

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України

29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **УДОСКОНАЛЕННЯ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ МЕРЕЖІ В
УМОВАХ ПП «ДАВИДІВСЬКИЙ ГРАНКАР'ЄР»**

Виконала: студентка 4 курсу,

групи ГГ-28

спеціальності 184 «Гірництво»

освітньо – професійна

програма «Гірництво»

(шифр й назва напрямку підготовки, спеціальності)

НЕСТЕРЧУК Марія Іванівна *Нестерчук*

(прізвище та ініціали)

Керівник: КУНИЦЬКА Марина *Куницька*

(прізвище та ініціали)

Рецензент: ШЛАПАК Володимир *Шлапак*

(прізвище та ініціали)

Житомир – 2024 р.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення:	Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра:	кафедра маркшейдерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень:	бакалавр
Спеціальність:	184 «Гірництво»
Освітня програма	«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Шлапак В. О.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

2024 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Нестерчук Марія Іванівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення маркшейдерської мережі в умовах ПП «Давидівський гранкар'єр»

Керівник роботи старший викладач КУНИЦЬКА Марина

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від 11.05.2024 №135/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Давидівського родовища, план розвитку гірничих робіт, документація підприємства, графічні матеріали, геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали

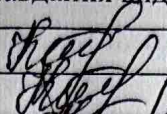
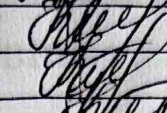
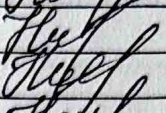
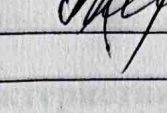
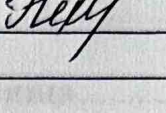
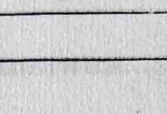
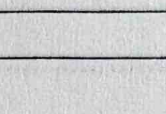
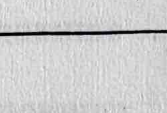
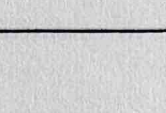
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Дати геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Розробити рекомендації по удосконаленню маркшейдерської опорної мережі мережі для підвищення точності та надійності вимірювань в умовах ПП «Давидівський гранітний кар'єр».

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

Зведений план гірничих виробок. Геологічні розрізи. Технологічна схема видобувних і розкривних робіт. Схема опорної маркшейдерської мережі. Підрахунок об'ємів складів щебеневої сировини.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 1	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 2	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 3	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 4	КУНИЦЬКА Марина		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

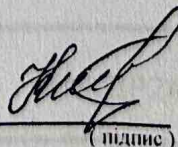
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1	19.04.2024	
2.	Розділ 2	25.04.2024	
3.	Розділ 3	29.04.2024	
4.	Розділ 4	05.05.2024	
5.	Розділ 5	15.05.2024	
6.	Розділ 6	20.05.2024	
7.	Висновки і оформлення роботи	24.05.2024	
8.	Підготовка креслень	01.06.2024	
9.	Попередній захист	01.06.2024	
10.	Захист	13.06.2024	-

Студент


(підпис)

НЕСТЕРЧУК Марія
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

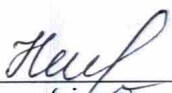

(підпис)

КУНИЦЬКА Марина
(прізвище та ініціали)

Я, **НЕСТЕРЧУК Марія Іванівна**, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **«УДОСКОНАЛЕННЯ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ МЕРЕЖІ В УМОВАХ ПП «ДАВИДІВСЬКИЙ ГРАНКАР'ЄР»** 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 недопущена до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлена 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».

«11» серпня 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	8
1.1. Стратиграфія та літологія	8
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	9
1.3. Якісна характеристика корисної копалини.....	10
1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища	11
1.5. Запаси корисної копалини і межі родовища	12
2. ГІРНИЧО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА.....	14
2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища	14
2.2. Продуктивність, режим роботи та строк служби кар'єру.....	16
2.3. Розкривні роботи	17
2.4. Видобувні роботи	19
2.5. Кар'єрний водовідвід	23
2.6. Відвалоутворення	24
2.7. Кар'єрні автодороги.....	25
2.8. Рекультивація порушених земель.....	26
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	27
3.1. Характеристика планово-висотної опорної мережі	27
3.2. Геодезичні роботи	29
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ.....	31

					КМ.ДР24.12.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Нестерчук М. І.			Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Куницька М. С.				н		
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства	31
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства.....	32
4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі та зйомчі мережі на горизонті гірничих робіт.....	32
4.2.2. Висотне обґрунтування	32
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи	34
4.3.1. Прилади та інструменти для виконання зйомки.....	34
4.3.2. Прилади та інструменти для виконання зйомки.....	35
4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей і спусків	37
4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт.....	40
4.6. Облік запасів корисної копалини	41
4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини	42
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	49
5.1. Аналіз умов праці	49
5.2. Інженерні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів, що проектується	53
5.3. Охорона навколишнього середовища	58
5.4. Охорона надр	60
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	63
6.1. Характеристика економічного стану підприємства	63
6.2. Техніко-економічні показники	65
ВИСНОВКИ.....	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	70

					КМ.ДР24.12.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Удосконалення маркшейдерської мережі стає важливим завданням у сучасних умовах, де зростає складність гірничо-геологічних умов та вимог до точності геодезичних вимірів. Приватне підприємство «Давидівський гранкар'єр» займається видобутком і обробкою корисних копалин на Давидівському гранітному родовищі. Основною продукцією цього підприємства є щебінь різних фракцій: 5×10 мм, 5×20 мм, 10×20 мм, 20×40 мм, який використовується для будівництва та ремонту автомобільних доріг, а також щебінь і відсів.

Давидівське гранітне родовище знаходиться в Житомирському районі Житомирської області на землях Іванівської сільської ради. Відстань до обласного центру Житомира становить 13 км. За 4 км на північ від родовища проходить автошлях Рівне-Житомир-Київ, з яким воно з'єднане гравійною дорогою. Найближчі населені пункти – села Давидівка та Іванівка. За 40 метрів на північ від родовища протікає річка Лісна, довжина якої 26 км, ширина русла 3-12 м, похил 1,5 м/км, площа басейну 197 км². Течія річки спокійна, напрямок – із заходу на схід.

Клімат у регіоні помірно континентальний. Середньорічна температура повітря становить +6–7 °С, середня температура січня –6 °С, липня +17–19 °С. Безморозний період триває 160 днів. Середньорічна кількість опадів – 470–610 мм, з них понад 310 мм випадає влітку. Переважають західні та південно-західні вітри зі середньою річною швидкістю до 3,5 м/с. Максимальна глибина промерзання ґрунту – 120 см.

Територія навколо діючого кар'єру – це рівнина, вкрита змішаним лісом. Поверхня поступово нахилиється до річки Лісна, з перепадом висот до 15 метрів.

					КМ.ДР24.12.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Нестерчук М. І.				Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Куницька М. С.					н		
Кер.розд.	Куницька М. С.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.	Криворучко А. О.							
Зав.каф.	Шлапак В. О.							

Родовище розробляється з 1964 р. Геологорозвідувальні роботи на родовищі проводились у 1964 р. Київським бюро геологорозвідувальних робіт Мінсільгоспу УРСР.

Проект розробки родовища був виготовлений цим же бюро в 1965 р. У 1991-1992 рр. геологічна партія «Геолостром» Укргробуду завершила розвідку родовища. За матеріалами розвідки підприємства «Академічний проект» НАН України, проект завершив корекцію в 1995 році.

До 2002 року Давидівський гранітний кар'єр входив до складу АТ «Житомирський комбінат будівельних матеріалів».

У 2002 році Давидівське родовище введено в експлуатацію ПП «Давидівський гранітний кар'єр».

Комунальне підприємство «Давидівський гранітний кар'єр» має спеціальний дозвіл на користування надрами та затверджені гірничі та земельні відводи.

Поруч з родовищем знаходиться дробильно-сортувальний завод, куди видобутий у кар'єрі граніт транспортують для виробництва щебеню.

Виробнича потужність кар'єру становить 50 000 м³. Розробка кар'єру ведеться в два етапи: 1 етап – в існуючих межах кар'єру та відведення землі, з пониженням виробки до горизонту +35 м; 2-й етап - з освоєнням запасів, що залишилися в дорозвідувальній площі 1990-1992 рр.

Споживачами продукції Давидівського кар'єру є підприємства будівельної галузі м. Житомира та Житомирської області. Крім того, відсів із гранітного кар'єру використовується для місцевих потреб (підсіпка доріг).

Площа гірничого відводу становить 11,3 га. Площа відведення землі становить 10,07 га, з них 7,5 га під розробку кар'єру, 2,57 га під виробничі приміщення дробильно-сортувальної фабрики та промисловий майданчик. Ділянка передрозвідки 1990-1992 рр. не входить до меж землевідведення та межує з ним на півдні та південному заході.

