 993 і 2775 можна зробити висновок:

1. Тріщині води на родовищі мають невеликий приток, з'являються на значній глибині і не можуть перешкоджати розробці родовища;
2. Під час експлуатації родовища необхідно передбачити пристрій зумпфа в зниженій частині кар'єру і мати невеликий насосний пристрій потужністю 40-50 м³/год. для періодичної відкачки 100-120 м³ води на добу, яка буде збиратися в зумпфі.
3. Для запобігання затоплення кар'єру поверхневими водами необхідно навколо нього передбачити нагірні канами і дренувати ці води в балку в західному напрямку з наступним їх стоком в р. Тетерів

1.4. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною родовища являється зачеплені вивітрюванням свіжі граніти і мігматити.

Центральною будівельною лабораторією Житомирського облагробуду проведено випробування гранітів. Взятих із забою Новогородецького гран кар'єру на предмет придатності виробництва бутового каменю і щебню.

Лабораторні випробування показали, що граніт Городського родовища придатний для бутощобеневої продукції і відповідає вимогам ДСТУ 8267-82.

Сировина, видобута з кар'єру, використовується для виготовлення щебню, заповнювачів для бетону та бутового каменю (табл. 1.2-1.4). Вона повинна відповідати стандартам ДСТУ 8267-75 "Щебінь із природного каменю для будівельних робіт", ДСТУ 10268-7 "Заповнювачі для важкого бетону", ДСТУ 7392-70 "Щебінь із природного каменю для баластового шару залізничної колії", ДСТУ 8424-72 "Бетон дорожній", а також стандартам ДСТУ 22132-76 "Камінь бутовий". Різновиди відсіву, як рядовий і митий, також повинні відповідати вимогам стандартів: ТУ 21 України 14278 і ДСТУ 8736-77 відповідно.

					КМ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості

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

Таблиця 1.3

Морозостійкість

Межа міцності	Граніти	
	Свіжі	Зачепленні звітнюванням
1. Після 15-ти кратного заморожування	1884 – 2551 кг/см ²	1285 – 1750 кг/см ²
2. Після 25-ти кратного заморожування	1550 – 2132 кг/см ²	960 – 1602 кг/см ²
3. Після 35-ти кратного заморожування	1463 – 2003 кг/см ²	1376 – 1536 кг/см ²
4. Після 50-ти кратного заморожування	1562 – 1726 кг/см ²	1502 кг/см ²
Коефіцієнт морозостійкості 0,75 – 0,96		

Таблиця 1.4

Хімічний склад гранітів

Компоненти	Вміст, %
SiO ₂	72,40 – 73,96
Al ₂ O ₃	13,66 – 14,19
Fe ₂ O ₃	2,09 – 3,28
TiO ₂	0,5 – 0,36
CaO	0,32 – 0,36
MgO	0,15
SO ₃	0,12
K ₂ O	5,25 – 5,42
Na ₂ O	2,78 – 3,28

У геологічному складі родовища, окрім гранітів, які є цінними корисними копалинами для виробництва буту і щебню, також взяли участь покривні

					КМ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відклади. Вони складаються не лише з ґрунтово-рослинного шару, але також із суглинків, пісків, каоліну та жорсткого матеріалу. Піски, які можна знайти у розрізі розкриву, можуть бути використані у будівельних цілях, тоді як каолін застосовується у виробництві паперу або кераміки.

1.5. Межі родовища та підрахунок запасів

При підрахунку запасів вся розвідана ділянка розділяється на 2 блоки - А і С₁.

Блок А займає головну частину родовища. Площа блоку А становить 186,0 тис.м², а блоку С₁ - 58,6 тис.м². Середня відмітка денної поверхні розвіданої ділянки становить +100.

Враховуючи, що практичний видобуток граніту відбуватиметься у кар'єрі глибиною 50 м., то підрахунок запасів зроблений до відмітки +38.

Середня потужність розкривних порід 2,0 м.

В результаті проведених підрахунків запасів, які затверджені ДКЗ від 10 грудня 2020 року протоколом №2131, виявлена така кількість корисних копалин (табл. 1.5):

Таблиця 1.5

Основні відомості про рух запасів на родовищі

Блок	Запаси ДКЗ від 10 грудня 2020 року (тис.м ³)	Запаси на 1.01.2020р (тис.м ³)	Рух запасів за II кв. 2021 року. (тис.м ³)	Запаси на 1.12.2021 (тис.м ³)
А	1350	1350	156,3	1193,7
С ₁	4949	4949	-	4949
А+С ₁	6299	6299		6142,7

Земельні відводи Городського родовища сірих гранітів розміщені на землях Городської сільської ради Коростишівського району Житомирської області, площею 27,5 га і 1,3 га на землях Дубовецького лісництва Коростишівського району.

					КМ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальні положення

Гірничі роботи на кар'єрі ведуться згідно з проектом розробки, складеним спеціалізованим підприємством ПП «СПЕКТР НХЛ».

Для розробки родовища застосовується транспортна система із застосуванням автомобільного транспорту і розміщенням розкривних порід на зовнішніх відвалах.

Буріння робочих блоків виконуватиметься буровими станками фірми „Atlas- Copco" або ТИТОН -500; підбурювання підосви буде проводитись буровим станком фірми „Atlas-Copco" або „ТИТОН -500"; розробка негабариту проводитиметься гідромолотом.

Вибухові роботи проводяться за типовим спеціальним проектом та відповідними дозволами Держгірпромнагляд підрядною спеціалізованою організацією ЗАТ «Західукрвибухпром».

Навантаження гірничої маси проводиться екскаватором ЕКГ - 5А (пряма лопата), перевезення гірничої маси виконується автосамоскидами БелАЗ - 7540. Кути укосу уступа: робочого – 80°, фіксованого – 70°

Режим роботи кар'єру та його продуктивність наведено в таблиці 2.1 а завдання по випуску продукції на 2022 рік в таблиці 2.2.

Таблиця 2.1

Режим роботи кар'єру та його продуктивність

№п/п	Найменування	Видобувні роботи
1	Режим роботи	цілорічний
2	Кількість робочих днів у році	260
3	Робочий тиждень	п'ятиденний
4	Кількість змін в добу	2
5	Кількість годин в зміні	8

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо- технологічна частина	Літ.	Арк.	Архувів
Студент		Грибченко Б.І.						
К. розділу		Іськов С.С.					1	13
Керівник		Іськов С.С.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28		
Н. кантр.		Криворучко А.О.						
Зав. каф.		Шлапак В.О.						

Завдання по випуску продукції на 2022 рік

Назва продукції	Одиниця міри	План на 2022 рік	В тому числі поквартально			
			1	2	3	4
Камінь бутовий	тис.м ³	10	2	3	3	2
Щебінь всього	тис.м ³	740	145	225	225	145
В тому числі по фракціям						
1х3	тис.м ³	40	10	10	10	10
3х5	тис.м ³	60	15	15	15	15
5х10	тис.м ³	120	20	40	40	20
10х20	тис.м ³	150	30	45	45	30
20х40	тис.м ³	200	40	55	55	40
40х70	тис.м ³	180	30	60	60	30

Основні показники

плану гірничих робіт по Новогородецькому гранкар'єру
на 2022 рік.

- Загальна площа родовища - 24,60 га
- Корисна копалина - граніт
- Геологічні запаси корисної копалини затвердженні територіальною комісією по запасах корисних копалин від 10 грудня 2010 року по категоріях:

A	1350 тис.м ³
C ₁	4949 тис.м ³
A+C ₁	6299 тис.м ³

до відмітки +38.

- Залишок корисної копалини за станом на 1.08.2011 року по категоріях становлять:

A	1176,7 тис.м ³
C ₁	4949 тис.м ³
A+C ₁	6125,7 тис.м ³

- Розкриті запаси корисних копалин в межах кар'єрного поля на 1.01.2021р. – 1577 тис.м³ у щільному тілі на гор. +124.

- План кар'єру на 2022 рік :

а) по гірничій масі в щ.т. - 500 тис.м³;

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

б) по бутощепеневій продукції

- 750 тис.м³;

7. Режим роботи кар'єру:

а) по видобутку – цілорічний – 184 робочих днів у 2012 році в дві зміни, по 8 годин.

8. Система розробки – багатоуступна, екскаваторна, автотранспортна, з паралельним переміщенням фронту робіт та зовнішньому розташуванні відвалу.

9. Термін служби кар'єру – 40 років.

10. Параметри системи розробки:

а) добувний уступ гор. +64 висотою 13,0м;

б) напрямок гірничих робіт – північний.

11. Видобувні та навантажувальні роботи:

а) буріння вертикальних свердловин бурильним станком підрядної фірми. б) Навантаження гірничої маси екскаваторами ЕКГ-5А – 2 шт.;

12. Кар'єрний транспорт – автосамоскиди БелАЗ -7540

13. Водовідлив – примусовий, насосами 6НДГ-320-50 або 6НДВ-60.

14. Кути укосів видобувних уступів:

а) робочого борту - 80°

б) неробочого борту - 70°

15. По розкритим породам:

а) робочого борту - 60°

б) неробочого борту - 40°

16. Загальна площа рекультивованих земель після закінчення всіх гірничих робіт – 28,8 га.

17. Цільове призначення рекультивації:

а) водойма -24,60 га;

б) лісонасадження -2,04 га;

в) посадка чагарників на укосах -2,16 га.

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Розкривні роботи

До розкривних порід віднесено РШГ, суглинки, жорства і вивітрені скельні породи.

Потужність розкривних порід змінюється від 0,0 до 3,4 м і в середньому складає 2,0 м.

Середня об'ємна вага пухких розкривних порід становить $1,72 \text{ т/м}^3$, вивітрених скельних - $2,52 \text{ т/м}^3$, незмінених порід - $2,58 \text{ т/м}^3$.

РГШ, суглинки і жорства будуть розроблятися екскаватором без попереднього розпушування.

Розробка розкривних порід селективна двома уступами, перший уступ по пухким породам, другий по скельним.

По важкості розробки пухкі розкривні породи відносяться до II і III категорії ґрунтів по екскавації СНіП-IV-2-82.

Жорству передбачено використати в якості дорожньо-будівельного матеріалу.

Вивітрілі граніти, якіє супутньою корисною копалиною, передбачається розробляти окремо від незмінених (скельних) кристалічних порід з використанням їх в будівництві доріг в якості не грохоченого щебеневого матеріалу.

Відвали розкривних порід зовнішні на схід від родовища за межами контуру підрахунку запасів.

Згідно завданню на проектування розробка розкривних порід буде проводиться сезонно в одну зміну по 12 годин.

Розкривні роботи на Новогородецькому кар'єрі в останні роки не планувалися та не проводились.

2.3. Видобувні роботи

На підставі ТЗ для виконання видобувних робіт застосовується наступне обладнання:

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

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

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

$k_p = 1,4$ – коефіцієнт розрихлення породи,

$\gamma = 2,65$ т/м³ – об'ємна вага,

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

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

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

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

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

Бурові роботи

Бурові роботи виконують з використанням власного обладнання, зокрема, бурової установки Atlas Copco L8 з можливістю свердління отворів діаметром 130, 155 та 170 мм. Характеристики гранітів у родовищі визначаються міцністю за шкалою проф. М. М. Протодьяконова $f = 9$, групою порід за ДБН Д.2.2-3-99 М

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

= 8 та категорією порід за буримістю – XII.

Буріння свердловин виконується з використанням бурової установки Atlas Corso L8 з вказаними діаметрами отворів. Для забезпечення стійкості бортів кар'єру та утворення уступів у граничному положенні передбачається використання методу похилих контурних свердловинних зарядів.

Роздроблення великогабаритних об'єктів, відповідно до технічного завдання, планується виконати за допомогою механічного методу з використанням спеціальних пристроїв, таких як гідромолот, або методом накладних зарядів.

Кількість потрібних бурових установок розраховується за допомогою відповідних формул та норм, і складає:

$$n_{б.в} = \frac{V_{к.к}^б}{Q_p^{б.у} k_m}, \quad (2.6)$$

де: $V_{к.к}^б$ – річний обсяг буріння по корисній копалині, м³, що розраховується за формулою та становить:

$$V_{к.к}^б = L_{св}^{к.к} \frac{Q_p^{к.к}}{Q_{св}^{к.к}}, \quad (2.7)$$

$L_{св}^{к.к} = 16,50$ м – максимальна довжина свердловини по корисній копалині, [9];

$Q_p^{б.у}$ – річна продуктивність бурової установки, м.п./рік, що розраховується за формулою та становить:

$$Q_p^{б.у} = Q_{год}^{б.у} T_{зм} n_{зм} N^p, \quad (2.8)$$

де: $Q_{год}^{б.у} = 19,0$ м.п./год – годинна продуктивність бурової установки, відповідно до технічних;

$T_{зм} = 8$ год – тривалість зміни;

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

$N^p = 251$ днів – кількість робочих днів на рік [11].

$$Q_p^{б.у} = 19,0 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 251 = 76\,304,0 \text{ м. п/рік,}$$

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Q_{св}^{к.к} = 293,3 \text{ м}^3$ – усереднений вихід корисної копалини з свердловини діаметром 130мм, 155мм, 170мм, [11].

$$V_{к.к}^б = 16,5 \frac{1\,500\,000,0}{293,0} = 84\,471,0 \text{ м}$$

$$n_{б.в} = \frac{84\,471,0}{76\,304,0 \cdot 0,8} = 1,4 \text{ од.}$$

Проведення бурових робіт виконується згідно ТП. Розрахунок параметрів буровибухових робіт виконаний нижче відповідно до норм технологічного проектування та іншим нормативним документами.

Вибухові роботи

Згідно технічного проекту розробки Городського родовища гранітів, підготовка корисної копалини до виймання передбачається за допомогою буровибухових робіт. Найбільш раціональним методом виробництва цих робіт на кар'єрі буде метод свердловинних зарядів.

Особливість прийнятого методу БВР являється можливість одержання великих об'ємів зірваної маси, забезпеченість безперервної роботи екскаваторів, можливість регулювання степені дроблення гірничих порід, послідовно більш низька собівартість 1 м3 гірничої породи по затратах на БВР.

Таблиця 2.3

Корисна копалина представлена гранітами з такими характеристиками

Блочність	Середньоблочність
Тріщинуватість	Середньотріщинуваті
Коефіцієнт М.М. Протод'яконова	XI
ГупалоЕНіР 1969р	VIII
Вміст глини в комках	Відсутня
Пористість	0,95%
Водопоглинання	Свердловини обводнені, вода не проточна, 1,3%
Вологість	0,3%
Дійсна густина	2,71 т/м ³
Середня щільність	2,58 т/м ³
Тип дробарки 1-ї стадії дроблення	щогова
Робочий кут відкосу уступу	80°
Коефіцієнт розрихлення	1,5
Висота уступу	13,0м

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимально - допустимий розмір куска взірваної гірничої маси 0,5 м

Буровибухові роботи будуть проводитись організацією ЗАТ «Західукрвибухпром».

Розпушування гранітів відбувається методом свердловинних зарядів із застосуванням короткого сповільненого висадження.

Буріння свердловин прийняте буровим станком ТІТСЖ 01500 який забезпечує себе стиснутим повітрям.

Застосовуються вибухові речовини - грамоніт 30/70, грануло тол, амоніт №6ЖВ, анемікс.

Розрахунки по веденню буровибухових робіт в плані розвитку гірничих робіт не проводяться, так як ведення бурових робіт здійснюється підрядною організацією ЗАТ «Західукрвибухпром».

Проведення масових вибухів свердловинних зарядів здійснюється згідно планів - графіків БВР, які розробляються і погоджуються в визначеному порядку між «Замовником» і «Підрядником».

Згідно отриманих раніш практичних даних вихід негабариту при вибухових роботах становить 10-12%.

Заходи безпеки під час формування уступів методом контурного підривання

Під час буріння свердловин в безпосередній близькості від нижньої бровки верхнього уступу станок розміщується кабіною від борту.

При виявленні заколів і навісів бурові роботи припиняються, станок виводиться в безпечне місце.

Комутація мережі контурного ряду проводиться з урахуванням запобігання можливості відмови і засипки контурних свердловин розвалом від вибуху технологічних свердловин.

Встановлення уповільнювачів контурного і перед контурного ряду проводиться в останню чаргу.

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гирла свердловин, пробурених в безпосередній близькості від нижньої бровки (під контурні свердловини), накриваються мішкотарою.

Магістральні нитки ДШ, дублюючі основну мережу, перекриваються і розміщуються в середині блоку.

У випадках, не передбачених цим розділом, всі роботи в кар'єрі повинні проводитись відповідно з «Правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом» і іншими діючими нормативними документами по техніці безпеки з врахуванням всіх змін і доповнень, що будуть введені в дію в період експлуатації кар'єру.

2.4. Кар'єрні дороги

1. Кар'єрні дороги будуються на території гірничого підприємства, включаючи кар'єри, відвали, адміністративні будівлі, та технологічні споруди, відповідно до стандартів внутрішніх автомобільних доріг промислових підприємств, які визначені у вимогах [19].

2. Згідно з даними [2], річний об'єм перевезень вантажів (до 4,1 млн. т граніту та до 249 тис. т порід розкриву) тобто не перевищує 5 млн. т, тому кар'єрні автодороги класифікують як дороги категорії III к [19].

3. Стан покриття кар'єрних доріг залежить від характеру навантаження та від транспортних засобів і відноситься до типу нежорсткого. Згідно з [19], дороги, для будівництва яких використовують щебеневий матеріал, відносять до перехідного типу. При цьому проїжджа частина має двохскатний поперечний профіль.

4. Кар'єрні дороги класифікуються за терміном існування на постійні (як в траншеях так й за межами самого кар'єрного поля із терміном служби більше одного року) та тимчасові (в вибоях, на уступах та по дну самого кар'єру). Тимчасові дороги підлягають постійному плануванню бульдозером.

5. Ширину проїжджої частини кар'єрних доріг визначають відповідно до максимальних габаритів автосамоскидів, які використовують [2]. Для

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автосамоскида БелАЗ-7547, при двосмуговому русі, приймаємо ширину проїжджої частини дороги 12 метрів [19].

6. Рух на кар'єрних дорогах здійснюється по двох смугах. Максимальний поздовжній ухил кар'єрних доріг із покриттям не перевищує 80 ‰ [19].

7. На узбіччях доріг, розташованих у з'їздах і уступах в кар'єрі, із боку відпрацьованого простору відсипають захисний вал, що обмежує можливе обвалення.

2.5. Кар'єрний водовідлив

Кожен кар'єр, який не має природного стоку поверхневих або ґрунтових вод, повинен бути оснащений системою водовідведення. Осушення родовища під час здійснення відкритої розробки повинно здійснюватись відповідно до спеціальних проектів. Будь-які відхилення від проекту не можуть проводитися без попереднього узгодження із відповідною проектною організацією.

При встановленні головної водовідливної установки повинен бути створений водозбірник. Ємкість цього водозбірника при відкритому водовідливі має бути не менше, ніж на тривалий приплив води протягом трьох годин. При розрахунку об'єму водозбірника згідно з нормами технологічного проектування гірничовидобувних підприємств з відкритою розробкою родовищ корисних копалин [16], рівень води в ньому слід встановлювати на 0,5 м нижче рівня, на якому розміщена установка. Дно водозабірника має бути на 1,1 м нижче мінімального рівня води в ньому. Водовідливні води з кар'єру спрямовуються до водозбірника з іншого боку, ніж відбувається водозабір.

Згідно з [18], загальна продуктивність робочих насосів головної водовідливної установки повинна забезпечувати відкачування максимально очікуваного добового припливу води протягомна протязі 20 годин. Така установка повинна також мати резервний насос з продуктивністю, що дорівнює 25% від продуктивності робочих насосів. Важливо щоб насоси

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

головної водовідливної установки мали однаковий тиск.

2.6. Відвалоутворення

На момент складання робочого проекту для розробки родовища вже було закладено формування зовнішнього відвалу розкривних порід на північний захід від самого родовища, що відображено в графічній частині – зведений план. На момент складання робочого проекту цей відвал майже завершено через обмежену приймальну здатність та обмежений доступ до земельних ділянок. Тому ТОВ «Овручгран» улаштувало відвал розкривних порід вже на західній частині від кар'єру. Формування даного відвалу здійснюється за допомогою периферійного методу за допомогою бульдозера Б10М/0110-1 на базі трактора Т-170.

Саме ж транспортування порід розкриву до відвалу здійснюється автосамоскидами БелАЗ-7540. Основний шар відвалу утворений скельними породами, а вже потім будуть додаватися шари більш пухкого розкриву.

Основні параметри відвалу наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Основні параметри існуючого відвалу

№	Параметр	Од. виміру	Показник
1	2	3	4
1	Кількість ярусів: -Існуючих -Проектних	шт.	0 2
2	Проектна висота ярусів	м	до 20
3	Кути укосу бортів: -робочий -неробочий	град.	45 30
4	Проектних ухил поверхні ярусу	град.	≥ 3
5	Площа відвалу	га	55,8
6	Коефіцієнт розпушення: порід у відвалі після усадки (остаточний)		1,13 1,04
7	Місткість відвалу	млн. м ³	1,63

Організація відвальних робіт включає ряд етапів. По-перше, це

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розвантаження автосамоскидів із верхнього майданчика відвалу за межами запобіжного порідного валу, що розташований уздовж верхньої бровки самого відвалу. Подальший етап передбачає зсування порід розкриву бульдозером під укіс із наступним формуванням вже нового запобіжного валу вздовж утвореної верхньої бровки самого відвалу.

Висота захисного валу вздовж дороги повинна бути не менше $\frac{1}{3}$ діаметру колеса автосамоскиду, який експлуатується на даних дорогах, однак не менше 1,00 метра. Оскільки висота колеса в автосамоскидів БелАЗ-7523 становить 2,8 метра, то висота запобіжного валу РП приймається мінімально допустимою - 1,00 метр.

Висота згаданого порідного валу складає 1,00 метр, а його ширина основи - 3,00 метри. Вал формують за межами призми можливого обрушення. Напрямок переміщення відвальної заходки в робочій документації не встановлений, а його визначає технічний керівник відвальних робіт.

2.7 Рекультивация земель, порушених відкритими гірничими роботами

Згідно з технічними вимогами потрібно провести комплекс робіт з технічної рекультивациі із урахуванням використання виробленого простору в якості водойми та з насадженнями кущів на схилах кар'єру. Саме ж затоплення кар'єру допускається починати лише після його повного відпрацювання. Після завершення експлуатації кар'єру проводиться демонтаж головних насосних установок системи водовідливу,

та починається заповнення виробленого простору водою. Орієнтований добовий витік води із урахуванням атмосферних опадів становить близько 2100 м³/добу. Повне затоплення кар'єру до проектного рівня води із урахуванням об'єму виробленого простору приблизно відбудеться за 15 років.

Для забезпечення обміну води в утвореному водоймищі відпрацьований простір буде з'єднаний вхідною та вихідною канавами із річкою.

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відкоси бортів кар'єру, які були виконані, рекультивуються шляхом насадження кущів. Для цього на виположені відкоси наноситься шар ґрунту та рослин, і проводиться засадження багаторічних трав і кущів.

Таблиця 2.5

Основні показники по рекультивації

№ п/п	Параметр	Величина
1	Загальна площа, що підлягає рекультивації в тому числі, під проведення лісонасадження	15,2 га 4,1 га
2	Ухил площі, яку рекультивують	В західному напрямі 0,003-0,006
3	Сумарна витрата сажанців дерев	5450 шт
4	Сумарна витрата сажанців кущів	3650 шт.

Під час відновлення ґрунту на землях, які пошкоджені гірничими роботами, при здійсненні розробки Коростенського родовища потрібно провести такі заходи:

- Вибіркове видалення верхнього ґрунтового шару на всій площі самого родовища. Під час геолого-розвідувальних досліджень встановлено, що верхній ґрунтовий шар не підходить для землевпорядкування. Однак у проекті передбачено використання його для рекультивації відкосів кар'єру. Для цього використовується бульдозер типу Т-100 для розробки та накладання.

- Видалення та транспортування верхнього ґрунтового шару з кар'єрних бортів до тимчасових відвалів. Видалення здійснюється екскаватором Е –2503, а транспортування - автосамоскидами КрАЗ 256.

- Формування відкосів кар'єру до кута 30° за допомогою бульдозера Т-100.

- Накладання верхнього ґрунтового шару на рекультивовані ділянки. Для цього ґрунт з тимчасових відвалів накладається екскаватором Е –2503 та транспортується автосамоскидами КрАЗ 256. Майданчики плануються за допомогою бульдозера Т-100.

- Прокладання вхідних та вихідних каналів екскаватором Е –2503.

					КМ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Топографо-геодезична вивченість району

Городецьке родовище сірих гранітів розташоване на правому березі річки Тетерів в 1,5 кілометра на північний захід від села Новогородецьке Коростишівського району Житомирської області.

Родовище знаходиться на відстані 90 кілометрів від міста Києва, 47 кілометрів від міста Житомира, 4 кілометра від автомагістралі Київ-Житомир, і в 22 кілометра від найближчої ЗД станції Коростишів ПдЗЗД.

Ділянка родовища має нерівномірну поверхню. Максимальна відмітка рівна 102м., а мінімальна - 97 м. вся площа вкрита багато чисельними виходами гранітів на поверхню з великою кількістю дрібних кустарних виробок.

3.2 Планова зйомочна основа

Системи координат і висот у на Городецькому родовищі є умовними. Маркшейдерська опорна мережа на підприємстві була розроблена по мірі розвитку останнього і складається з аналітичної мережі другого розряду та геометричного нівелювання четвертого класу. Ця опорна мережа базується на пунктах, закладених експедицією № 243 підприємства №13 Головного управління геодезії та картографії при РМ СРСР. Об'єкт обстежувався, і було виявлено 9 геодезичних пунктів, включаючи 1 пункт Державної геодезичної мережі та 8 пунктів нівелірної мережі.

Польові роботи з обстеження геодезичних пунктів включали в себе їхнє локалізування та перевірку на місцевості згідно з "Інструкцією з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України" Головного управління геодезії, картографії та кадастру № 23 від 29 лютого 2000 року. Дані про опорну мережу кар'єру представлені в таблиці 3.1.

					КМ.ДР24.03.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Грибеньюк Б.І.			Геодезична частина			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	9
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Грництво», гр.ГГ-28			
Н. контр.		Крибаручко А.О.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

Таблиця 3.1

Каталог координат пунктів опорної мережі

Номер точок	Спосіб закріплення точки	Координати		
		X	Y	Z
Репер № 1	Центр I типу, ґрунтовий репер, зовнішній знак металева чотириохгранна піраміда	10000,00	10000,00	100,00
Репер № 2	Центр 5 типу ґрунтовий репер	9960,00	10000,00	102,62
Репер № 3	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	9822,30	9930,72	109,72
Репер № 4	Центр 5 типу ґрунтовий репер	9625,04	9785,18	103,00
Репер № 5	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	9877,47	9553,60	100,34
Репер № 6	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	9975,80	9653,20	104,70
P-1	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10034,70	9697,60	105,43
Репер № 7	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10042,11	9764,17	105,01
P-3	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10019,30	9885,60	107,89

Під час рекогносцировки для визначення місця розташування сторін лінійно-кутової мережі дотримувалися вимог, що забезпечують стабільність та тривале збереження знаків. Лінійно-кутова мережа була зведена навколо території кар'єру вздовж місцевих доріг, які були зарослі кущами, що ускладнило процес рекогносцирування та виконання робіт.