					КМ.ДР24.12.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

Давидівське гранітне родовище геологічно розташоване в північно-західній частині Українського щита. Його геологічні характеристики визначені за результатами геологорозвідувальних робіт, проведених у 1964 та 1990-1992 роках. У складі родовища присутні четвертинні осадові породи та кристалічні відклади.

Клімат в області помірно континентальний, із середньодобовою температурою повітря $+6-7^{\circ}\text{C}$, середньою температурою січня -6°C , і середньою температурою липня $+17-19^{\circ}\text{C}$. Безморозний період триває 160 днів. Середньорічна кількість опадів становить 470-610 мм, причому влітку випадає понад 310 мм. Переважають західні та південно-західні вітри із середньою швидкістю не більше 3,5 м/с.

Територія родовища має рівнинний характер з слабо порізнаними долинами, пологими схилами та низькими вододілами, що створює типовий польський ландшафт. Найбільші підвищення спостерігаються у північно-західній частині, де рельєф витягнутий у широтному напрямку. Найнижчі точки розташовані вздовж північно-східних та південно-західних меж розвідувальної ділянки, що відповідає загальному плавному нахилу поверхні.

На території родовища є численні згладжені виходи кристалічних порід, які дещо піднімаються над навколишньою місцевістю.

Кристалічні породи родовища вкриті суцільним шаром четвертинних осадових порід, що складаються з каолінізованого піску. Кристалічні породи мають важливе значення для гірничо-промислової діяльності, оскільки вони містять корисні копалини, такі як руди металів або мінерали.

					КМ.ДР24.12.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Нестерчук М. І.			Геологічна характеристика родовища	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Куницька М. С.				н		
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

Потужність цих відкладень збільшується до південного та південно-східного краю відкладення.

Геологічний опис наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Геологічний опис порід

Геологічний опис порід	Вік порід	Потужність, м	
		від	до
1. Пісок кварцовий сіро-жовтий, дрібнозернистий каолінізований, місцями гравілистий, внизу шару зустрічаються обломки кристалічних порід	Q	0,8	14,3
2. Граніт біотитовий вивітрений буровато-сірого кольору, каолінізований, середньозернистий, щільний, сильно тріщинуватий	γPR1kž	0,6	8,1
3. Граніт біотитовий, зачеплений вивітрюванням, буровато-сірий, дрібно-середньозернистий, масивний, тріщинуватий	γpR1pq	0,6	6,5
4. Граніт біотитовий, незмінений, сірий, світло-сірий, темно-сірий, дрібнозернистий, місцями з включеннями пегматиту. Порода масивна, щільна, тріщинувата. Тріщини розташовані хаотично до осі керна, закритого типу	γr'PR1ks	0,6	65,0

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Корисні копалини родовища складаються переважно з вивітрених та незмінних гранітів, що становлять понад 90% загального обсягу. Породи покриву представлені піском, із середньою потужністю породи 6,28 м.

Запаси корисних копалин підраховані до горизонту +35 м. Відмітки поверхні вивітреного граніту варіюються від 90,6 до 102,0 м. Загальна товщина граніту для розрахунків коливається від 42,9 до 67,0 м, середня глибина залягання складає 52,3 м, з яких 1,17 м припадає на вивітрювання, 51,13 м — на незмінні породи, та 2,65 м — на вивітрювання.

Геологічна будова родовища включає породи докембрію, мезозою та четвертинні відкладення. Докембрійські кристалічні породи представлені сірими гранітами, мігматитами, гнейсами та гранітогнейсами. Граніти та мігматити

					КМ.ДР24.12.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

часто містять значну кількість жил, заповнених пегматитом, гранітом, гнейсами та діабазами.

Основними породами родовища є дрібнозернисті сірі граніти з масивною фактурою. Мінералогічний склад граніту включає кварц (15–35%), плагіоклаз (30–45%), калієвий польовий шпат (10–20%), біотит, різні мінерали та апатит (1–2%), а також вторинні мінерали (0,5%).

На всій площі кар'єру граніт пронизаний складною системою тріщин різного розміру, утворених вивітрюванням і тектонічними процесами. Родовищу характерне інтенсивне вивітрювання, яке спричинило розтріскування граніту.

Родовищу притаманна куполоподібна структура. Від вершини купола гранітний дах круто спадає в усіх напрямках. Макроскопічна структура покладу має таку послідовність: зверху лежить сильно вивітрений граніт з дуже низькою механічною міцністю, нижче — вивітрений граніт, сильно тріщинуватий і з низькою міцністю. Глибше залягає вивітрений граніт з високою механічною міцністю. Зі збільшенням глибини тріщинуватість зменшується, і граніт стає більш монолітним.

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною Давидівського родовища є свіжі та вивітрени граніти. Якість мінералу визначається його фізико-механічними властивостями.

Проведено фізико-механічні випробування для визначення придатності кристалічних порід як сировини для добування щебеню та щебеню. Фізико-механічні показники граніту наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості гранітів

Параметри	Свіжі кристалічні породи	Граніти затронуті вивітрюванням
Питома вага, г/см ³	2,7-2,73	2,70-2,72
Об'ємна маса, г/см ³	2,66-2,69	2,62-2,68
Водопоглинання, %	0,07-0,22	0,11-0,77
Межа міцності на тиск, кг/см ² :		
в сухому стані	1130-1281	1047-1170
в водонасиченому стані	958-1254	857-1037
Коефіцієнт розмокання	0,84-0,93	0,72-0,90
Коефіцієнт морозостійкості після заморожування:		
15-кратного	-	0,79-0,85
25-кратного	0,8-0,89	0,58-0,71
35-кратного	0,71-0,81	0,73-0,74
50-кратного	0,45-0,55	-

					КМ.ДР24.12.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини (вивітрених та незмінених гранітів) була проведена експедицією № 49 ПХО «Кіровгеологія» за результатами 58 вимірювань гамма-фону в кар'єрі, а також за результатами дослідження готової продукції. Активність мінералу варіюється від 16-19 до 50-60 мкр/год. Граніти родовища класифікуються як матеріали 2 класу за НРБ-76/87.

З кар'єру відібрано 6 проб для гамма-спектрометричного аналізу, які показали загальну активність 7-8,9 пкi/г, що відповідає 1 класу будівельних матеріалів. Враховуючи, що проби для гамма-спектрометричного аналізу не відбиралися з місць максимальної дози опромінення, віднесення родовища до 2 класу за РСН-356-91 було визнано обґрунтованим і підтверджено додатковими результатами колонкового буріння восьми розвідувальних свердловин при врахуванні запасів Давидівського родовища в ГКЗ. Результати випробувань щебеню з гранітів Давидівського родовища наведені в таблиці. 1.3.

Таблиця 1.3

Фізико-механічні властивості щебеню

Види випробувань	Щебінь із свіжих гранітів	Щебінь із гранітів затрунутих вивітрюванням
Вміст лещадних зерен, %	5,2-18,5	4,2-20,1
Втрата у вазі при стиранні в полочному барабані, %	23,8-35,0	26,0-37,0
Втрата у вазі при роздавлюванні в циліндрі, %	9,7-12,3	9,3-19,3
Опір удару на копрі ПМ	96-99	50-72
Вміст глинистих і пиловатих частинок, %	0,5-0,8	0,5-2,0
Втрата у вазі після заморожування, %:		
15-кратного	5,0-18,0	10,7-19,0
25-кратного	8,0-14,0	-

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

У процесі геологорозвідувальних робіт було проведено гідрогеологічне дослідження родовища та прилеглої території. Здійснено заміри рівня води у

					КМ.ДР24.12.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловинах і визначено водоносність кристалічних порід шляхом відкачування води зі свердловин.

Гідрогеологічні умови Давидівського родовища є простими і характеризуються наявністю водоносного горизонту, розташованого в зоні тріщинуватості кристалічних порід. Він залягає на глибині від 26,8–31,7 м до 78,3–79,9 м. Водоносний горизонт є безнапірним, що зумовлено активною дренажною функцією кар'єру. Під час розвідки 1964 року рівень води у свердловинах формувався на висоті 88,9–110,0 м, а в 1990–1991 роках спостерігалось різке зниження до позначки дна кар'єру, до 30 м.

Наразі надходження води в кар'єр відбувається переважно за рахунок атмосферних опадів, а підземні води забезпечують приплив до 20 м³/добу у зимово-літній період і до 70 м³/добу у весняно-осінній період.

Прогнозований розрахунок водоприпливу до котловану при розширенні та поглибленні площі до +35 м показав, що приплив води наприкінці розробки досягатиме до 2000 м³/добу за рахунок ґрунтових вод та атмосферних опадів. Прогнозний водоприплив у кар'єр при відпрацюванні горизонту +66 м складе 1200 м³/добу.

Вода є прісною, із сухим залишком у межах від 200–300 до 400–600 мг/л, а загальна жорсткість не перевищує 7 мг-екв/л.

Для вивчення гідрогеологічних умов родовища буріння свердловин супроводжувалося замірами рівня води. Аналіз даних показав, що на родовищі розвивається водоносний горизонт, обмежений зоною тріщинуватості кристалічної породи та частково продуктами її руйнування.

1.5. Запаси корисної копалини і межі родовища

Межі кар'єру визначені в основному межами підрахунку запасів корисних копалин. Кріплення бортів кар'єру щодо меж підрахунку запасів здійснюється переважно внутрішнім шляхом по покривному шару і бортам виробки, за винятком східного і частково західного бортів, де передбачається зовнішнє кріплення бортів кар'єру. приймається сторона по даху і внутрішнє кріплення по мінералу.

					КМ.ДР24.12.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кар'єр розроблений до горизонту з умовною відміткою +35 м, відмітки поверхні, що прилягає до меж кар'єру, коливаються від 96 м до 110 м, глибина кар'єру 61-75 м. Кути нахилу бортів кар'єру в кінцевому положенні 50-65°. Розміри донного котловану: довжина 340 м, ширина 190-380 м; дно: довжина – 210 м, ширина 120-210 м. Площа кар'єру – 11,5 га.

Згідно із завданням на проектування, розробка кар'єрного поля передбачається проводити у дві черги. Розробку 1-ї черги проводити в існуючих межах кар'єру по розкриву та верхньому борту (до +78 м). Гірничі роботи будуть проводитися на горизонтах 66, 54, 42 і 35 м. Площа поверхні першої черги кар'єру зверху 7,5 га, знизу 1,77 га, глибина кар'єру 61-74 м. Запаси Давидівського родовища гранітів затверджені ДКЗ України станом на 01.01.1995 р. в обсязі 3652 тис. м³. Балансові балансові запаси станом на 01.01.2020 згідно довідки ПП «Давидівський гранітний кар'єр» становлять 3597 тис. м³. Рух балансових запасів за 1995–2020 рр. наведено в таблиці 1.2.

Промислові запаси в межах проектного кар'єру, а також балансові запаси розраховані до горизонту +35м. При підрахунку промислових запасів враховуються втрати на бортах кар'єру. Втрати при транспортуванні корисних копалин прийняті в розмірі 0,3% згідно з нормами технологічного проектування підприємств промисловості нерудних будівельних матеріалів. Ці втрати враховуються при розрахунку продуктивності кар'єри. Результати підрахунків промислових запасів наведені в табл.1.3, а їх розподіл по горизонтах – у табл.1.4

Таблиця 1.4

Балансові запаси

Категорія запасів	Затверджені запаси на 01.01.1995р., тис.м ³	Балансові запаси на 01.01.2019 р. тис.м ³	Виробіток у 2019 р. тис.м ³	Балансові запаси на 01.01.2020 р. тис.м ³
<i>B</i>	928	885	12	873
<i>C_I</i>	2724	2724	-	2724
<i>B+C_I</i>	3652	3609	12	3597

					КМ.ДР24.12.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища

Виробнича потужність кар'єру становить 50 000 м³. Площа гірничої ділянки становить 11,3 га. Площа придбаної землі становить 10,07 га, з них 7,5 га – під розробку кар'єру, 2,57 га – під виробничі приміщення дробильно-сортувальної фабрики та проммайданчик.

Відповідно до завдання на проектування режим роботи гірничого кар'єру передбачається цілодобовим, п'ять днів на тиждень з двома вихідними, дві зміни на добу по 8 годин. Кількість робочих днів на рік - 250. Календарний резерв робочого часу - 4000 годин.

Враховуючи невеликі обсяги породи розкриву, режим розкриву прийнято сезонним. Тривалість сезону відкриття 9 місяців. Взимку земляні роботи не проводяться. Термін експлуатації кар'єру з урахуванням освоєння та окупності видобутку – 65 років, у тому числі 1 черги – 25 років.

Виймкові роботи проводяться при розробці другої черги кар'єру за 10 років експлуатації із середньорічним об'ємом розкриву 23 тис. м³. При прийнятому режимі поводження з розкривними породами кількість робочих змін на рік становить 190. Середня змінна продуктивність розкривного кар'єру становить 12,1 тис. м³. У 1995 році підприємством «Академпроект» НАН України було виконано проект його розробки за матеріалами геологічного звіту про попередню розвідку Давидівського родовища. Проект зберіг технологію видобутку, що діє в кар'єрі. Висоту гірничого виступу прийнято 12 м. Видобуток планується проводити в горизонтах 90, 78, 66, 54, 42 і 35 метрів.

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технічна частина	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Нестерчук М. І.				н		
Керівник		Куницька М. С.						
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

У період з 1995 по 2000 рік планувалося видобування в межах затвердженого землевідведення з річним видобутком граніту 30 тис. м³. У цей період планувалося добудувати родовища на горі. +78 м та проходження тимчасової вхідної траншеї до горизонту +66 м.

Траншею зробили вздовж існуючого південного борту кар'єру на відстані 40 м від нього для забезпечення подальшого нормального відпрацювання верхнього уступу. У наступні 5 років роботи на горі планували видобуток. +90, 78 і 66 м з просуванням фронту в західному напрямку до західної межі кар'єру, з вивезенням корисної копалини по існуючих і тимчасових виїзних траншеях. До кінця періоду планувалося пробурити нову стаціонарну вихідну траншею з внутрішньою конструкцією до гори +78 м по північному борту кар'єру.

У 2006-2010 роках планувалося проводити гірничі роботи переважно на горизонтах +90 і +78 метрів, просуваючись на південь до межі передрозвідування. Видобуток корисних копалин на горизонті +78 метрів планувався із західного боку через нову вхідну траншею, а зі східного боку – через існуючий пандус. На горизонті +90 метрів видобуток мав здійснюватися через транспортну насип цього горизонту. У наступні п'ять років видобуток мав переважно проводитися на горизонті +66 метрів.

Після 2015 року видобуток граніту планувалося вести на нижчих горизонтах: 54, 42 і 35 метрів, які мали бути розкриті стаціонарними траншеями, а також тимчасовою вхідною траншеєю на горизонті +66 метрів. Існуюча вхідна траншея на горизонті +78 метрів мала бути ліквідована..

У 2000-2010 рр. запланована повна переробка та вивіз розкривних порід в обсязі 205 тис. м³.

Прийняті проектні рішення з 2006 року дозволили збільшити річний видобуток корисних копалин до 100 тис. м³ завдяки розширенню фронту робіт. Проте через п'ять років експлуатації знадобилося додаткове відведення близько 4 га лісової землі. Крім того, весь обсяг розкривних порід необхідно складувати на зовнішніх полігонах. Наявні майданчики в районі кар'єру дозволяють

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складувати лише 17 тисяч кубометрів розкривних порід, а площ для складування решти (188 тис. м³) немає.

У проекті враховується наявність гірничо-транспортної техніки та гірничо-геологічні умови родовища. Використовується існуюча транспортна система розробки з однокішшовими екскаваторами і автосамоскидами для розкривних і гірничих робіт. Розпушення корисної копалини здійснюється за допомогою свердловинних зарядів.

Під час розробки першої черги кар'єру видобуток корисної копалини ведеться в один прийом з подальшим поглибленням горизонту. Земляні роботи на території першої черги кар'єру проводитися не будуть. При видобутку другий шар відходів буде складуватися у внутрішніх відвалах..

2.2. Продуктивність, режим роботи та строк служби кар'єру

Зміна і погодинна продуктивність гірничого кар'єру наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Зміна і годинна продуктивність кар'єру по видобутку

Найменування	Кількість
Річний видобуток граніту, тис.м ³	50,15
Кількість робочих днів в рік	250
Кількість робочих змін рік	500
Кількість годин роботи кар'єру в рік	4000
Змінна продуктивність, м ³	100,3
Година продуктивність, м ³	12,6

Термін служби кар'єру при відпрацюванні промислових запасів складе:

$$T = 3600 : 50,15 = 72 \text{ роки}$$

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Розкривні роботи

Розкривні породи складаються переважно з каолінізованого піску. Гірські породи поділяються на I-II категорії в залежності від складності видобутку (ENV-89, ч. IV). Середня потужність розкриву 6,3м.

Під час розробки першої черги кар'єру розкривні роботи не проводяться, оскільки розкривні породи зняті в попередні роки. При розробці другої черги середньорічний обсяг гірничих робіт становить 23 тис. м³. Відробка розкриву ведеться в скельному уступі висотою до 10 м екскаватором ЕКГ-4,6. Кути нахилу уступів прорізу: робочі - 60°, опорні - 40°.

Транспортування відкритою дорогою здійснюється легковим автомобілем.

Очищення покрівлі котловану та робочих зон проводиться бульдозером Т-130.

В даний час гірничі роботи ведуться в розкривних породах і на верхніх гірських уступах в горах. +78 м в діючому кар'єрі досягло межі існуючого землевідведення.