На родовищі була створена мережа полігонометрії. Загалом, мережі полігонометрії четвертого класу, першого і другого розрядів створюються у формі окремих ходів або систем ходів. Кожен окремий хід полігонометрії повинен мати опору на двох вихідних пунктах, на яких вимірюють прилеглі кути.

Планова і висотна геодезична мережа на Новгородському кар'єрі розроблялась по мірі розвитку підприємства і представлена у вигляді пунктів полігонометрії четвертого класу другого розряду (див. рис. 3.1) і нівелювання четвертого класу. Фіксація пунктів полігонометрії на місцевості була здійснена відповідно до "Інструкції щодо типів центрів геодезичних пунктів"

					КМ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					<i>КМ.ДР24.03.03.ПЗ</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

3.3 Висотна зйомочна основа

Нівелювання IV класу використовується для уточнення висотної геодезичної основи та створення підґрунтя для подальших топографічних зйомок. Для одержання необхідної точності передбачено виконання нівелювання IV класу вздовж ходів полігонометрії 4 класу. Цей тип нівелювання здійснюється за допомогою нівелірів, які мають збільшення труби не менше 25х, ціну поділки рівня не більше 25" (для контактного – не більше 30") на 2 мм, а також нівелірів із самовстановлювальною лінією візирування, таких як НЗКЛ, Ні-025.

Для проведення нівелювання використовувався нівелір Н-ЗКЛ з номером 4711 і складні 3-метрові нівелірні рейки.

Густина висотної опорної мережі має відповідати таким критеріям: при зйомці в масштабі 1:5000 – не менше одного репера на 10-15 км², а при зйомці в масштабі 1:2000 на незабудованих територіях – не менше одного репера на 5-7 км², на забудованих або підлягаючих забудові територіях – не менше одного репера на 5 км².

По пунктах опорної мережі прокладено хід нівелювання IV класу. Різниця висот між чорною і червоною сторонами рейки у всіх випадках не перевищувала 5 мм. Під час прокладення ходу вимірювалися відстані від нівеліра до рейок. Нерівності пліч не перевищували 5 м, а їх кумулятивна довжина на секцію – 10 м.

Допустиму нев'язку в ході визначали за формулою:

$$f_{\text{доп}} = \pm 20\sqrt{L}, \quad (3.1)$$

де L – довжина ходу в км.

$$f_{\text{доп}} = \pm 20\sqrt{2,4} = 31 \text{ мм}$$

При нівелюванні IV класу ходи прокладаються в одному напрямку, з дотриманням обмежень на довжину ліній: не більше 8 км на забудованій території та 12 км на незабудованій. Перед початком польових робіт виконуються перевірки та налаштування нівелірів, а також перевірка рейок.

					КМ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для нівелювання IV класу використовуються триметрові двосторонні рейки з шашковою шкалою. Відліки здійснюються по середній нитці на чорних і червоних сторонах рейок. Для вимірювання відстані від нівеліра до рейки використовується віддалемірна нитка по чорній стороні рейки.

Мережа нівелювання IV класу на території ПП "Давидівський гранітний кар'єр" складається з трьох замкнутих ходів, з початковою точкою у Рр-1. Нівелювання виконувалося за допомогою нівеліра Н-3К та триметрових рейок з сантиметровими поділками РН-3. Перед початком робіт проведено дослідження нівеліра, під час якого були визначені наступні параметри:

- коефіцієнт віддалеміра: 100
- похибка встановлення лінії візирування на 80 метрів: 0,5 мм.

Результати компарування рейок представлені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Результати компарування рейок

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

Не враховувалися поправки на середню довжину в один метр. Камеральна обробка матеріалів нівелювання включала такі етапи:

- а) перевірка журналів нівелювання та коригування перевищень у зв'язку з помилками у довжині метрової пари рейок;
- б) складання таблиць перевищень;
- в) вирівнювання висот вузлових точок;
- г) вирівнювання окремих ліній і розрахунок відміток пунктів;
- д) оцінка якості проведеного нівелювання.

					КМ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

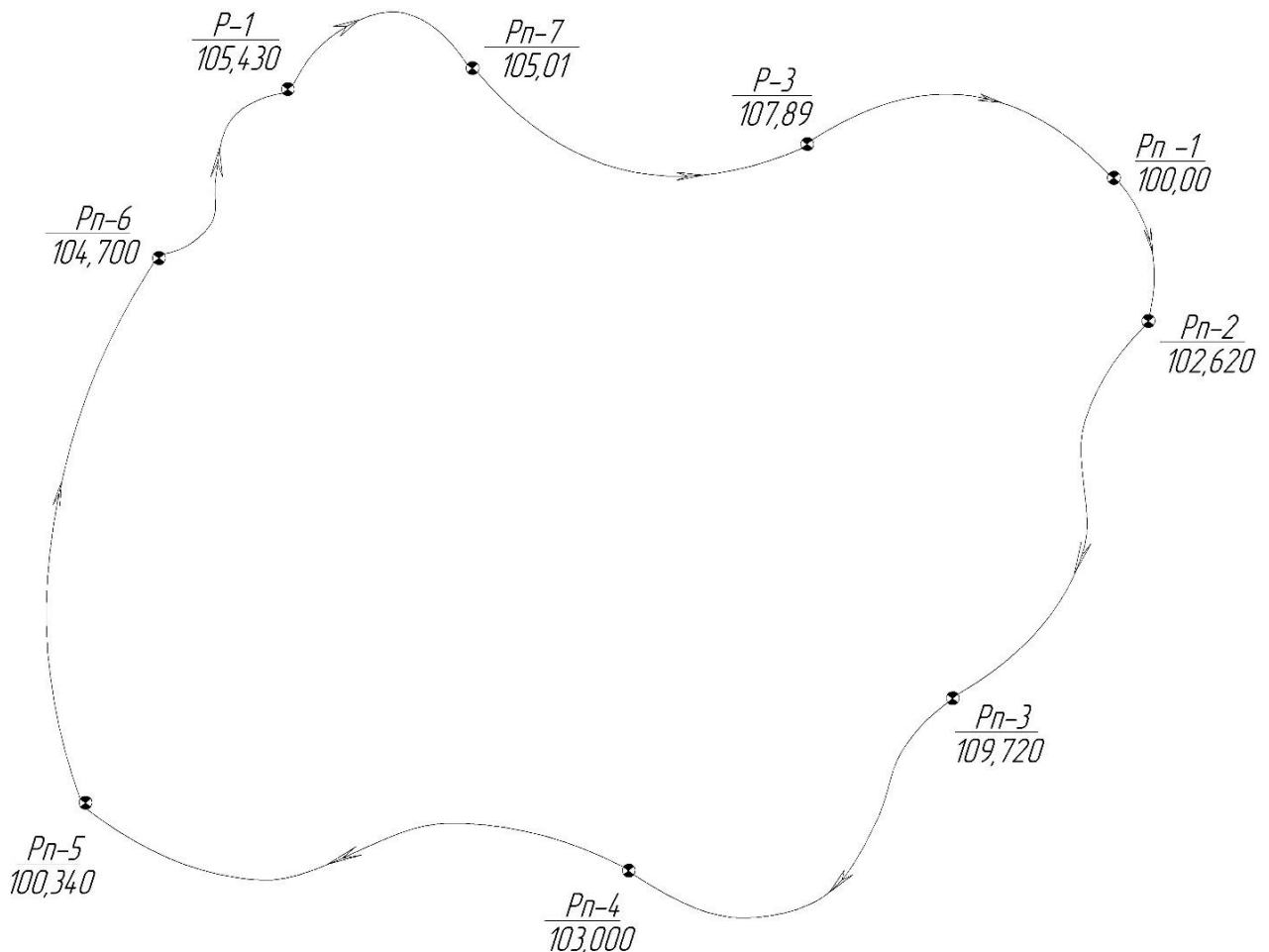


Рис. 3.3. Схема нівелювання IV класу

Систему ліній з двома вузлами вирівнювали методом послідовних наближень. Вагу ліній P визначали як величини, обернено пропорційні довжинам ходів L . Оцінка точності результатів зрівнювань обчислювалась за формулою.

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{[p \cdot v^2]}{z - u}}, \quad (3.2)$$

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.

					КМ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Системні ходи та окремі ходи урівнювали шляхом розподілення між перевищеннями одержаної нев'язки, пропорційно для різних ділянок. Нев'язка для кожного ходу обчислювалась за такою формулою.

$$v = \Sigma h - (H_k - H_n) \quad (3.3)$$

де: Σh – сума перевищень по лінії;

H_k ; H_n – значення висот над рівнем моря початкового і кінцевого пункту в лінії.

Основні результати урівнювання наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Зрівнювання перевищень

Номер пункту	Кількість штативів	Вимірне перевищення, м	Поправка	Урівняні перевищення, мм	Урівняні відмітки, мм
Rp-1					100,00
	2	2,615	0,005	2,620	
Rp-2					102,620
	4	7,095	0,005	7,100	
Rp-3					109,720
	4	-6,725	0,005	-6,720	
Rp-4					103,000
	3	-0,345	0,005	-0,340	
Rp-5					100,340
	2	4,355	0,005	4,360	
Rp-6					104,700
	2	0,725	0,005	0,730	
P-1					105,43
	2	-0,425	0,005	-0,420	
Rp-7					105,01
	2	2,875	0,005	2,88	
P-3					107,89
	2	-7,895	0,005	-7,89	
Rp-7					100,00

Висотні відмітки пунктів зазначені у верхній частині стержнів на знаках. Топографічна зйомка у масштабі 1:1000 була проведена земним методом за допомогою тахеометричної зйомки з використанням точок, що входять до створеної геодезичної мережі. Для цієї зйомки використовувалися теодоліт 2Т5К з номером 48354 та світловіддалемір з номером 17348.. Для контрольних вимірювань використовувалась сталева рулетка завдовжки 20 метрів. Польові

роботи з топографічної зйомки у масштабі 1:1000, призначені для визначення обсягів гірничодобувних робіт, були завершені станом на 25 березня 2022 року.

Журнал обчислення координат точок замкнутого теодолітного ходу

Клас мережі: полігонометрія 1 розряду

Лінії вимірювались світлодалекоміром

Кількість вихідних пунктів: 2

Кількість вузлових пунктів: 0

Кількість ходів: 1

Назва пункту	Виміряні кути	Поправка	Дирекційний кут	Виміряні довжини ліній	Поправка, мм	Врівноважені лінії	Прирости координат		Координати пунктів	
							x	y	x	y
Рп.6										
			87 23 32,8							
Рп.7	252 29 42,0	0,4							7743,000	8275,000
			159 53 15,2	276,228	-0,5	276,227	-259,383	94,985		
Рп.8	171 32 15,0	-1,6							7483,617	8369,985
			151 25 28,6	345,944	-1,4	345,943	-303,803	165,469		
Рп.9	255 46 35,0	-4,0							7179,814	8535,454
			227 11 59,6	250,38	5,3	250,385	-170,122	-183,715		
Рп.10	278 16 24,0	-4,8							7009,692	8351,739
			325 28 18,7	411,134	2,0	411,136	338,714	-233,036		
Рп.1	53 29 20,0	-2,1							7348,405	8118,703
			198 57 36,7	178,137	3,4	178,140	-168,475	-57,880		
Рп.2	245 57 31,0	-3,1							7179,930	8060,823
			264 55 04,5	159,792	5,9	159,798	-14,155	-159,170		
Рп.3	162 59 31,0	-2,9							7165,775	7901,653
			247 54 32,6	253,7	6,0	253,706	-95,413	-235,081		
Рп.4	311 33 31,0	-3,1							7070,362	7666,572
			19 28 00,5	300,745	-3,4	300,742	283,550	100,225		
Рп.5	194 22 40,0	-1,4							7353,911	7766,798
			33 50 39,1	454,486	-4,5	454,481	377,472	253,117		
Рп.6	233 32 53,0	-0,8							7731,383	8019,915
			87 23 32,8							
Рп.7										

Рис. 3.4. Журнал визначення координат точок замкнутого теодолітного ходу

3.4 Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000

Для створення та оновлення детальних планів кар'єра та підготовки загального плану була виконана топографічна зйомка на масштабах 1:1000 і 1:2000 у всіх напрямках. Зйомка проводилась за допомогою електронного тахеометра Та-5 з вимірюванням горизонтальних кутів, зенітних відстаней та відстаней до пікетних точок з пунктів опорної мережі. Після цього дані вводилися до комп'ютера, а за допомогою графічного редактора виконувалося нанесення точок і відміток на план. З цих даних формувалися контури зйомкових об'єктів відповідно до умовних знаків.

					КМ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

Маркшейдерська служба є невід'ємною складовою гірничодобувного підприємства, яка здійснює ряд функцій, пов'язаних з розвідкою родовищ корисних копалин та будівництвом гірничодобувних об'єктів. Її завдання включають виконання маркшейдерських робіт під час освоєння та розробки родовищ корисних копалин. Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт регулюється чинним законодавством та положенням про маркшейдерську службу, а також відповідними нормативними документами.

Обсяг маркшейдерських робіт визначається різноманітними геологічними та гірничоексплуатаційними факторами, такими як кількість та потужність робочих пластів, система розробки, обсяг видобутку корисних копалин, характеристики використовуваних механізмів та розмір підготовчих виробок. Нормативи щодо штатів маркшейдерської служби кар'єрів включені в Технічну інструкцію з проведення маркшейдерських робіт у вигляді показової методики визначення кількості маркшейдерських відділів гірничих підприємств.