Розміри створеного простору на дні кар'єру на горі +78 м становлять: із заходу на схід – 240 м, з півночі на південь – 220 м, площа по дну – близько 50 тис. кв. Параметри створеного простору допускають розкриття та відпрацювання залягаючих під ним горизонтів до +35 м в межах існуючого землевідведення.

Кар'єрне поле планується завершити у дві зміни.

1 раунд. З 2005 року гірничі роботи проводяться в межах діючого кар'єру на горизонтах 66, 54, 42 і 35 м. Під'їзна траншея для розкриття котловану глибиною 66 м розташована вздовж південного борту котловану. Перед початком риття вхідної траншеї планується розчистка від завалів верхнього краю виробки. В кінці вхідної траншеї на позначку. +66 м планується її розширення та будівництво водосховища. Надалі відпрацювання запасів на +66 м буде проводитися з просуванням фронту відпрацювання від західної до східної межі кар'єру. Довжина робочого фронту за стабільний період розвитку горизонту 160 метрів, середньорічний зсув 25 метрів. Термін розробки запасів горизонту 66 м становить 11 років.

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По всьому периметру уступу на горі +78 слід залишити запобіжний насип шириною не менше 8 метрів згідно з «Нормами технологічного проектування підприємств нерудних будівельних матеріалів»,

«Правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Розкриття горизонтів +54, +42 і +35 здійснюється вхідними траншеями з внутрішнім закладенням, розташованими вздовж західної, північної, східної та частково південної границь першої черги кар'єру.

Керуючий поздовжній ухил траншей 0,08.

Після закінчення гірничих робіт борти виробки подвоюють, а на ділянці вздовж південної межі кар'єру зводять перші поверхи по висоті.

Після закінчення видобутку запасів 1-ї черги кар'єру на звільненому просторі створюється ємність, яка забезпечує можливість розміщення всього об'єму розкривної породи 5-ї черги (близько 230 тис. м³).

Для підготовки до гірничих робіт на ділянці II черги кар'єру спочатку необхідно провести розширення уступу розкриву до східної межі гірничого відводу в районі свердловин 1, 20, 17. Далі планується проведення земляних робіт у напрямку до західної межі гірничого відводу на фронті довжиною близько 100 м.

За розкривним уступом розробляється верхній гірничий уступ гори. +90 м.

Гірничий уступ прийнято розробляти під ним (пагорб +78) у південному напрямку до південної межі кар'єру.

Оскільки розробка другої черги кар'єру розпочнеться орієнтовно через 25 років після 2005 року, проектні рішення щодо черговості видобутку на цей період мають бути уточнені з урахуванням реальної ситуації ведення гірничих робіт, наявного гірничо-транспортного обладнання, потреб у сировині. і т.д.

Розкриття пагорбів +66 м займає вхідна траншея, розташована вздовж південного борту діючого кар'єру. Ширина траншеї по дну 25 м, виходячи з забезпечення під'їздів і маневрів при установці автосамоскидів КрАЗ-256Б для навантаження екскаватором ЕКГ-4,6 в тупик. Керуючий поздовжній ухил

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

траншеї 0,08. Довжина траншеї близько 200 м. Кути укосів траншеї 70°. Між траншеєю та скелястим виступом, що лежить вище, буде споруджено запобіжний насип шириною 8-10 метрів на висоті 78 метрів. В кінці вхідної траншеї на гору +66 м планується будівництво водосховища. На ділянці розташування водойми траншею розширять до 30 м для проїзду автотранспорту під час розробки родовища. Довжина ділянки розширення траншеї в районі будівництва водосховища становить 44 м. Обсяг гірничих робіт з будівництва вхідної траншеї становить 39 тис. м³, об'єм водосховища – 19,5 тис. м³. Параметри вхідних траншей при розробці горизонтів нижче +54, +42 і +35 м і обсяги робіт аналогічні визначеним для гір від +66 м.

2.4. Видобувні роботи

Розпушування корисної копалини здійснюється за допомогою буровибухових робіт із використанням свердловинних зарядів. Свердловини діаметром 110 мм бурять вертикально за допомогою ударних дрилів Atlas Copco. Отвори для обробки негабаритних матеріалів бурять ручними перфораторами ПП-36. Стиснене повітря для роботи бурів і перфораторів постачається пересувними компресорними станціями. Бурові роботи виконуються економним способом. Вибухові роботи проводить субпідрядник, використовуючи детонаційний шнур і електродетонатори для підривання свердловин. Як вибухові речовини застосовуються грамоніт і анемікс.

Обсяги розпушення корисної копалини наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Об'єми робіт

№ п/п	Найменування	Об'єм, м ³	
		річний	добовий
1.	Об'єм гранітів, що підлягають рихленню свердловинними зарядами	50150	200,6
2.	Дроблення негабаритів (15 %)	7522,5	30,09

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункові параметри буро-підричних робіт прийняті з врахуванням фактичних даних кар'єру і приведені в табл.2.4

Таблиця 2.4

Параметри буровибухових робіт

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Показники
1.	Висота уступу	м	12,0
2.	Діаметр свердловини	мм	110
3.	Глибина свердловини	м	13,5
4.	Розрахункова лінія опору по підшві	м	3,2
5.	Відстань між рядами свердловин	м	3,0
6.	Відстань між свердловинами в ряді	м	3,0
7.	Питома витрата ВР на 1 м ³	кг/м ³	0,85
8.	Маса заряду однієї свердловини	кг	93,0
9.	Вихід породи від вибуху однієї св-ни	м ³	109,4
10.	Вихід гірської маси з 1 пог.м св-ни	м ³ /м	8,10

Обсяг свердловин на річний робочий об'єм 6190 пог.м. Змінна продуктивність бурової машини за кар'єрними даними 15 пог.м, за добу при двозмінній роботі 30 пог.м. Річний запас часу на буріння (без днів ремонту) становить 182 доби.

Річна продуктивність бурової установки становить 5460 кубометрів. Для виконання річного обсягу робіт необхідно 1,14 свердлильних верстатів. Свердловини підривають серіями раз на місяць. Для забезпечення місячного обсягу видобутку в 4179 кубометрів потрібно пробурити 38 свердловин. Лунки розташовуються в чотири ряди за квадратною сіткою. Загальна кількість вибухових речовин для підриву серії з 38 свердловин становить 3534 кг. Завантаження і закриття свердловин здійснюється вручну.

При проведенні вибухових робіт слід керуватися «Типовим проектом проведення буропідричних робіт методом свердловинних зарядів на Давидівському кар'єрі». Вихід негабаритних шматків становить 15% від загального об'єму підірваної гірничої маси. Розпушування негабаритних шматків здійснюється методом дрібних отворів, які свердлять перфораторами ПП-36.

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підри́в зарядних отворі́в здійснюється за допомогою електродетонаторів, використовуючи вибухову речовину. Завантаження та підри́вання негабаритних шматків проводиться у спеціально відведений час.

Розрахунок показників буропідри́вних робіт для обробки негабаритних шматків наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Об'єми робіт по обробці негабаритів

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1.	Вихід негабаритів (більше 500 мм)	%	15
2.	Об'єм негабаритів: у рік	м	7522,5
	на добу	м ³	30,09
3.	Витрата буріння на 100 м ³	п.м	69,0
4.	Об'єм буріння на добу	п.м	21
5.	Продуктивність перфоратора в зміну	п.м	20
6.	Необхідна кількість перфоратор-змін на добу	шт	1,05
7.	Число змін буріння на добу	змін	1
8.	Кількість перфораторів: робочих	шт	2
	інвентарних	шт	2
9.	Питома витрата ВР	кг/м	0,31

В гірничому виробництві стиснене повітря використовується для живлення бурових машин та перфораторів ПП-36. Це забезпечується за допомогою мобільних компресорних станцій. Таблиця 2.6 містить перелік необхідного гірничотранспортного обладнання для досягнення річного видобутку у 50 тис. м³ на першій черзі шахти.

Крім того, для виконання допоміжних робіт, наприклад, створення земляних дамб та траншей для відведення поверхневих і шахтних вод, потрібно також придбати екскаватор з ковшем об'ємом 1-1,5 м³ та бульдозер.

Таблиця 2.6

Перелік гірничотранспортного устаткування

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування устаткування	Кількість, шт.
1. Екскаватор ЕКГ-4,6	1
2. Автосамоскиди КрАЗ-256Б	3
3. Бульдозер Т-130	1
4. Буровий верстат Atlas Copco	1
5. Перфоратори ІПП-36	2
6. Компресорна станція пересувна ДК-9	2
7. Компресорна станція пересувна ПЖС-5	1

Висоту гірничого уступу прийнято 12,0 м відповідно до фізико-механічних властивостей породи, робочих параметрів навантажувального обладнання (екскаватор ЕКГ-4,6), виду транспорту (автотранспорт) і техніки безпеки.

За потужністю корисну копалину поділяють на 6 робочих горизонтів виходячи з висоти уступу 12,0 м і з урахуванням існуючих розміток горизонтів, що розробляються:

- гор. +90 м – оброблено на ділянці І черги;
- гор. +78 м – висота уступу 12 м;
- гор. +66 м – висота уступу 12 м;
- гор. +54 м – висота уступу 12 м;
- гор. +42 м – висота уступу 12 м;
- гор. +35 м – висота уступу 7 м.

Ширина проходу екскаватора по підірваному масиву 15,1 м; Ширина вибухового бура по всій корисній копалині за обраною схемою розташування свердловин (4 ряди) становить 12,0 м. Кути нахилу виробних кромek: робоча - 80°, опорна - 70°.

Змінна продуктивність екскаватора ЕКГ-4,6 на гірничих роботах становить 1660 м³ при завантаженні в самоскиди КрАЗ-256Б, а з урахуванням ступеня зносу екскаватора (K = 0,65) - 1080 м³/зміну.

Кількість робочих змін екскаватора ЕКГ-4,6 на рік при обраному режимі роботи з урахуванням усіх видів ремонту становить 395.

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункова кількість екскаваторів з коефіцієнтом використання часу 0,85 і коефіцієнтом нерівномірності подачі гірської маси автотранспортом 1,1 становить 0,15 шт.

Таким чином, екскаватор ЕКГ-4,6 забезпечує видобуток річної кількості корисних копалин.

Завантаження цієї річної кількості вимагає 55 машино-змін.

2.5. Кар'єрний водовідвід

Відповідно до завдання на проектування дренажу кар'єру, на момент розкриття хребта +66 м, середньодобовий приплив води 1200 м, висота підйому 36 м.

Насосна установка існуючого водовипуску обладнана насосною установкою 1Д315-50 продуктивністю 315 м³/год, напором 50 м та електродвигуном потужністю 75 кВт.

Відповідно до п.468 «Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом» необхідна резервна насосна установка.

У зв'язку з цим проектом передбачено встановлення другого еквівалентного насосного агрегату типу 1Д315-50.

Вода подається в відстійник двома трубопроводами діаметром 150 мм. Управління насосними агрегатами та вибір між робочим і резервним насосом здійснюється вручну на місці.

Джерелами води в кар'єрі є підземні та змішані стоки. Дебіт свердловин поблизу родовища варіюється від 2-3 до 15-20 м³/год, що не створює загрози підтоплення котловану ґрунтовими водами. Рівень ґрунтових вод коливається сезонно з двома періодами підйому: великий підйом навесні (0,4-0,9 м) і малий підйом восени (0,2-0,6 м). Після дощів рівень піднімається через 5-10 днів залежно від інтенсивності опадів.

Давидівське родовище відноситься до категорії малообводнених через його низький рівень заболоченості та відносно сприятливі гідрогеологічні умови.

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість води, яка надходить до кар'єру з урахуванням опадів, складає: у весняний період – 600 м³/добу, влітку – 480 м³/добу, взимку – 350 м³/добу.

2.6. Відвалоутворення

Розкривні породи транспортуються до внутрішніх відвалів по рампах, доступних у кінці першого етапу. Розвантаження рекомендується починати з берми на позначці +54 м північного стаціонарного борту кар'єру.

В експлуатації другої черги кар'єру видобуто загальний об'єм розкривних порід, який складає 230 тис. м³, із них близько 5 тис. м³ становить родючий шар ґрунту. Родючий шар використовується селективно для відновлення ґрунту на пошкоджених територіях. Приблизно 5000 м³ розкривних порід може бути використано для наповнення водосховища та будівництва водозахисних дамб. Решта розкривних порід (приблизно 220 000 м³) складається в кар'єрі. Засипка виконується одним етапом на висоту 20 м, починаючи від берми на рівні +54 м у північній частині неактивної ділянки кар'єру.

Кут нахилу відвалів становить 35°. Для забезпечення їх стійкості необхідно вжити заходів щодо відведення поверхневих і підземних вод від підосви відвалів до водойми, розташованої на позначці +35 м у південно-західній частині кар'єру. Розкривні роботи планується здійснювати екскаватором Е-2503 із завантаженням у самоскиди та транспортуванням по рампах. Середня транспортна відстань становить 0,7 км. Відсипання здійснюється бульдозером. Середньорічний обсяг розкривних порід, що відкладаються у відвал, становить 23 тис. м³.

У разі потреби, залежно від технології видобутку, може бути використана резервна ділянка площею близько 0,4 га, розташована на лівому березі річки Лісна в районі проммайданчика кар'єру, для депонування частини розкривних порід. При висоті відвалу до 5 м її місткість становить близько 17 000 м³.

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7. Кар'єрні автодороги

Дороги в кар'єрах поділяються на постійні та тимчасові. В кар'єрі існуючі дороги віднесені до тимчасових доріг без спеціального покриття, які відносяться до III категорії доріг. Покриття кар'єрних доріг виконується на основі твердої породи, посипаної щебенем і відсівним матеріалом, ущільненої від руху великовагових самоскидів.

Дорожнє покриття оновлюють шаром подрібненого сміття товщиною 15–20 см, який у міру утворення ям, вибоїн і траншей періодично посипають відсівним матеріалом і розрівнюють бульдозером.

Для забезпечення безпеки руху дороги обладнуються відповідними дорожніми знаками та огорожами згідно СНиП 2.05.07-85.

Також освітлюються доступи до робочих кромek, пунктів навантаження і розвантаження, перевантажувальних майданчиків під час роботи в нічний час.

Для боротьби з пилом дорожнє покриття поливають відповідно обладнаною технікою. Норма поливу влітку - 0,5 мл / м для кар'єрних доріг. Полив доріг проводять 20-30% розчином хлористого кальцію в два прийоми: перший - три поливи з витратою 1,2-2,5 л/м, другий (через місяць після першого етапу) - один полив з витрата 0,3-1,0 л/м. Тривалість поливу - півтора місяці. Взимку на дорогах крижана сльота.

Параметри магістралі прийняті відповідно до норм технічного проектування. Найбільший поздовжній ухил автомобільних доріг прийнято для автомобілів КрАЗ - 110 ‰. Для кар'єру максимальний поздовжній ухил магістралі становить 80 ‰. У кривих з малим радіусом приймаються поздовжні ухили радіусом 50 м - 70 ‰. Середня технічна швидкість самоскидів у порожньому напрямку.

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.8. Рекультивація порушених земель

За час роботи Давидівського кар'єру гірничими роботами порушено близько 7,5 га нерозораних земель. Розкривні породи складали у зовнішні відвали вздовж річки Лісна та рекультивували для заліснення.

На сьогодні гірничі роботи на розкриві та верхніх бортах вийшли на межі затвердженого землевідведення. В подальшому при розробці першої черги кар'єру (протягом 25 років) гірничі роботи будуть проводитися в межах контуру діючого кар'єру, оскільки його поглиблюють до 35 м без додаткової рекультивації. У наступні роки розробка другої черги кар'єру потребуватиме вилучення близько 4 га земель, зайнятих лісовими угіддями. При цьому майже весь об'єм розкривних порід буде вивезено у створений простір кар'єру. Після закінчення видобутку та припинення видобутку води в шурфі утвориться резервуар. Схили кромки розкривних порід будуть рекультивовані під заліснення. Родючий шар ґрунту об'ємом 4,6 тис. м³ буде вивезено для рекультивації порушених ділянок поблизу кар'єру.

					КМ.ДР24.12.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Характеристика планово-висотної опорної мережі

Родовище гранітів належить до ПП "Давидівське" і розташоване на південний схід від села Давидівка та на захід від Житомира на відстані 0,5 км та 16 км відповідно. Географічні координати місцезнаходження родовища становлять 50°16' північної широти і 28°30' східної довготи, з умовною системою координат і висот. На підприємстві створена зйомочна опорна мережа, що включає аналітичну мережу 2 класу та геометричне нівелювання IV класу, відповідно до потреб розвитку підприємства.

Основою для створення опорної мережі були створені експедицією пункти № 243 підприємства № 13 головного управління геодезії і картографії РМ СРСР.

Дані про мережу підтримки кар'єри наведені в таблиці 3.1.

Геодезична планово-висотна мережа створена в процесі розробки підприємства на Давидівському кар'єрі і представлена у вигляді полігонометричних точок 4 класу 2 класу (рис. 3.1) та нівелірних точок IV класу (рис. 3.2).

Таблиця 3.1

Геодезична опорна мережа

Номер точок	Спосіб закріплення точки	Координати		
		X	Y	Z
1	2	3	4	5
Репер № 1	Центр I типу, ґрунтовий репер, зовнішній знак металева чотирьохгранна піраміда	10000,00	10000,00	100,00

					КМ.ДР24.12.03.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Нестерчук М. І.					н		
Керівник	Куницька М. С.							
Кер.розд.	Куницька М. С.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.	Криворучко А. О.							
Зав.каф.	Шлапак В. О.							