На прикладі Новогородецького кар'єру маркшейдерські роботи здійснюються маркшейдером у співпраці з помічниками - зйомниками та робітниками, які в основному задіяні у польових роботах. Встановлений штат робітників вважається достатнім, за умови якісного планування діяльності відділу.

Маркшейдер на даному підприємстві відповідає за керування усіма аспектами маркшейдерських робіт та виконання всіх завдань, які покладені на

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Грибеник Б.І.			Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					1
Керівник		Іськов С.С.					25
Н. контр.		Крибаручко А.О.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28	
Зав. каф.		Шлапак В.О.					

маркшейдерський відділ. У своїй діяльності він керується чинними правилами та інструкціями з маркшейдерства, а також наказами та розпорядженнями керівництва гірничого підприємства. Разом з керівником він несе відповідальність за достовірність звітності щодо повноти вилучення корисних копалин, маркшейдерської документації та інших документів, пов'язаних з роботою маркшейдерської служби.

Головні завдання маркшейдерської служби включають своєчасне та якісне виконання маркшейдерських робіт для оптимальної розробки родовищ корисних копалин, ефективного та безпечного проведення гірничих робіт та охорони надр. До інших завдань входить постійне вдосконалення організації та методів маркшейдерської роботи на основі новітніх наукових досягнень та передового досвіду, а також здійснення контролю за правильністю розробки родовищ корисних копалин.

Обов'язки маркшейдера на підприємстві включають:

- Розробку спільно з іншими службами заходів щодо проведення гірничих робіт, зниження втрат та розубоження корисних копалин, охорони навколишнього середовища, а також захисту гірничих об'єктів від шкідливого впливу гірничих робіт.

- Всебічний контроль за відповідністю виконання затверджених проектів щодо раціонального та комплексного використання корисних копалин, проведення гірничих робіт у відповідності з календарним планом, розміщенням наземних об'єктів в межах затверджених границь гірничого та земельного відводів, та стану опорних маркшейдерських мереж, а також оновлення та поповнення топографічних планів поверхні.

- Виконання робіт зі створення опорної мережі, проведення горизонтальної та вертикальної зйомки гірничих виробок, спостереження за зсувами гірських порід, аналіз матеріалів зйомки та складання та оновлення графічної документації.

- Перенесення в натуру гірничих виробок та споруд на місцевості,

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контроль за правильним виконанням гірничих робіт відповідно до затверджених проектів;

- Обчислення запасів корисних копалин та облік втрат і розубожіння, визначення та облік видобутої гірничої маси та корисних копалин;

- Розроблення календарних планів розвитку гірничих робіт, моніторинг їх виконання та підготовка маркшейдерської звітності.

4.2. Характеристика технічного оснащення підприємства

На підставі аналізу маркшейдерського обґрунтування на рівні гірничих робіт використовувались такі маркшейдерсько-геодезичні інструменти та пристрої:

1. Для здійснення польових робіт:

а) прилади для кутових вимірювань та тахеометричної зйомки, зокрема точний теодоліт типу 2Т5К з номером 49373, використовувався для вимірювання кутів при будівництві опорної маркшейдерської зйомки на місцевості.

б) прилади та пристрої для нівелювання, такі як точні нівеліри типу Н-ЗКЛ для робіт III і IV класів точності та інших точних завдань. При використанні нівелірів Н-ЗКЛ використовуються двосторонні шашкові рейки типу РН-3 та РН-4.

2. Для камеральних робіт:

а) для обчислень застосовувалися мікрокалькулятори та персональні комп'ютери.

б) для графічних робіт та розрахунків об'ємів використовувалися лінійки ЛБЛ, транспортири, готувальні, штрихувальні прилади, пантографи, пропорційні циркулі, планіметри, курвіметри та трафарети для написів і геометричних побудов.

Теодоліт 2Т5К відноситься до оптичних кутових приладів технічної точності і призначений для вимірювання кутів при проведенні зйомочної

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

основи, пошукових, будівельних, маркшейдерських, лісотехнічних меліоративних та інших робіт, а також для теодолітних зйомок. Перед початком роботи маркшейдер проводить перевірку та калібрування цих приладів.

4.3. Зйомочні роботи

На Городському родовищі граніту зйомка охоплює різноманітні об'єкти, такі як: рельєф та конфігурація поверхні землі; контури гірничих робіт; верхні та нижні межі уступів; поверхня робочої площадки; нахил відкосів уступів та відвалів; свердловини; транспортні маршрути та комунікації; лінії електропередачі та зв'язку; склади корисної копалини; межі небезпечних зон і зон тектонічних порушень; будівлі та споруди, а також інші об'єкти.

Планове розташування точок зйомки встановлюється за допомогою прямих і обернених засічок, прокладання теодолітних ходів та інших методів. Точки зйомки на місцевості можуть бути закріплені за допомогою постійних або тимчасових центрів.

З урахуванням значних розмірів та глибини Городського родовища, для зйомки деталей на кар'єрі використовуються такі методи, як тахеометрична зйомка, ординатна зйомка та наземна стереофотограмметрична зйомка. Оскільки тахеометрична зйомка є найбільш поширеним методом на кар'єрах, то саме вона застосовується на Городському родовищі.

Для тахеометричної зйомки використовуються точки планово-висотної зйомочної основи, які були встановлені до початку робіт.

Тахеометрична зйомка виконується у такій послідовності:

1. Рекогносцировка, тобто попередній огляд ділянки зйомки.
2. Встановлення інструменту над зйомочним пунктом та його налаштування в робоче положення. Замірювання висоти інструмента та її позначення на рейці.
3. Визначення або перевірка місця нуля вертикального круга.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Встановлення горизонтального круга інструмента на нульовий відлік.

5. Розташування віддалемірної рейки безпосередньо на пікетних точках і послідовне зняття відліків по віддалемірній рейці - похилої відстані від станції до пікетної точки.

6. Зняття відповідних кутових відліків за допомогою горизонтального і вертикального кругів інструмента.

7. Запис відліків у польові журнали.

В момент виконання зйомки максимальні відстані від інструменту до реєсної точки встановлюються контурами гірничих виробок та не перевищують 200-300 м для планів масштабу 1:5 000.

На Городському родовищі гранітів для тахеометричної зйомки використовується теодоліт 4Т30П. Отримані результати зйомочних робіт використовуються не лише для оновлення плану гірничих робіт, але й для визначення координат реперів спостережної станції під час досліджень стійкості уступів та бортів кар'єру або відвала.

Після зйомки переходять до наступного етапу - камеральної обробки. Маркшейдери на гірничих підприємствах витрачають близько 50% робочого часу на виконання цих робіт. Камеральна обробка поділяється на обчислювальні та графічні роботи.

Обчислювальні роботи включають: розрахунок горизонтальних координат і висот окремих точок на поверхні та в гірничих виробках; вирішення різних спеціальних завдань (наприклад, буровибухові роботи, спостереження за зрушенням гірських порід тощо); розрахунки, що пов'язані із визначенням об'ємів виконаних робіт. Використання комп'ютерів із відповідним програмним забезпеченням значно підвищує продуктивність праці на цьому етапі.

Графічні роботи включають складання та оновлення маркшейдерської графічної документації і розмноження документів.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей

Існують різні методи проходження траншей в залежності від характеру порід та наявності механізації, проте в усіх випадках маркшейдер визначає в натурі вісь траншеї, верхні бровки, поперечники та задає нахил її підосви.

На Городецькому родовищі траншеї закладені двома способами: капітальна траншея проводиться ззовні, розрізна – всередині.

Траншеї на Новогородецькому кар'єрі прокладаються буровибуховим методом, після чого гірнича маса завантажується в автотранспорт та доставляється на дробарно-сортувальний завод.

Процес задання напрямку траншеї включає наступні кроки: спочатку заданими проектом визначається початкова точка осі траншеї; для мінімізації земляних робіт розбивається напрям осі траншеї та закріплюється тимчасовими пікетами; верхні бровки траншеї відмічаються на поперечниках; точки руху екскаватора визначаються віхами; напрям траншеї з'ясовується за допомогою нівеліра та закріплюється реперами вздовж осі траншеї.

Протягом проходження траншеї маркшейдер перевіряє її розміри та нахил підосви, використовуючи теодоліт для обмірювання підосви та верхніх бровок.

Контроль за нахилом підосви траншеї здійснюється геометричним нівелюванням.

На основі зібраних даних складається план траншеї та проводяться поздовжні та поперечні розрізи, які використовуються для розрахунку об'єму вилученої породи, використовуючи вертикальні паралельні розрізи.

4.5. Видобувні роботи

Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

На кар'єрі Городського родовища, висота уступів, ширина вибоїв та конфігурація відкосів під час видобутку корисних копалин, а також розкрит порід, визначаються залежно від методів розробки та використаної

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механізації. Для зйомки екскаваторних операцій передбачено застосування тахеометричного методу з пунктів планово-висотної мережі. Відстань між цими пунктами на уступі обмежується 400 метрами (в масштабі 1:2000). У випадку потреби може здійснюватися визначення додаткових точок за допомогою висячого тахеометричного ходу.

Відстань від інструмента до реєчної точки, зазвичай, не перевищує 200 метрів при зйомці в масштабі 1:2000. Рейку розміщують на всіх характерних точках контурів і поверхонь, які знімаються, і відстань між рейочними точками не перевищує 30 метрів при зйомці в масштабі 1:2000 для складних бровок та 40 метрів для прямолінійних бровок. За результатами зйомки на плані гірничих робіт відображають контури уступів, вказують висотні відмітки на верхній і нижній бровках, а також, за необхідності, на робочих площадках. Ці дані використовуються для рішення різних гірничо-технічних завдань та контролю за виконанням проекту розвитку гірничих робіт, зокрема, параметрів робочих площадок.

Отже, для кар'єрного екскаватора ЕКГ-5, який використовується для навантаження гірничої маси, відповідно до Єдиних правил безпеки повинна дотримуватися така умова: висота вибою (уступу) не повинна перевищувати 1,5 максимальної висоти черпання екскаватора, тобто $H_y \leq 1,5 \cdot H_{\text{max}}$. Щодо ширини вибою (заходки), при нормальній роботі екскаватора допускається значення в межах від 0,5 до 1,5 радіусу черпання $R_{\text{ч}}$, як це показано на рис. 4.1.

Маркшейдер контролює ширину робочої площадки за результатами зйомок, і вона має відповідати вимогам проекту.

Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт включає ряд дій, які охоплюють підготовку графічної документації для складання проекту та створення на місці робіт основи для перенесення проектного положення вибухових виробок у натуру. Для складання проекту виготовляють копії плану, які повинні бути актуальні на момент складання проекту. Основні

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

параметри буровибухових робіт для капітальних гірничих виробіт наведені відповідному розділі проекту.

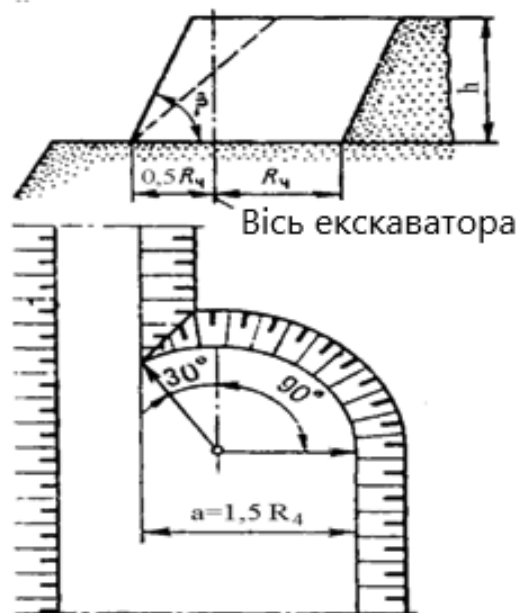
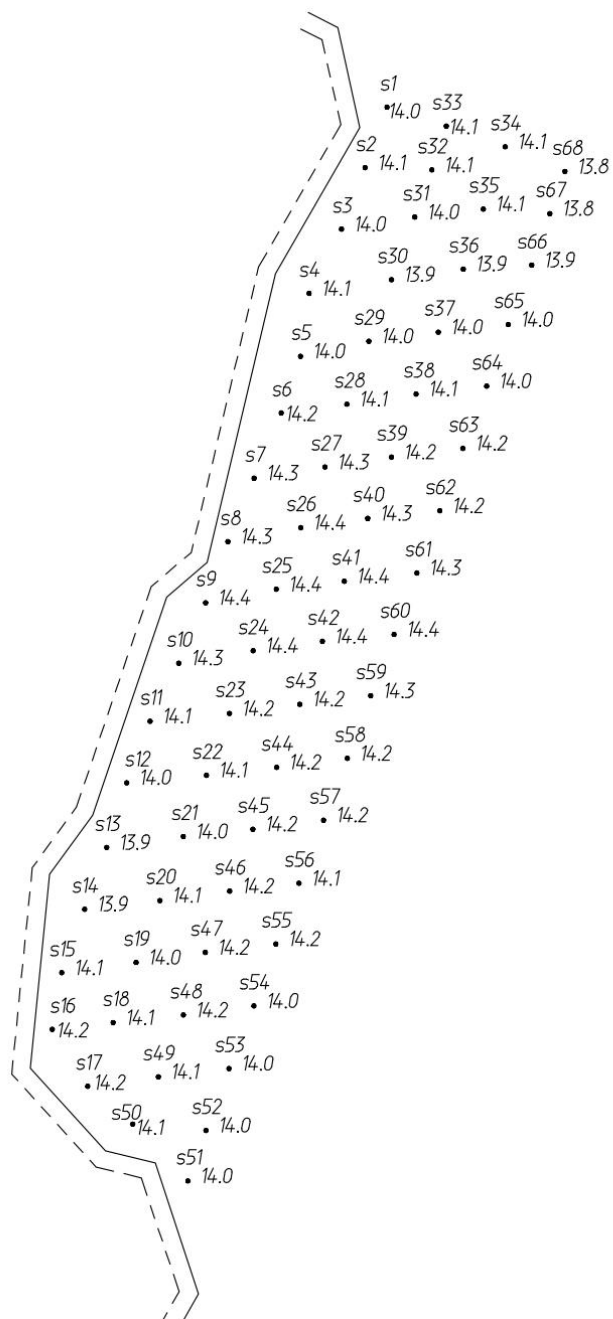


Рис. 4.1. Вибій одноковшевого екскаватору типу механічна лопата

На ділянці, призначеній для підривання блоку, проводиться докладна планово-висотна зйомка, результати якої використовують для створення плану в масштабі 1:200 - 1:500. Також проводиться детальне вивчення тріщинуватості порід та особливостей їх залягання. На великомасштабному робочому плані ділянки підривання проектується сітка буровибухових свердловин, яка потім переноситься на місце робіт. План та параметри розміщення свердловин для горизонта висотою 12 метрів представлені на рисунку 4.2.