Репер № 2	Центр 5 типу ґрунтовий репер	9960,00	10000,00	102,62
Репер № 3	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною вниз	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 вниз	9877,47	9553,60	100,34
Репер № 6	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною вниз	9975,80	9653,20	104,70
P-1	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною вниз	10034,70	9697,60	105,43
Репер № 7	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною вниз	10042,11	9764,17	105,01
P-3	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною вниз	10019,30	9885,60	107,89

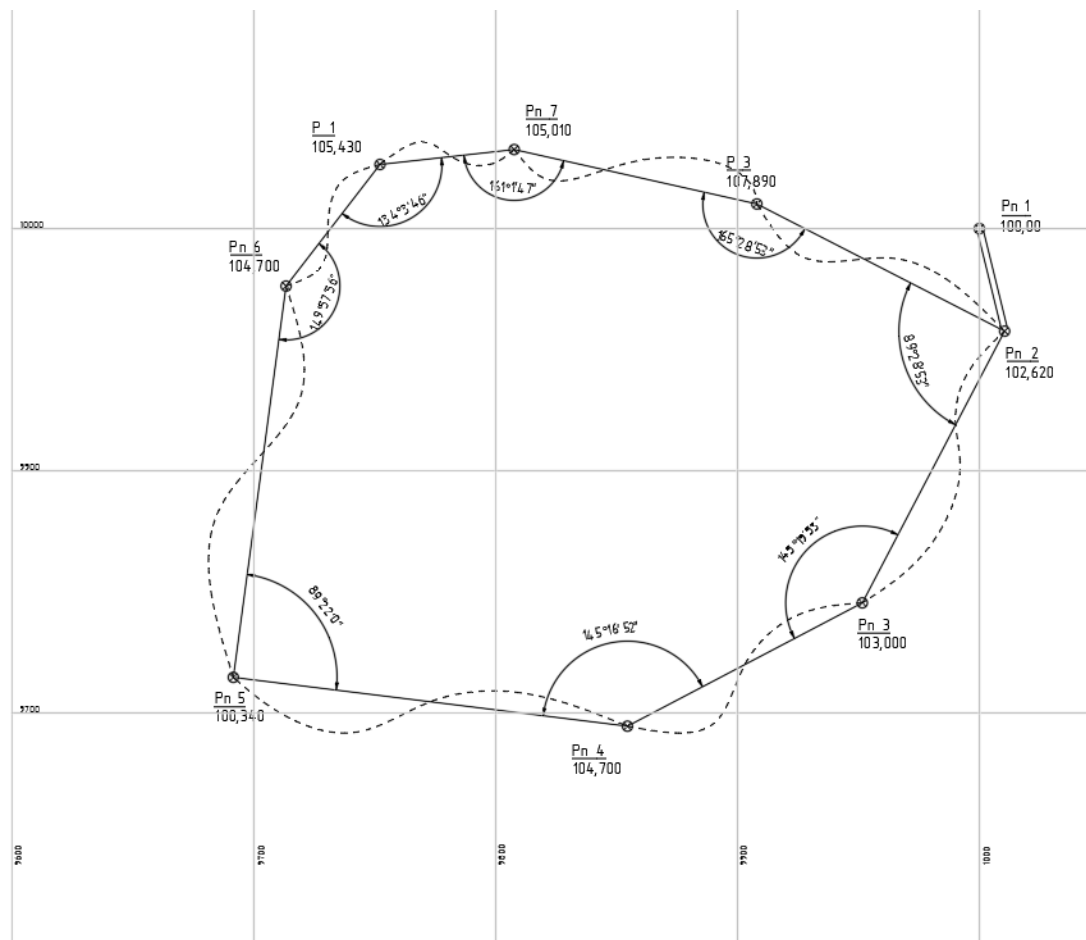


Рис. 3.1. Схема опорної мережі кар'єру

					КГТБ.ДР24.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Геодезичні роботи

На ділянці обстежено 9 пунктів геодезично-нівелірної мережі. З їх:

- елементи ДГМ – 1;
- точок нівелювальної мережі – 8;

Польова робота з обстеження геодезичних пунктів включала пошук пунктів на місцевості та встановлення їх наявності. Зйомки проводились відповідно до «Інструкції по зйомці та оновленню пунктів державної геодезичної мережі України», ГУГКК №23 від 29.02.2000р.

Закріплення точок полігонометрії на ділянці здійснюється відповідно до «Інструкції про типи центрів геодезичних точок», ГКНТА-2.01.02.-01.-93, м. Київ, ГУГКК. Креслення центрів наведено на рис. 3.3.

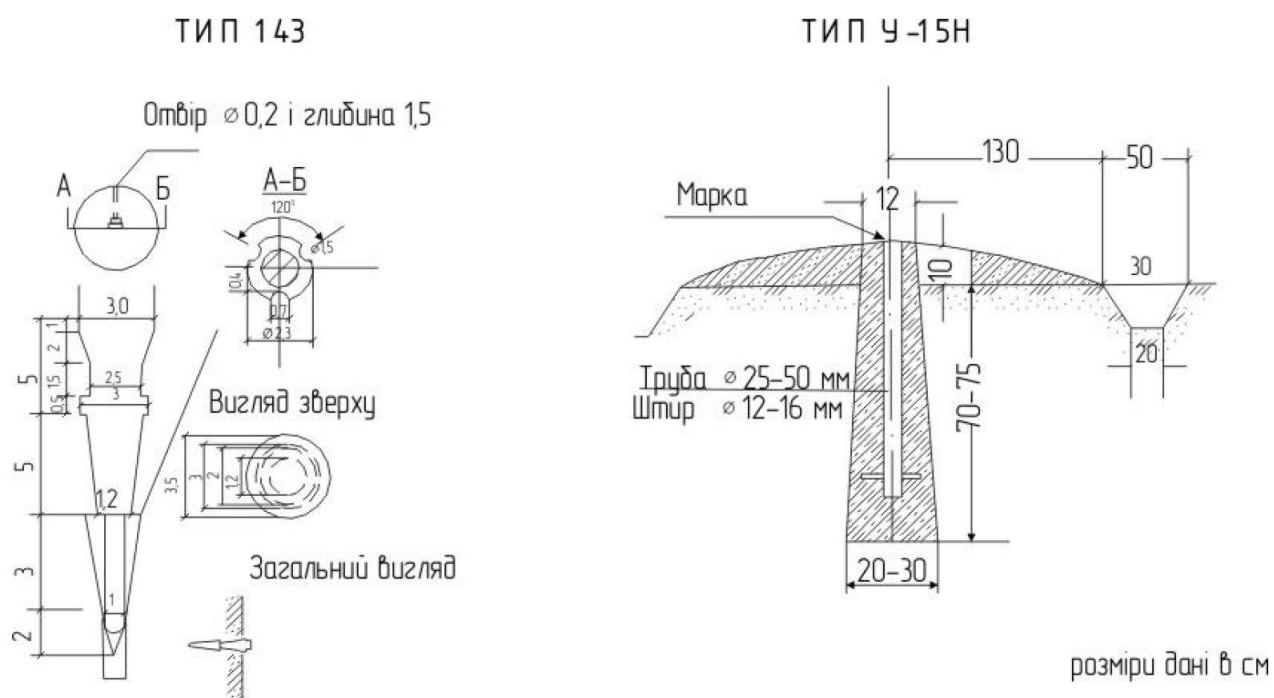


Рис 3.3. Типи центрів

Існуючі точки закладаються та вирівнюються технічним нівелюванням. Для еталонного нівелювання як вихідні використовувалися реperi 1, 2 – IV класів.

					КГТБ.ДР24.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для вирівнювання використовувався рихтувальний верстат Н-ЗКЛ № 4711 та комплексні 3-метрові нівелірні рейки.

Невидимий в технічному вирівнюванні – 8 мм.

Нівелювання проводиться згідно з «Інструкцією з нівелювання I, II, III, IV класів».

Топографічна зйомка в масштабі 1:1000 виконана наземним методом тахіметричної зйомки з пунктів створеної геодезичної мережі. Зйомку проводили теодолітом 2Т5К № 48354.

					КГТБ.ДР24.12.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства

Для проведення вишукувальних робіт гірниче підприємство повинно мати у своєму складі вишукувальну службу. Штат геодезичної служби формується виходячи з необхідності своєчасного виконання всього комплексу геодезичних робіт, передбачених типовим положенням про геодезичну службу, інструкціями та іншими нормативними документами, що стосуються геодезичної служби. Вони враховують вид корисної копалини, геологічну будову родовища, гірничотехнічні фактори, обсяги і технологію видобутку, проходки гірничих робіт, будівельно-монтажних робіт, а також кліматичні умови регіону. Так, маркшейдерська служба на Давидівському кар'єрі складається з маркшейдера, який відповідає за:

- планування науково-дослідних і важливих капітальних пошукових робіт;
- проведення контрольних приладових зйомок, а також контрольних замірів залишків корисних копалин у покладах;
- аналіз звітів обстежень гірничих підприємств та складання зведеної документації;
- підготовка матеріалів для оформлення гірничих та земельних концесій;
- забезпечення спеціальним інструментом, обладнанням та матеріалами.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Нестерчук М. І.				н		
Керівник		Куницька М. С.						
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі та зйомці мережі на горизонті гірничих робіт

Пункти знімальної мережі плануються з врахуванням помилки у визначенні їхнього положення відносно найближчих точок опорної геодезичної мережі. Згідно з розрахунками, ця помилка не має перевищувати 0,4 мм у горизонтальному напрямку на прийнятому масштабі та 0,2 м у висотному напрямку.

Точки реєстраційної мережі у кар'єрі маркуються тимчасовими центрами, такими як металева арматура або фарба на каменях. Планове розташування пунктів знімальної мережі визначається за допомогою методу зворотних геодезичних засічок. В якості вихідних точок використовуються опорні пункти планової знімальної мережі - полігони другого класу, розташовані на бортах кар'єру.

При встановленні точок геодезист враховує, що кути між зворотними лініями засічок у визначеній точці повинні бути не менше 30° і не більше 150° . Відповідно до цієї вимоги вибираються точки опорної мережі. Координати зазначеної точки розраховуються шляхом розв'язку двох варіантів зворотної засічки, а кінцеві координати приймаються за середнє значення. Різниця в положенні елемента між двома варіантами засічок не повинна перевищувати 0,6 мм на плані у масштабі зйомки.

4.2.2. Висотне обґрунтування

Висоти точок знімальної мережі на підприємстві визначаються методом геометричного нівелювання. Вертикальні кути вимірюються теодолітом 2Т5К в один прийом, а висота інструмента та мішені визначається з точністю до сантиметра. Геометричне нівелювання проводиться за пунктами опорної геодезичної мережі, висоти яких встановлюються з точністю IV класу.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Так як координати точок знімальної мережі встановлюються за допомогою методу зворотних геодезичних засічок, розрізнення між цими точками визначається за допомогою тригонометричного нівелювання як в прямому, так і в зворотному напрямках, або в одному напрямку, але не менше ніж від двох вихідних точок.

Згідно з інструкцією, при використанні теодоліта 2Т5К відстань між початковою та визначеною точками не повинна перевищувати 2 км. Різниця між двома визначеннями висоти точки або прямих і зворотних перевищень між точками не повинна перевищувати $0,03L$ см на відстанях до 1 км і $0,02L$ см на відстанях понад 1 км, де L — довжина сторони в метрах. Якщо кількість визначень висоти точки більше двох, то відхилення кожного визначення від середнього арифметичного не повинно перевищувати 20 см.

Для визначення висот точок технічним нівелюванням використовують нівелір Н-3КЛ і нівелірні рейки РН-3.

Шари технічного вирівнювання укладають між вихідними реперами в одному напрямку або шляхом укладання навісних шарів у прямому і зворотному напрямках. Відстані до рейок роблять максимально рівними і не перевищують 150 м. Різниця між відстанями, визначеними по чорній і червоній сторонах рейок або по двох горизонтах інструменту, не повинна перевищувати 5 мм. Зазори прогонів не перевищують $50\sqrt{L}$, мм, де L - довжина прогону в км. При кількості станцій на 1 км більше 25 непружність по ходу не повинна перевищувати $50\sqrt{n}$, мм, де n - кількість станцій по ходу.

Нівелір Н-3КЛ прецизійний, призначений для III і IV класів нівелювання в державних нівелірних мережах і може використовуватися для вимірювання вильотів при створенні висотної основи для топографічної зйомки, в інженерно-геодезичних дослідженнях і в будівництві.

Рейки зроблені з сухих дерев'яних брусків довжиною 3 м, шириною 10 см і товщиною 2 см. Щоб запобігти деформації рейок, борти прикручуються болтами до їх бічних ребер. В основі рейки є металева скоба, яка називається п'ятою. Рейки мають дві ручки. Сторони рейок розділені на сантиметрові

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поділки. На лицьовому боці підписують дециметрові поділки від 0 до 29. На лицьовій стороні є підписи і колір поділів – чорний, а на зворотній – червоний.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

4.3.1. Прилади та інструменти для виконання зйомки

Об'єктами, які підлягають зйомці на кар'єрі, включають гірничі виробки (такі як укуси, траншеї, відколи при підриві блоків, обвали, водовідвідні канали тощо), внутрішні породні відвали, видимі геологічні елементи родовища, межі небезпечних зон (такі як зони пожеж, затоплених виробок, зсувів, обвалів тощо), транспортні маршрути в кар'єрі та на внутрішніх відвалах, сходи між скельними уступами, будівельні структури (включаючи естакади, ліфти, підстанції, лінії електропередач, гідроелектростанції, дамби, водопропускні труби, трубопроводи, приміщення насосних і всмоктувальних установок).

Під час зйомки, пости встановлюються в усіх характерних точках контурів і поверхонь. Розмір відстані між стійками на краях скельних уступів при зйомці в масштабі 1:1000 не повинен перевищувати 20 м для складних країв і 30 м для прямих; при масштабі 1:2000 відстані мають бути не більше 30-40 м і до 50 м для прямих країв.

При обстеженні відвалів в масштабі 1:5000, відстань між стовпами не має перевищувати 100 м. При зйомці поверхонь насаджених порід в масштабі 1:1000 вона становить 10 м, а в масштабі 1:2000 - 20 м. Розбіжності контурів на межах районів зйомки різних точок не повинні перевищувати 1 мм для чітких контурів і 1,5 мм для нечітких..

Перепади висот стовпів не повинні перевищувати 0,4 м для наземних методів зйомки та 0,8 м для аерофотограмметричної зйомки. У кар'єрі тахеометрична зйомка проводиться теодолітами типу Т5, з відліком по горизонтальному колу, округленим до десятків хвилин. Відстань від приладу до поста зазвичай не перевищує 150 м, 200 м і 300 м при зйомці країв уступів та інших нечітких контурів у масштабі 1:1000, 1:2000 і 1:5000 відповідно.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З кожного пункту мережі здійснюється додаткова зйомка для контролю, розташована на ділянках, що знімаються з сусідніх пунктів. На кожній станції фіксується контур, що вказує розташування країв уступів та інших об'єктів. Розрахунок висот і горизонтального положення стовпів проводиться в тахіметричному журналі зйомок, з округленням результатів до дециметра. Похибка при нанесенні даних на план не повинна перевищувати 0,5 мм.

Зйомка бортів кар'єру для доповнення планів, карт та іншої графічної документації проводиться щоквартально. Склади фотографуються щомісяця. У разі виявлення змін інші об'єкти знімаються повторно.

Тахеометричний метод маркшейдерської роботи в кар'єрі, враховуючи наявний інструментарій і гірничотехнічні умови, є найбільш раціональним і ефективним. Для його виконання використовується теодоліт 2Т5К. Похилі відстані визначаються далекоміром, а напрямки – за допомогою горизонтального круга теодоліта. Для отримання перевищень вимірюється вертикальний кут (геометричне нівелювання). Відліки по горизонтальному колу округлюються до десятків хвилин, а по вертикальному – вимірюються з точністю до однієї хвилини.

4.3.2. Прилади та інструменти для виконання зйомки

При проведенні гірничих робіт використовувалися наступні вишукувально-геодезичні інструменти та прилади, засновані на аналізі вишукувальної документації:

1. Для польових робіт:

а) Для вимірювання кутів і тахіметричних зйомок використовувався прецизійний теодоліт типу 2Т5К № 48354. Цей прилад використовувався для вимірювання кутів при створенні еталонної зйомки на поверхні.

б) Для нівелювання використовувалися прецизійні нівеліри типу Н-3КЛ, які призначалися для нівелювання III і IV класів точності та інших точних робіт. При роботі з цими нівелірами використовувалися інтегровані двосторонні оптичні приціли типу ПН-3 і ПН-4.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Для виконання роботи:

а) Для обчислень використовувалися мікрокалькулятори та персональні комп'ютери.

б) Для графічних робіт і обчислень об'ємів використовувалися лінійки ЛБЛ, транспортири, готувальні, штриховий пристрій, пантограф, пропорційні компаси.

в) Для виконання планіметричних робіт і для побудови графічних елементів використовувалися шаблони та спеціальні інструменти.

4.3.3. Камеральна обробка результатів маркшейдерської зйомки

Визначаємо вертикальний кут за однією з формул:

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{Л + П}{2}, \\ \alpha &= Л - МО, \\ \alpha &= МО + П.\end{aligned}\tag{4.1}$$

Горизонтальна прокладка довжини похилої лінії від центру інструменту до вертикально встановленої рейки визначається за формулою:

$$d = Kn \cos^2 \alpha ,\tag{4.2}$$

де K – коефіцієнт віддалеміру;

n – число поділок рейок, яке вкладається між віддалемірними нитками;

α – кут нахилу.

Перевищення визначається за формулою:

$$h = dtg\alpha + i - l,\tag{4.3}$$

де d – горизонтальне прокладення;

i – висота інструмента;

l – висота візування по середній нитці сітки.