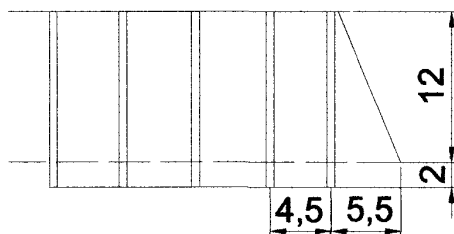
На основі виконавчої зйомки складається паспорт буровибухових робіт, в якому для кожної свердловини з урахуванням глибини, лінії опору по підосві та перебуру розраховується необхідний заряд вибухової речовини. Після внесення усіх фактичних та розрахункових даних в проект, його остаточно оформлюють, затверджують і передають для виконання.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



сітка 3.7х3.5 м
 $H_y = 12.6$ м
 сб = 68 шт
 передур 1.5 м
 Проектний об'єм взірваної
 гірничої маси складає
 $V = 11096 \text{ м}^3$
 $\varnothing - 130 \text{ мм}$
 Буріння 959 м/п

I-I



II-II

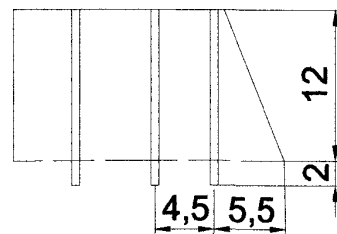


Рис. 4.2. План розбивки блоку

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства

Розкрив родовища представлений ґрунтово-рослинним шаром, який буде використаний для відновлення покриття на рекультивованій території. Рослинний шар буде складений у тимчасові бурти за допомогою бульдозера Д - 130. Потім екскаватор буде завантажувати цей матеріал у вантажівки для його переміщення по внутрішньому відвалу.

скільки товщина рослинного шару невелика (близько 0,3 м), формування відвалу буде полягати в рівномірному розподіленні цього матеріалу шаром товщиною 0,3 м. Маркшейдер буде займатися зйомкою поверхні відвалу та визначенням обсягів виконаних робіт.

Під час зйомки рекомендується використовувати метод нівелювання площі, який часто застосовують у випадках бульдозерного відвалоутворення при невеликій потужності. Нівелірну сітку можна орієнтувати або за середнім напрямком розробки родовища, або паралельно координатам вісей x і y .

У першому випадку сітку розбивають на місці зйомки, після чого її прив'язують до пунктів мережі маркшейдера. При орієнтуванні за координатами вісей складають проект мережі, визначають розбивочні елементи і переносять їх у натуру. Довжини сторін прямокутників сітки обирають кратними довжинам сторін заповнюючих прямокутників.

Вершини ключових пунктів встановлюють з точністю, що відповідає вимогам для зйомочних мереж. Для спрощення роботи з розбивкою або відновленням мережі деякі з цих вершин фіксують у вигляді окремих міток, які відображаються у перетині і позначаються за допомогою дерев'яних кілок завдовжки 25-30 см. Розміри найменших сторін прямокутної сітки рекомендується встановлювати на рівні 20×20 метрів.

Під час нівелювання площі рекомендується дотримуватися таких вимог:

- вимірювання за допомогою рейки, встановленої на вихідному репері або перехідній точці, проводять двічі - на початку і в кінці робіт на станції, при цьому різниця між двома вимірами не повинна перевищувати 4 міліметри;

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відстань від нівеліра до рейки не повинна перевищувати 250 метрів;
- висота горизонту нівеліра, виміри за рейками округлюються до сантиметрів, а висоти пікетів - до дециметрів.

Під час зйомки методом нівелювання площин межу області, де вже відпрацьовано матеріал, визначають тахеометричним методом.

Розкривні породи на родовищі складаються з ґрунтово-рослинного шару, які підлягатимуть використанню для відновлення покриття на рекультивованій території. Рослинний шар буде розгорнуто у тимчасові бурти за допомогою бульдозера Д – 130, а потім цей матеріал буде завантажений в автосамоскиди екскаватором для переміщення по внутрішньому відвалу.

З огляду на невелику товщину рослинного шару (близько 0,3 метра), формування відвалу полягатиме у рівномірному розподілі матеріалу з доставки бульдозером шаром товщиною 0,3 метра. Завдання маркшейдера в цьому полягатиме у здійсненні зйомок поверхні відвалу та визначенні обсягів виконаних робіт.

Проект рекомендує використовувати метод нівелювання площі під час зйомки. Цей метод є основним при формуванні відвалів за допомогою бульдозерів. Він вважається найпростішим способом топографічного зйомки, який застосовується на відкритих місцевостях з малозначним рельєфом. Побудова сітки квадратів на місцевості виконується за допомогою теодоліту і стрічки. Довжина сторін квадратів залежить від масштабу зйомки і характеру рельєфу, і може становити 10, 20, 40 метрів або більше. Розглянемо варіант, де ми розбиваємо місцевість на шість квадратів зі сторонами довжиною 40 метрів (рис.4.3).

Починаючи зі стартового напрямку, визначається найдовша лінія між А1 та А4. В цій лінії встановлюються кілочки кожні 40 м, що відповідають точкам А1, А2, А3, та А4.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

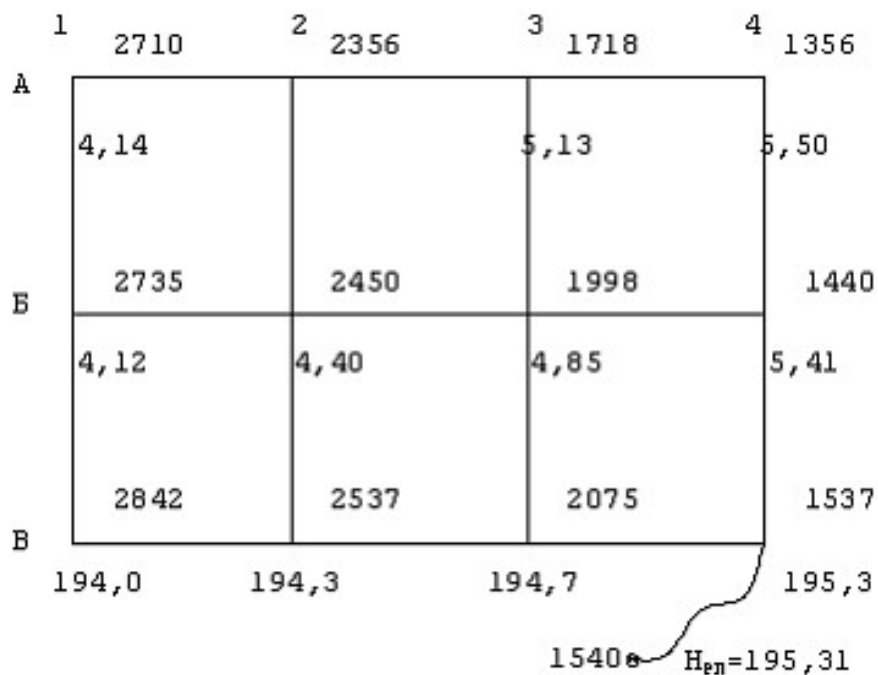


Рис. 4.3. Схема нівелювання по квадратам

У кутових точках А1 і А4 формуються прямі кути, після чого відмічаються відрізки А1-В1 і А4-В4, а точки В1 і В4 фіксуються кілочками. Для перевірки вимірюється довжина відрізка В1-В4, і якщо вона не відрізняється від проектної більш ніж у 1:2000 (менше 5 см на 100 м), тоді розпочинається відмітка точок Б1 та Б4, а також провішування відповідних точок Б2 та Б3 відповідно до розміщення.

Для маркування вершин квадратів використовуються дерев'яні кілки завдовжки 25-30 см. Висоти вершин квадратів визначаються за допомогою геометричного нівелювання.

$$H_i = \text{ГІ} - b_i, \quad (4.1)$$

де ГІ – горизонт інструмента;

b_i – відлік по рейці на пікетній точці.

$$\text{ГІ} = H_{Rp} + b_{Rp}. \quad (4.2)$$

Нівелювання площі рекомендується проводити з дотриманням таких вимог:

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Вимірювання відліку по рейці, яка розташована на вихідному репері або перехідній точці, проводять двічі - на початку та в кінці робіт на станції, і різниця між цими двома відліками не повинна перевищувати 4 мм.

- Відстань від нівеліра до рейки не має перевищувати 250 м.

- Висоту горизонту нівеліра, відліки по рейкам округлюють до сантиметрів, а висоти пікетів - до дециметрів.

Прив'язка сітки квадратів здійснюється до найближчих пунктів маркшейдерської мережі. Контури земляних робіт визначаються за допомогою тахеозйомки.

Об'єм земляних робіт розраховується за формулою:

$$V = S \cdot m_{\text{сер}}, \quad (4.3)$$

де S – площа земляних робіт, визначена за допомогою планіметра на плані, $m_{\text{сер}}$ – середня товщина рослинного шару, визначена на основі різниці відміток вершин квадратів до та після відсіпки.

4.7. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід

Під час видобутку корисних копалин, особливо у підземних умовах, спостерігаються деформації земельної поверхні, які можуть впливати на об'єкти, розташовані на поверхні. Тому всі такі об'єкти проходять обстеження перед початком та після закінчення гірничих робіт, а також за необхідності під час експлуатації родовища. Комісія, складена з представників гірничого підприємства та фахівців, що розробили заходи охорони, здійснює обстеження та складає відповідний акт, в якому фіксуються всі аспекти стану об'єкту, такі як конструктивні особливості, деформації, зсуви, стан бровки та їх вплив на експлуатаційну здатність. При необхідності проводяться заходи корекції для забезпечення додаткової охорони об'єкту.

Якщо виявляються деформації земельної поверхні, які перевищують очікувані та перешкоджають подальшій експлуатації родовища, створюється спеціальна комісія, до складу якої входять представники відповідних

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

державних органів, науково-дослідних та проектних організацій, які спеціалізуються на цих питаннях.

Видобуток гірських порід порушує первинні навантаження масиву навколо кар'єру та призводить до виникнення нових полів напружень у зв'язку із зменшенням потужності розроблюваного прошарку та можливості деформації в напрямку видобутку. Вертикальні та горизонтальні напруження зростають від верхньої площадки уступу до нижньої. В околицях верхньої площадки переважають горизонтальні напруги розтягу.

Стабільність уступів та бортів кар'єрів та відвалів є однією з ключових проблем у розробці родовищ корисних копалин методом відкритого видобутку. Вирішення цієї проблеми має велике значення для ефективності та безпеки гірничих робіт, а також для повноти видобутку корисних копалин.

Одним із основних завдань маркшейдера є встановлення параметрів стійкості уступів та бортів кар'єру при проектуванні, розробці заходів для забезпечення їх тривалої стійкості, оцінка та контроль їх стану під час експлуатації, а також спостереження за деформаціями та розробка заходів для їх усунення.

Стійкість кар'єрних відкосів може бути забезпечена за рахунок збереження природної міцності гірських порід або шляхом штучного зміцнення породного масиву. Перше досягається за допомогою спеціальних технологій видобутку, побудови бортів у граничному положенні та захисту прибортових масивів від впливу поверхневих вод.

Друга умова, крім вищезазначених заходів, забезпечується за рахунок впровадження дренажу кар'єрного поля, штучного зміцнення законтурного масиву та укріплення ослаблених ділянок уступів та бортів кар'єру.

4.8.Облік рухомості балансових запасів

При підрахунку запасів вся розвідана ділянка розділяється на 2 блоки - А і С₁.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Блок А займає головну частину родовища. Площа блоку А становить 186,0 тис.м², а блоку С₁ - 58,6 тис.м².. Середня відмітка денної поверхні розвіданої ділянки становить +100.

Враховуючи, що практичний видобуток граніту відбуватиметься у кар'єрі глибиною 50 м., то підрахунок запасів зроблений до відмітки +38.

Середня потужність розкривних порід 2,0 м.

В результаті проведених підрахунків запасів, які затверджені ДКЗ від 10 грудня 2021 року протоколом №2131, виявлена така кількість корисних копалин:

Таблиця 4.1

Основні відомості про рух запасів на родовищі

Блок	Запаси ДКЗ від 10 грудня 2021 року (тис.м ³)	Запаси на 1.01.2021р (тис.м ³)	Рух запасів за II кв. 2022 року. (тис.м ³)	Запаси на 1.12.2022 (тис.м ³)
А	1350	1350	156,3	1193,7
С ₁	4949	4949	-	4949
А+С ₁	6299	6299		6142,7

Експлуатаційні втрати корисної копалини

До експлуатаційних втрат, віднесені втрати від буріння свердловин під вибухові роботи, а також втрати корисної копалини при навантаженні та транспортуванні її на дробильно-сортувальний комплекс.

При відпрацюванні всіх наданих запасів родовища втрати від буріння свердловин становить 0,02%. При виконанні вибухових робіт - 0,26%

Втрати корисної копалини при навантаженні і транспортуванні, даним проектом не передбаченні в зв'язку з розміщенням заводу на борту кар'єру.

Виходячи з вище проведених розрахунків, загальний об'єм експлуатаційних втрат становитиме 0,28%.

Розрахунок експлуатаційних втрат

При бурінні свердловин становить 0,02%

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$500000 \times 0,02 : 100 = 100 \text{ м}^3$$

Втрати при проведенні вибухових робіт 0,26%

$$500000 \times 0,26 : 100 = 1300 \text{ м}^3$$

Всього втрати складуть:

$$V_{\text{вт}} = 100 + 1300 = 1400 \text{ м}^3$$

Що складає 0,28 % до видобутку гірничої маси

Втрати при транспортуванні становлять – 0,18%

Загальнокар'єрні втрати становлять – 0,46%

4.9. Маркшейдерська документація

Гірниче підприємство, що спеціалізується на видобутку корисних копалин, має у своєму розпорядженні набір маркшейдерської документації, який обов'язково переглядається та оновлюється у встановлені терміни відповідно до змін у рельєфі території, ситуації на місцевості та розвитку гірничих робіт. Зміни до складу та змісту цієї документації можуть вноситись лише після узгодження із Державним комітетом України з геології та використання надр.

Дозвіл на користування маркшейдерською документацією та видання копій для працівників даного гірничого підприємства надає маркшейдер підприємства; для працівників інших підприємств – керівник підприємства.

Первинна документація, що стосується зйомок на поверхні Новогородецького кар'єру, включає в себе журнали:

- вимірювань горизонтальних кутів та напрямків при прокладанні триангуляції або аналітичних мереж;
- графічного представлення елементів зведення;
- результатів полігонометрії та теодолітних ходів;
- даних нівелювання на поверхні (різних класів);
- зйомок в масштабі 1:1 000 за допомогою тахеометра та інших методів;
- результатів теодолітних ходів у гірничих виробках;

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- записів про розбивку та перенесення проектів на місцевість.

У журналах вимірювань, які проводяться на місці робіт, необхідно підрахувати середні значення виміряних параметрів і переконатися відповідності одержаних результатів вимогам технічної інструкції. Після завершення вимірювань всі записи і розрахунки перевіряються.

Документація, яка використовується для обчислень у кар'єрі на поверхні, включає:

- журнал опрацювання довжин сторін полігонометрії;
- журнал розрахунку висотних відміток точок полігонометрії;
- журнал розрахунку координат;
- каталог координат точок полігонометрії.

Обчислення координат точок полігонометрії, нівелювання і встановлення висот опорних пунктів для топографічних та маркшейдерських зйомок повинні проводитися у визначеній системі координат та висот.

Зйомки гірничих виробок також обчислюються у тій же системі координат, що і координати точок на поверхні.

Основні плани і розрізи складаються на основі результатів зйомок і є базою для інших маркшейдерських планів, розрізів й інших графічних документів. Вони є ключовими технічними та юридичними документами. Масштаб графічної документації для Городецького родовища встановлюється маркшейдером.

4.10. Удосконалення маркшейдерського забезпечення буровибухових робіт в умовах ТОВ «Овручгран»

Згідно з планом буровибухових робіт, свердловини розмічаються на місцевості (блоці). Копія цього плану передається гірничому майстру для проведення буріння свердловин на відповідному блоці.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маркшейдер виконує розмітку місць для буріння свердловин з використанням теодоліту, виходячи з точок зйомочної основи, використовуючи ординатний або полярний методи.

Після завершення буріння всіх свердловин на блоку проводиться зйомка, за допомогою якої визначається фактичне розташування свердловин кожного ряду та першого ряду відносно верхньої бровки і відкосу уступу. Вимірюються глибина свердловин і величини перебуру кожної свердловини. Неправильно пробурені свердловини, які мають недоліки у глибині та напрямку, відмічаються як непридатні.

Глибину вертикальних свердловин вимірюють за допомогою тросу з дециметровими поділками та вантажем. Глибину похилих свердловин визначають за допомогою телескопічної дюралевої трубки з ланками 2-2,5 метра. Кут нахилу осі свердловини визначають за допомогою гірничого компасу або півкола, який застосовують до труби, що опущена в свердловину. Для свердловин першого ряду складають поперечні профілі, на яких показані контури різних геологічних порід та інші важливі деталі.

Поперечні профілі надають можливість точно визначити лінію найменшого опору по підшві та реальний розмір перебуру. На основі виконавчої зйомки формують паспорт буровибухових робіт, де для кожної свердловини розраховують об'єм вибухової речовини з урахуванням глибини, лінії опору по підшві та перебуру.

Після введення усіх фактичних і розрахункових даних у проект, його остаточно оформлюють, затверджують та передають для виконання. При винесенні паспорта буровибухових робіт класичними методами застосовують оптичні теодоліти, оптичні тахеометри або електронні тахеометри.

Використання оптичних теодолітів або тахеометрів не забезпечує високу точність винесення елементів паспорта, і точність знаходиться у межах від 0,1 до 0,5 метра в залежності від умов зйомки. Крім того, продуктивність роботи невисока.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електронні тахеометри забезпечують зростання точності винесення, досягаючи сантиметрового рівня, але вимагають наявності розвиненої мережі опорних і зйомочних пунктів, а також додаткового персоналу для виконання робіт. Продуктивність роботи зростає порівняно з оптичними приладами, але для точного визначення місця розташування елементів необхідно витратити час на уточнення положення. Використання приймачів глобальних навігаційних супутникових систем дозволяє досягнути високої продуктивності і точності при винесенні елементів паспорта буровибухових робіт. Для даного родовища пропонується використання приймачів, зокрема SOKKIA GRX2.

Приймач GRX2 є наступним поколінням серії GRX приймачів SOKKIA (див. рис 4.4.).

GRX2 – це повністю інтегровані в одному корпусі приймач, ГНСС антена, елемент живлення, модуль бездротового з'єднання Bluetooth, УКХ та GSM/GPRS-модеми (табл. 4.2).

Переваги

- Сучасність – GRX2 має 226 універсальних супутникових каналів, найновіший ГНСС чіпсет.
- Багатофункціональність – у початковій комплектації GRX2 вже має можливість працювати із супутниками GPS та ГЛОНАСС на частоті L1, надалі приймач може бути модернізований до прийому сигналів супутників цих систем на частоті L2 та можливості роботи в режимі реального часу – RTK.
- Універсальність – GRX2 підтримує всі існуючі на сьогоднішній день режими роботи ДПС обладнання – статика, кінематика, RTK, мережеве RTK.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічні характеристики

Параметр	Показник
1	2
Число каналів (стандартно)	226 каналів
Число каналів (опціонально)	226 каналів, GPS L1/L2 повний код та фаза несучої, L2C, ГЛОНАСС L1/L2 повний код та фаза несучої, SBAS
Режими вимірів	Статика, Швидка статика, Безперервна Кінематика, Кінематика Stop&Go, RTK, DGPS
Тип антени	вбудована
Статика, швидка статика при 5 і більше супутниках (точність у плані)	L1: 3 мм + 0,8 мм/км; L1+L2: 3 мм + 0,5 мм/км
Статика, швидка статика при 5 і більше супутниках (точність по висоті)	L1: 4 мм + 1 мм/км; L1+L2: 5 мм + 0,5 мм/км
Кінематика (точність у плані)	L1+L2: 10 мм + 1,0 мм/км
Кінематика (точність по висоті)	L1+L2: 15 мм + 1,0 мм/км
Режим реального часу (точність у плані)	L1+L2: 10 мм + 1,0 мм/км
Режим реального часу (точність за висотою)	L1+L2: 15 мм + 1,0 мм/км
Комунікаційні порти	Bluetooth, RS-232, порт живлення
Частота запису даних	10 Гц - стандартно, 20 Гц, 50 Гц або 100 Гц - опціонально
Додаткова пам'ять	знімна SD/SDHC - карта пам'яті до 32 Гб
Користувальницький інтерфейс	22 світлоіндикатори
Управління	1 кнопка
Зовнішнє управління	Контролери SHC336
Прийом/Передача поправок/ASCII формат	RTCM SC104 ver. 2.2, 2.3, 3.0, 3.1 CMR, CMR+ NMEA 2.1 2.2 2.3 3.0, TPS
живлення	Знімна Li-ion батарея, 7,2 В, 5240 мАг
Час безперервної роботи	7,5 годин
Модем передачі RTK поправок	Вбудовані УКХ та GSM/GPRS модеми, або зовнішні модеми
Режим DGPS (точність у плані)	0,25м у постобробці, 0,5м у реальному часі

Продовження таблиці 4.2

1	2
Режим DGPS (точність по висоті)	0,25м у постобробці, 0,5м у реальному часі
Удароміцність (висота, з якою прилад витримує падіння на тверду поверхню), м	2 (разом із вішкою)
Пило- та вологозахист	IP67
Робоча температура, °C	-40 ° - +65 °
Розміри, см	18,4 x 9,5
Вага приймача з батареями, кг	1,195
Додатково	Голосові повідомлення різними мовами, включаючи російську про стан роботи приймача
Гарантійний термін	1 рік

- Простота у використанні - GRX2 - це моноблок, що об'єднує в одному корпусі приймач, ГНСС антену, акумуляторну знімну батарею, завдяки чому виконавець не обтяжений кабельними з'єднаннями. Запис даних здійснюється на знімну карту пам'яті SD/SDHC об'ємом до 32 Гб.
- Бездротові технології – завдяки вбудованому в приймач модулю Bluetooth, можна здійснювати підключення до польових контролерів або персонального комп'ютера без застосування кабелів, а вбудовані в приймач УКХ та GSM/GPRS модеми дозволяють виконувати зйомку в режимі реального часу, передаючи інформацію, що коректує, або по радіоканалу, або по каналу стільникового зв'язку.
- Компактність – вага приймача з батареєю становить лише 1,195 кг.
- Надійність – корпус приймача виконаний з магнієвого сплаву, ступінь пило- та вологого захисту – IP67, діапазон робочих температур від -40° до 65°*, час роботи від акумулятора – 7.5 годин

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Комплектація

Приймачі GRX2 представлені у двох комплектаціях:

З вбудованими УКХ та GSM/GPRS модемами

Без модемів

Комплект поставки

Приймач GRX2 (GPS/ГЛОНАСС L1) - 1 шт.

Li-ion батарея - 2 шт.

Зарядний пристрій з кабелем – 1 шт.

COM – кабель передачі даних – 1 шт.

Посібник користувача російською мовою

Свідоцтво про перевірку



Рис. 4.4 Загальний вигляд приймача SOKKIA GRX2

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

GRX2 ГНСС приймач

GRX2 – ГНСС приймач повністю інтегрований в ударостійкий корпус з магнієвого сплаву, з антеною, вбудованими радіо і GSM модемами (в комплектації з вбудованими модемами) і модулем Bluetooth® останньої версії.

Можливість повної модернізації

GRX2 може бути повністю модернізований. Перевага такого підходу полягає в тому, що спочатку можна придбати приймач за найнижчою ціною з мінімальним набором функціональних можливостей, а потім додавати нові опції в міру необхідності. Наприклад, можна придбати GRX2 як одночастотний ГЛОНАСС/GPS приймач, а пізніше модернізувати його до двочастотного, додати підтримку RTK, можливість приймання сигналів із супутників системи Galileo.

226 каналів приймання сигналів із систем GPS, ГЛОНАСС і Galileo

- 226 універсальних каналів
- GPS (L1, L2, L2C) + ГЛОНАСС (L1, L2) + Galileo
- Підтримка систем диференціальної корекції SBAS, QZSS, QLL

Три вбудовані модулі бездротового зв'язку (УКХ+GSM+Bluetooth®)

У приймачі реалізовано 3 широко використовувані технології бездротового зв'язку.

- Цифровий УКХ радіомодем (приймач-передавач): для роботи в режимі RTK в якості бази або ровера
- GSM/HSPA модем: для RTK і мережевого RTK
- Модуль Bluetooth®: для підключення контролера та інших ПК.

Максимальна універсальність при виконанні RTK зйомки

Реалізація в GRX2 можливостей бездротового зв'язку та фірмової системи голосових повідомлень Sokkia істотно полегшує виконання вимірювань RTK і мережевого RTK.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Вбудований GSM/HSPA модем робить GRX2 ідеальним ровером для мережевої RTK зйомки.

- За наявності вбудованого цифрового УКХ радіомодема приймач GRX2 можна використовувати під час RTK як базову станцію або ровера

без будь-якого додаткового пристрою в умовах відсутності стільникового зв'язку.

- Голосові повідомлення інформують користувача про отримання або втрату фіксованого RTK рішення, про низький заряд батареї, недостатню кількість пам'яті для запису інформації та про інші проблеми, що виникають у процесі роботи. Це істотно підвищує ефективність зйомки за рахунок того, що немає необхідності постійно стежити за станом роботи приладу на екрані контролера.

Позиціонування точки GPS

Щоб визначити положення точки приймача в будь-який час, потрібні координати супутника, а також мінімум чотири діапазони до чотирьох супутників. Приймач отримує координати супутника через навігаційне повідомлення, а діапазони отримуються або з C/A-коду, або з P(Y)-коду, залежно від типу приймача (цивільний або військовий). Виміряні псевдодальності забруднені помилками синхронізації годинника як супутника, так і приймача. Виправлення помилок супутникового годинника може бути здійснено шляхом застосування корекції супутникового годинника в навігаційному повідомленні; помилка тактової частоти приймача розглядається як додатковий невідомий параметр у процесі оцінки.

Таким чином загальна кількість невідомих параметрів доводиться до чотирьох: три для координат приймача і один для помилки годинника приймача. Ось чому необхідно принаймні чотири супутники. Слід зазначити, що якщо відстежується більше чотирьох супутників, застосовується так звана оцінка найменших квадратів або фільтрація Калмана. Оскільки координати супутника надаються в системі WGS 84 - стандартизованій координатній

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

системі на Землі, отримані координати приймача будуть також у системі WGS 84. Проте більшість приймачів GPS надають параметри перетворення між WGS 84 і багатьма локальними датами, які використовуються в усьому світі.

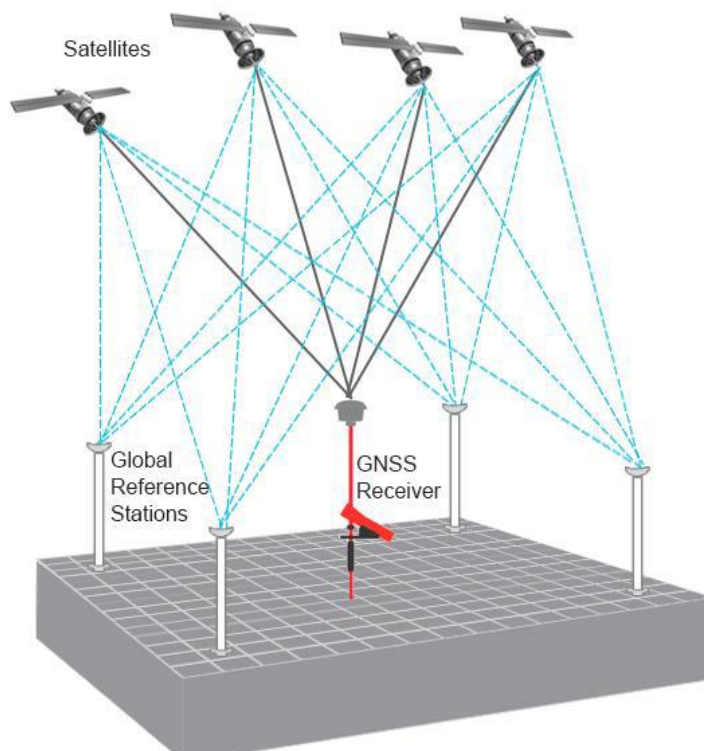


Рис.4.5. Позиціонування точки GPS

Метод вимірювання положення пробурених свердловин (контрольна зйомка результатів буріння) – RTK (кінематика в реальному часі)

RTK — це диференціальний метод GNSS, який використовує поправки в реальному часі від сусідньої базової станції або опорної мережі для досягнення сантиметрової точності. Він коригує такі помилки, як орбіта супутника та помилки годинника, атмосферні затримки та ефекти багатопроменевого поширення. RTK залежить від просторової кореляції цих помилок між базовою станцією та роверним приймачем.

RTK зазвичай має швидший час конвергенції, часто забезпечуючи високоточні результати від секунд до кількох хвилин. Це робить його придатним для програм реального часу.

					КМ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз умов праці

Всі роботи на кар'єрі виконуються у відповідності з Законом України «Про охорону праці» та постанови «ПРАВИЛА охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом». На підприємстві розроблено Положення про службу охорони праці та Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці.

Виконання функцій служби охорони праці,, покладено на інженера з ОП.

У плані, кар'єрне поле представляє собою прямокутник, що витягнутий з півночі на південь. Його довжина становить близько 1000 метрів, а ширина коливається від 150 метрів на півночі до 430 метрів у центральній частині кар'єру. Площа самого кар'єрного поля складає приблизно 30,4гектара.

Видобування рослинного шару, товщина якого в середньому становить 0,3 – 0,4 метра, передбачається проводити окремо від інших розкривних порід . Родючий шар відбирається бульдозером та складається в тимчасові відвали, із яких за допомогою екскаватора його завантажують на автосамоскиди для вивезення за межі кар'єрного поля. Далі він складається у спеціальні відвали для подальшого використання під час біологічної рекультивації.

Сипкий розкрив знімають одноковшевим екскаватором Е – 2503 та завантажуються в автосамоскиди КрАЗ-256Б для вивезення на зовнішні відвали або використання для підсипання доріг.

Розробку скельного розкриву — кори вивітрювання гранітів виконують окремим вибоєм за допомогою буро-вибухових робіт, після чого руйновані скельні породи завантажуються екскаватором в автосамоскиди для вивезення на зовнішні відвали.

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Грибеник Б.І.			Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					1
Керівник		Іськов С.С.					10
Н. контр.		Крибаручко А.О.				«Житомирська політехніка», 184 «Грицитба», гр.ГГ-28	
Зав. каф.		Шлапак В.О.					

Видобування щебню у кар'єрі відбувається буровибуховим методом. Кількість максимально можливих видобувних уступів – 5, а їх висота становить 10 - 13 метрів.

Для забезпечення безпечних умов праці, запобігання виникненню нещасних випадків та професійним захворюванням працівників, велике значення має загальне улаштування самого підприємства — планування, вентиляція, конструкція будівель, освітлення та інші аспекти.

Планування підприємства відповідає стандартам у виробництві, транспортуванні, економіці, санітарії та іншим сферам. Виробничий майданчик кар'єру відповідає санітарним вимогам, зокрема, щодо отримання прямого сонячного світла, природної вентиляції та має рівну поверхню та схил, який забезпечує відведення поверхневих та стічних вод.

У санітарно-захисній зоні підприємства розташовані: пожежний щит, гараж, склад та адміністративно-службові будівлі.

На території кар'єру є адміністративно-побутові приміщення, включаючи гардероби для робочого та верхнього одягу, приміщення для сушіння і чищення робочого одягу, душові та туалети.

Для забезпечення комфорту працівників узимку, на кар'єрі є спеціальне приміщення для обігріву з наявністю столів, стільців, умивальників та місць для зберігання одягу. Температура повітря у цьому приміщенні підтримується не нижче +20 °С.

Кабіни екскаваторів обладнані утепленням та безпечними опалювальними системами.

Для водопостачання об'єктів кар'єру використовують воду загального користування і джерела водопостачання на самому кар'єрі.

Аналіз забруднення атмосфери кар'єрів показує, що в кар'єрах, де проводяться вибухові роботи, особливо з використанням автотранспорту, концентрація шкідливих та небезпечних речовин, як правило, перевищує гранично допустимі норми.

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За характером видобувних операцій, особливостями машин та механізмів, а також враховуючи вимоги безпеки, кар'єр відносять до III групи по видобуванню природного каменю.

Видобування граніту в кар'єрі відбувається у вигляді уступів із послідовною розробкою зверху донизу.

Ширина робочого майданчика уступу забезпечує достатнє місце для розміщення машин, механізмів, гірничої маси, матеріалів та вільних проходів не менше 1 метра.

Вологість повітря у кар'єрах суттєво відрізняється від вологості навколишнього середовища, і в кабінах при штучному опаленні вона є меншою. Швидкість руху повітря в кар'єрах завжди менша, що саме в зимовий період є позитивним фактором, а при високих температурах - доволі негативним.

Інтенсивність сонячної радіації в межах кар'єру відповідає інтенсивності сонячної радіації в навколишній місцевості.

Щодо висновків, на підприємстві діє служба охорони праці, яка відповідає за дотримання норм і вимог безпеки. Загалом, на підприємстві виконуються встановлені норми з охорони праці, але необхідно впровадити додаткові заходи для підвищення рівня безпеки праці й захисту працівників від професійних захворювань.

Заходи з охорони праці.

Тому на підприємстві, особливо на робочих місцях у кабінах машин та механізмів, проводиться регулювання якості повітря з урахуванням температури, вологості та концентрації шкідливих речовин відповідно до стандартів ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 та СНиП 2.04.05-85. Основні системи кондиціонування повітря включають в себе засоби очищення, охолодження, підігріву, передачі та розподілу повітря в кабіні. Очищення повітря проводиться за двома або однією стадією незалежно від погодних умов. Після

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цього повітря підігрівається або ж охолоджується в залежності від температури навколишнього середовища та надходить до кабіни через систему трубопроводів, де рівномірно розподіляється за допомогою душового пристрою. Також можливе зволоження повітря.

Охолодження повітря у системах кондиціювання здійснюється з використанням компресійних холодильних машин, випарювального устаткування і термоелектричних батарей. Для здійснення підігрівання повітря застосовуються електронагрівники прямого дії чи із проміжним теплоносієм, з останніми вважаються більш гігієнічними. Кондиціонери для кабін гірничо-транспортних машин функціонально майже однакові, але враховують конструктивні особливості кожної машини. Для екскаваторів та буровогоих верстатів використовують кондиціонери КТА-0,8Г, а для автосамоскидів - КТА-401.

Обладнання кабін гірничо-транспортних машин кондиціонерами істотно покращує умови праці та збільшує їх ефективність.

У кабінах гірничо-транспортних машин наразі не вистачає належного обсягу кондиціонування повітря. Протилежно, у кабінах екскаваторів, вантажопідйомних механізмів та інших машин забезпечено системи кондиціювання, а для робіт на відкритому повітрі передбачені спеціальні приміщення для підігріву працівників у холодний період. Там температура зберігається на рівні 21-23 °С, з додатковими засобами для швидкого розігрівання кінцівок.

У літній період варто споживати охолоджену воду з соллю та вітамінами, а краще зелений чай з мінеральними добавками.

На кожній майстерні та основних агрегатах передбачені аптечки для першої допомоги, а доставка постраждалих на лікування здійснюється відповідно до встановлених процедур.

Усім працівникам, особливо тим, хто працює в умовах ризику, надається безкоштовний захисний одяг і взуття. На підприємстві ведеться детальний звіт

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щодо професійних захворювань, а за останні три роки таких випадків не було.

Щоб забезпечити безпечний рух, створені і чітко визначені пішохідні доріжки, особливо в період ожеледиці, які обсипаються піском. А при переході через дорогу встановлені відповідні знаки.

Заходи безпеки при виконанні підривних робіт

Під час виконання підривних робіт на кар'єрі дотримуються вимог Наказу Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 12.06.2013 № 355 "Правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення". Підприємство має затверджену проектну документацію та отримані дозволи на проведення цих робіт та на отримання та транспортування вибухових матеріалів.

Використовуються лише вибухові матеріали, засоби механізації та устаткування, які відповідають державним стандартам і мають дозвіл Держнаглядохоронпраці. Масові вибухи на кар'єрі здійснюються відповідно до проектів або за паспортами. Усі працівники, які здійснюють буропідривні роботи, ознайомлені з проектом або паспортом під розпис.

Головним заходом безпеки є чітке визначення вибухонебезпечної зони, де можливі розліт породи, дія сейсмічних та ударних повітряних хвиль, а також розповсюдження отруйних газів. Дана зона позначається на місцевості знаками "Вибухонебезпечна зона". Перед вибухом на межах цієї зони розміщуються пости охорони з добре підготовленими працівниками, які виконують контроль. Ці пости розташовані в місцях, що доступні для проїзду транспорту та пересування людей і повинні бути видимі один одному. Пости встановлюються до подачі попереджувального сигналу і знімаються після отримання сигналу "Відбій".

Під час проведення підривних робіт обов'язково надаються сигнали, які мають таке значення та порядок подачі:

а) «Попереджувальний» (один довгий сигнал) - подається перед початком

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заряджання;

б) «Бойовий» (два довгих сигнали) - видається перед вибухом;

в) «Відбій» (три коротких сигнали) - використовується після завершення робіт.

Значення цих сигналів повинно бути роз'яснено всім працівникам цього та суміжних підприємств, а також місцевому населенню.

Доступ працівників до місця вибуху здійснюється після того, як безпосередній керівник підричних робіт переконається у створенні безпечних умов на місцях.

Перед початком заряджання свердловин необхідно прибрати шматки породи на відстані не менше 0,75 м від контуру свердловини, щоб уникнути їх випадкового падіння в свердловину під час заряджання.

Для забезпечення безпеки під час вибухових робіт встановлюється вибухонебезпечна зона, біля контрольних постів розміщується охорона.

Межі небезпечної зони встановлюють за розрахунком.

1. Радіус дії на людину повітряної ударної хвилі визначають за формулою:

$$R_1 = k \cdot \sqrt[3]{Q_m} = 10 \cdot \sqrt[3]{201,4} = 18\text{м} \quad (6.1)$$

де k – коефіцієнт, що враховує розташування зарядів відносно відкритих поверхонь ;

Q_m – маса заряду на один масовий вибух.

2. Радіус дії повітряної ударної хвилі на будівлю при повній відсутності ушкодження визначаємо за формулою :

$$R_2 = 200 \cdot \sqrt[3]{Q_m} = 200 \cdot \sqrt[3]{201,4} = 360\text{м} \quad (6.2)$$

3. Радіус небезпечної зони визначають за формулою :

$$R_{н.з} = k_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q_m} = 7 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{201,4} = 13\text{м} \quad (6.3)$$

де k_c – ґрунтовий коефіцієнт для скельних порід ;

α – коефіцієнт , що залежить від показників дії вибуху.

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пожежний захист

Пожежний захист відіграє ключову роль у безпеці при відкритій розробці в самому кар'єрі та на поверхневому комплексі. Основними причинами пожеж є некоректне проведення вогневих та зварювальних робіт, порушення правил експлуатації опалювальних систем і пристроїв, несправність чи відсутність на деяких конструкціях, спорудах запобіжних елементів та планування виробничих приміщень, а також порушення правил використання відкритого вогню.

Для запобігання виникненню пожеж і їх гасіння застосовуються різноманітні заходи, включаючи організаційні, технічні, режимні, тактично-профілактичні та будівельно-конструкторські. Метою є повне усунення можливості виникнення іскор та полум'я, а також контакту нагрітих деталей устаткування із горючими матеріалами.

На особливу увагу заслуговує підтримання чистоти в приміщеннях та на майданчиках, навчання працівників правилам пожежної безпеки, а також належне розташування матеріалів на складах і техніки в гаражах та майстернях.

Електробезпека

Положення про електробезпеку на підприємстві встановлює, що опір заземлюючих пристроїв, які приєднані до нейтралі трансформаторів або генераторів, не повинен перевищувати 4 Ом. Для повторних заземлень цей показник не повинен перевищувати 10 Ом. У випадку джерела живлення потужністю 100 кВА або менше, опір заземлення не повинен перевищувати 10 Ом, а для повторних заземлень - 30 Ом, але кількість таких повторних заземлень не повинна перевищувати трьох.

Зануленням розуміється з'єднання неструмопровідних частин, які можуть опинитися під напругою, з нульовим проводом, який багаторазово заземлений.

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У зв'язку з використанням електричних мереж з заземленою нейтраллю напругою 220-380 В на підприємстві, основним заходом для запобігання ураженню людей електричним струмом у разі пошкодження проводки є заземлення.

Для освітлювальних мереж у кар'єрі та стаціонарних ліхтарів на рухомих машинах та агрегатах використовують мережу із ізольованою нейтраллю при лінійній напрузі не вище 220 В. При використанні спеціальних видів освітлення допускається напруга понад 220 В.

Для освітлення відвалів й автодоріг поза межами кар'єру можна використовувати напругу 380/220 В і мережу з глухозаземленою нейтраллю. Навішування проводів освітлювальної мережі та установлення ліхтарів на опорах контактної мережі постійного струму допускається, але напруга не повинна перевищувати 1650 В. При цьому відстань по вертикалі між контактним проводом та проводом освітлення повинна бути не менше 1,5 м, а відстань до опори в горизонтальній площині - не менше 1 м. Підвішування проводів сигналізації й зв'язку на контактних опорах заборонено. Під час заміни освітлювальної мережі, яка підвішена на опорах контактних проводів, напруга з контактної мережі відключається. Під час ремонту освітлювальної мережі або ліхтарів також відключається напруга з освітлювальної мережі.

Прилади зв'язку та сигналізації живляться при лінійній напрузі мережі не вище 220 В або від акумуляторів чи випрямлювачів. Для сигнальних пристроїв, крім СЦБ, що працюють при напрузі 24 В, можна використовувати голі проводи. Всі телефонні лінії двопровідні. Підземне прокладання кабелів зв'язку на кар'єрах проводиться в місцях, де не передбачено проведення гірничих робіт.

Охорона навколишнього середовища

Родовище гранітів у Новогородецькому регіоні розташоване в межах ліцензійної площі ТОВ "Новогородецький кар'єр". Згідно з Законом "Про

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

охорону навколишнього природного середовища" під час експлуатації кар'єру необхідно забезпечити екологічну безпеку для людей, раціональне використання природних ресурсів та виконання нормативів зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Видобуток щебеневої сировини буде проводитись методом буро-вибухових робіт.

Щоб запобігти пилові, будуть застосовуватись заходи, такі як поливка автодоріг і забоїв водою з поливної машини. Процес розробки корисної копалини передбачає максимальне використання кристалічних порід як щебеневої сировини і утилізацію відходів. Розкривні породи в районі родовища містять низьку кількість природних радіонуклідів і відносяться до матеріалів І класу, що дозволяє їх використовувати без обмежень.

Екологічно шкідливі компоненти відсутні. Вироблену на родовищі продукцію також відносять до будівельних матеріалів І класу, що дозволяє її використовувати в будівництві без обмежень. Корисна копалина містить велику кількість води. Для очищення кар'єрних вод був споруджений ставок-відстійник.

Заходи для зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу, передбачені у даному проекті, включають:

- Вдосконалення технології гірничих робіт з метою зменшення об'єму укладання розкривних порід на поверхню та скорочення терміну перебування відвалів розкривних порід на борту кар'єру, шляхом їх укладання у вже вироблену простір кар'єру.

- Покриття кар'єрних шляхів щебнем та відсівом, а також їх регулярне поливання для зменшення пилевиділення під час пересування гірничо-транспортного устаткування.

- Розміщення промислової ділянки кар'єру та відвалів розкривних порід з урахуванням напрямку вітрів.

- Дотримання необхідних розмірів санітарно-захисної зони у 300 метрів.

Заходи для охорони водного басейну під час розробки кар'єру

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передбачають:

- Ефективне відведення поверхневих вод із території промислової ділянки, що прилягає до кар'єру, з їхньою локалізацією у вже вироблений простір самого кар'єру.

- Раціональне зберігання відвалів розкривних порід у вже виробленому просторі кар'єру із мінімізацією викиду кар'єрних вод.

- Улаштування нагірних і та водовідвідних канал для локалізації поверхневих вод у ставках-відстійниках.

- Заборона скидання кар'єрних вод у поверхневі водойми.

					КМ.ДР24.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Загальні положення

Розділ техніко-економічного аналізу у цій кваліфікаційній роботі розроблений на основі матеріалів гірничо-технічної частини проекту, що стосується відкритої розробки Городського родовища гранітів. У цьому розділі визначені основні техніко-економічні показники кар'єру, а також виробнича собівартість продукції, включаючи витрати на розробку, видобуток, навантаження та транспортування. Визначення заробітної плати виробничих робітників та персоналу цеху проводилося на основі даних компанії та поточного рівня заробітної плати.

Окрім позитивного щорічного зростання видобутку, визначено кілька значних та принципово важливих показників, таких як витрати на буровибухові роботи, які становлять 20% загальних витрат. Проект передбачає модернізацію основного технологічного обладнання гірничого цеху та буровибухових робіт, що сприятиме зниженню витрат на ці види робіт.

Сировинна база виробництва повністю забезпечена власним ресурсним потенціалом Групи та відповідає єдиному технологічному проекту, що підвищує якість готової продукції. Крім того, до складу сировинної бази включені неліквідні продукти основного виробництва.

Розрахунок заробітної плати здійснюється відповідно до робочого режиму підприємства (250 робочих днів з однією робочою зміною), кількості працівників та тарифних ставок за окремими професіями. Основні показники наведені в таблицях 6.1-6.6.5.

					КМ.ДР24.03.06.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Грибеник Б.І.			Економічна частина проекту			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу		Іськов С.С.								1	4
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28			
Н. кантр.		Крибаручко А.О.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

Таблиця 6.1

Обов'язкові платежі підприємства

Вид нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	18412279.78
Збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (32%)	5891929.63
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%)	533956.10
Нарахування на нещасний випадок (2,1%)	386657.93
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (2,1%)	386657.93
Загальна сума нарахувань на заробітну плату	7199201.59

Таблиця 6.2

Амортизаційні нарахування

Назва об'єкту	Група	Балансова вартість на 01.01.22 , грн.	Сума амортизації, грн.
Будівлі			
Котельня	I	885.60	11.23
Туалет	I	333.50	4.10
Зварювально-токарна будівля	I	2669.11	34.13
Склад ПММ	I	826.20	10.37
Адміністративна будівля	I	392488.85	4968.00
Всього:		397203.26	5027.83
Транспортні засоби			
Автомобіль КраЗ 256Б	II	608936.88	40595.69
Автомобус ПаЗ-32-05	II	420203.16	28013.47
Автомобіль БелАЗ – 540	II	990114.60	49505.69
Мікроавтобус "ГАЗель"	II	257421.24	17161.42
Інші	II	1972437.60	131495.88
Всього:		4249113.60	266772.36
Машини і обладнання			
Бурові установки	III	2120073.91	106003.73
Екскаватори ЕКГ – 5	III	4269148.63	213457.68
Екскаватор Е-1252	III	727307.21	28336.61
Інші	III	12069973.08	603498.60
Всього:		19186502.83	951296.62

Загальна сума амортизації визначається за формулою:

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

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

$$\Sigma A = 5027.83 + 266772.36 + 951296.62 = 1223096.81 \text{ грн.}$$

					КМ.ДР24.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.3

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість за рік, л	Вартість без ПДВ, грн	Вартість за рік, грн
Дизельне пальне	600000	51	30600000
Бензин	90000	50	4500000
Масло (трансмісійне, моторне, ін.)	6000	90,00	540000
Загальні витрати на ПММ			35640000

Транспортно-заготівельні витрати на матеріали – 880500 грн.

Витрати на запасні частини – 264000 грн.

Сумарні матеріальні витрати $\Sigma = 36784500$ грн.

Інші витрати

Витрати електроенергії на Новогородецькому кар'єрі за 2022 рік становлять 3103318,5 кВт/рік. Розрахунки ведуться по тарифу 2,24 грн. за 1 кВт/год. Витрата електроенергії в грошових одиницях за рік становить :

$$3103318,5 \times 2,24 = 744796,44 \text{ грн.}$$

Витрати на проведення вибухових робіт становлять 702000 грн.

Таблиця 6.4

Загальні витрати по підприємству

Показники	Значення, грн..
Фонд заробітної плати	7199201.59
Амортизація	1223096.81
Матеріальні витрати	36784500
Електроенергія	744796,44
Вибухові роботи	302000
Загальнозаводські витрати	46056
Послуги сторонніх організацій	199800
Всього:	45754654.4

					КМ.ДР24.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко - економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина
Корисна копалина		Граніт
Розміри кар'єрного поля:		
- довжина	м	750
- ширина	м	590
Річна продуктивність кар'єру:		
- по корисній копалині	тис.м ³	30-50
- по щебеню		40-65
Режим роботи кар'єру:		
- робочих днів на рік		252
- робочих змін на добу		2
- тривалість зміни		7
Спискова чисельність працюючих, В т.ч. робітників	чол.	57
Загальний річний фонд заробітної платні	грн.	7199201.59
Балансова вартість обладнання	грн.	23832819.69
Собівартість 1 м ³ щебеню	грн.	220,82
Прибуток	грн.	614635,68
Всього витрат	грн.	45754654.4
Загальний рівень рентабельності	%	13,4

					КМ.ДР24.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Використання GNSS приймачів для маркшейдерських робіт у щобєневих кар'єрах має велике значення і є актуальним з численних причин.

По-перше, GNSS технологія забезпечує високу точність і надійність вимірювань у різних умовах, включаючи важкодоступні та зони з обмеженим доступом. Це дозволяє маркшейдерам ефективно виконувати роботи навіть в умовах щобєневих кар'єрів, де зміна ландшафту та великі відстані можуть ускладнювати традиційні методи вимірювань.

По-друге, застосування GNSS дозволяє значно збільшити продуктивність маркшейдерських робіт, оскільки ця технологія дозволяє одночасно вимірювати координати багатьох точок з високою швидкістю та точністю.

Крім того, використання GNSS приймачів спрощує процес збору та обробки даних, оскільки вони можуть автоматично зберігати та передавати інформацію без необхідності ручного втручання.

Отже, використання GNSS приймачів для маркшейдерських робіт в умовах щобєневих кар'єрів є надійним, ефективним і актуальним рішенням, яке дозволяє отримувати точні та достовірні дані з мінімальними зусиллями.

					КМ.ДР24.03.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Грибеник Б.І.			Висновки			Літ.	Арк.	Архув	
К. розділу		Іськов С.С.								1	1
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Грицицька», гр.ГГ-28			
Н. контр.		Крибаручко А.О.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
2. Бакка М.Т., Шлапак В.О. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
3. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
4. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
5. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
6. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
7. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
8. 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.)
9. What is metrology? Celebration of the signing of the Metre Convention, World Metrology Day 2004". BIPM. 2004. Archived from the original on 2011-09-27. Retrieved 2018-02-21.
10. Collège français de métrologie [French College of Metrology] (2006). Placko, Dominique (ed.) до ресурсу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110866515000341>.

					КМ.ДР24.03.СЛПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Грибеньюк Б.І.			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів	
К розділу		Іськов С.С.								1	3
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-28			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

11. GPS: Global Positioning System (or Navstar Global Positioning System)" Wide Area Augmentation System (WAAS) Performance Standard, Section B.3, Abbreviations and Acronyms.

12. "GPS.gov: GPS Accuracy". www.gps.gov. Archived from the original on January 4, 2018. Retrieved January 17, 2018.

13. N Bilous, E Visotskaja, O Kozina, A Porvan, G Kobzar, A Krasov "Improving of recognition accuracy of ecg-signal in varios disorders of heart and optimization of treatment by drugs", 2009

14. "GPS Accuracy". GPS.gov. National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation, and Timing.

15. GPS.gov. National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation, and Timing

16. J. Li and M. Wu, "A positioning algorithm of AGPS," International Conference on Signal Processing Systems, Singapore, IEEE, 2009.

17. Crease, Robert P. "Metrology in the balance". Physics World. Institute of Physics. Retrieved 23 March 2018

18. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.

19. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України НАКАЗ 12.06.2013 № 355 «Про затвердження Правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення», режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1127-13#Text> (звернення 8.06.2024р.)

20. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст.546), режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (звернення 8.06.2024р.)

21. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Ч. II. Електронні геодезичні прилади. – Львів, 2000.

22. Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л. Геодезія. Частина II: підручник для вузів. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2008.

					КМ.ДР24.03.С/Л/ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.

24. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Основа, 2003. – 184 с.

25. Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.

26. Alkan, B., Vera, D. A., Ahmad, M., Ahmad, B., & Harrison, R. (2018). Complexity in manufacturing systems and its measures: a literature review. European J. of Industrial Engineering (EJIE), 12(1), 116-150.

27. 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>.

28. Siegerta, J., Schlegela, T., Zarcoa, L., Miljanovica, B., Meykea, A., & Bauernhansla, T. (2020). Ultra-flexible Factories: An Approach to Manage Complexity. Procedia CICIRP, 93, 329-334.

					КМ.ДР24.03.С/Л.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