Час від часу пакуйте валізи, щоб побачити всі характерні точки контурів і напрямки. Найдрібніша деталь у грі вимірюється в масштабі 1:2000, тож вороги

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підводяться до висновку, що вони будуть вібрувати до бутона троянди, хоча вітер не рухався на 200 метрів. Більшість кіл зроблені з форми, майже до того, що кирки не довші 40 м.

Результати заліку фіксуються в журналі заліку. На розі станції є тахометричні датчики, які чітко показують положення датчиків та інші відхилення. Результати нанорозмірних зображень на електронному графічному плані для наступної програми AutoCad. Видимі точки мають нанорозмір товщиною до 0,1 м.

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей і спусків

Вишукувальні роботи, пов'язані з будівництвом в'їзних і котлованів і спусків, так чи інакше, полягають у наступному:

- перенесення проектної осі вироблення, його розрізів і висотних відміток на натуру;
- перевірка правильності вироблення за заданим напрямком, перетином і висотними відмітками;
- визначення об'ємів видобутої та фактично видобутої породи.

Основні та часткові траншеї на відкритих спорудах виконують за проектом, який повинен містити план розташування осі траншеї та її меж, поздовжній розріз із зазначенням відміток підосви та укосів, поперечні розрізи. Найчастіше траншеї роблять одноковшовими екскаваторами з безперервною або ступінчастою виїмкою.

В обох випадках розрахункове положення траншеї переносять в натуру за розбивкою сторін розрахункового теодолітного ходу, що позначає вісь траншеї. Верхній край траншеї ординарно переноситься в натуру з її осі, а перпендикуляри відновлюються кутником.

Прямі ділянки осі закріплюють стовпами або кругами V, VI і т. д. на відстані 20–50 м один від одного, а криволінійні – через 5–10 м. Проектний контур верхньої кромки траншеї також задають кругами 5-5', 6-6' і т.д.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ухил траншеї встановлюють за допомогою рівня і фіксують реперами Рр1, Рр2, Рр3 і т.д., на які встановлюють Т-подібні віхи. Для зручності використання реperi розташовують з деяким зміщенням відносно осі траншеї по шляху руху однієї з гусениць екскаватора.

У міру створення траншеї геодезист перевіряє відповідність її проектним розмірам і ухилу підосви. Перевірку правильності траншеї в горизонтальній площині проводять прокладанням теодолітного ходу по її дну з подальшим вимірюванням нижньої і верхньої кромки. Контроль за дотриманням ухилу дна траншеї здійснюють геометричним нівелюванням.

Під час експлуатації кар'єру викопують траншеї до нижніх горизонтів. Ухил траншей для автотранспорту приймається 0,08. Ширина траншей по дну за умови проходки підривними роботами становить: для екскаватора ЕКГ-4,6, самоскида КрАЗ-256Б – 12,0м.

Розкриття нижніх горизонтів здійснюється ковзними спусками. Ухил 80 ‰, враховуючи транспортування породи автотранспортом. Ширина пандуса 20м.

Необхідна довжина спуску визначається за формулою:

$$L = \frac{1000 H_y}{i}, \text{ м}, \quad (4.4)$$

де H_y – висота уступу;

i – ухил з'їзду.

$$L = \frac{1000 \cdot 12}{80} = 150 \text{ м.}$$

Спуски на нижні горизонти проходять по породі, яка, за словами Протодьяконової, має коефіцієнт міцності $f = 12$. Тому спуск здійснюється підривним способом.

Нові робочі горизонти розкриваються похилими та розрізними траншеями. Розкриття робочих горизонтів здійснюється шляхом забезпечення фігурних транспортних зв'язків на уступах вантажопотоків, які дозволяють транспортувати вантаж до пунктів прийому.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сипучу породу в траншеї завантажують екскаватором ЕКГ-4,6 на самоскиди КрАЗ-256Б.

Обсяг похилої траншеї визначається за формулою:

$$V_{mn} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot H_{TP}^2}{i} \left(\frac{B_{m.p.}}{2} + \frac{H_{m.p.}}{3 \operatorname{tg} \alpha^{mp}} \right), \text{ м}^3 \quad (4.5)$$

де H_{mp} – глибина закладення траншеї;

B_{mp} – ширина траншеї понизу;

α – кут укосів бортів траншеї ($\alpha = 80^\circ$).

$$V_{mn} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot 12^2}{80} \left(\frac{20}{2} + \frac{12}{3 \cdot \operatorname{tg} 80^\circ} \right) = 24500 \text{ м}^3.$$

Для з'єднання похилої траншеї з розрізною будують розгінну площадку, яка є продовженням похилої траншеї, але має фронтальний ухил 5‰ (для відведення води з насипу). Ширина розгінного майданчика дорівнює ширині похилої траншеї (20 м), а довжина береться з розрахунку радіуса безпечного повороту автотранспорту і становить 40 м.

Обсяг траншеї, необхідної для монтажу розгінного майданчика, визначається за формулою:

$$V_{pm} = S_2 \cdot L_{pm}, \quad (4.6)$$

де S_2 – площа перерізу траншеї, м^2 ;

L_{pm} – довжина траншеї, необхідної для влаштування розгінного майданчика.

Площа виробки визначається за формулою:

$$S_2 = \frac{2H_{mp} \operatorname{ctg} \alpha + 2B_{mp}}{2} H_{mp}, \text{ м}^2, \quad (4.7)$$

$$S_2 = \frac{2 \cdot 12 \cdot \operatorname{ctg} 80^\circ + 2 \cdot 40}{2} \cdot 12 = 260 \text{ м}^2.$$

$$V_{pm} = 260 \cdot 40 = 10400 \text{ м}^3.$$

Для створення першого фронту гірничих робіт а викопується розрізна

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

траншея. Викопана траншея повинна мати таку ширину внизу, щоб безпечний рух транспортних засобів і розміщення забезпечено технологічне оснащення та можливість риття першого котловану екскаватором ЕКГ-4,6. Виходячи з цього беремо ширину розрізної траншеї 40 м нижче і 180 м завдовжки.

Для відведення води від насипу траншеї встановлюють поздовжній ухил 5%.

Кут нахилу робочої кромки 80°. Глибина викопаної траншеї відповідає на глибину похилої траншеї.

Обсяг розрізної траншеї визначається за формулою:

$$V_{pm} = S_1 \cdot L_{pm}, \text{ м}^3, \quad (4.8)$$

де L_{pm} – довжина розрізної траншеї;

S_1 – площа перерізу розрізної траншеї.

Площа перерізу розрізної траншеї визначається за формулою (4.7):

$$S_2 = \frac{2 \cdot 12 \cdot \text{ctg} 80^\circ + 2 \cdot 35}{2} \cdot 12 = 485 \text{ м}^2.$$

$$V_{pm} = 485 \cdot 180 = 87300 \text{ м}^3.$$

4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Геодезичне забезпечення буровибухових робіт включає створення графічної документації, необхідної для розробки проекту вибухових робіт, а також створення бази на будівельному майданчику для передачі проектного розташування буровибухових робіт у реальне середовище. Для розробки проекту вибухових робіт виготовляється копія плану, яка повинна бути готова до початку робіт над проектом.

При розташуванні підірваного блоку в контурі кар'єру і проходу головних з'їздів розміщення підривних виробництв на майданчику уступу здійснюється інструментально. Якщо підривні роботи проводяться на нерозчищеному схилі уступу, інструментально проводяться підривні роботи першого ряду, а при очищених уступах - тільки першого і останнього з них. Після проходження

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підричних робіт їх горловини при необхідності фотографують.

Основні параметри буровибухових робіт при проведенні основних гірничих робіт наведені в 2-му розділі проекту.

Спосіб підривання - електричний. Джерелом живлення є конденсаторна машина для вибуху. Схема підривної мережі комбінована: за допомогою детонаційного шнура, піротехнічних реле та електродетонаторів МД і КЗД. Заряди оснащені бойовими частинами з прикріпленими сегментами ДШ, які виводяться на поверхню (безкапсульна детонація). На поверхні до ДШ підключають електроди-детонатори або монтують мережу з піротехнічними уповільнювачами. Електроди-детонатори з'єднані послідовно. Електрична підвідна мережа в середині магістралей підключається до джерела живлення.

У свердловинах глибиною більше 15 м підривна мережа дублюється. Дублювання здійснюється установкою другого винищувача на окремій ділянці ДШ. При цьому один боець встановлюється в нижній частині заряду вище рівня підосви уступу, другий - у верхній частині, не ближче метра до заряду. Дублювання можна здійснити установкою винищувача на подвійну різьбу ДШ.

У зарядах Анемікс на кінці ДШ кріпиться вузол на 6-8 витків як бойова частина, яка вставляється в заряд. При завантаженні свердловин водостійкою ВВ, за відсутності шашки Т-400Г, для створення БЧ можна використовувати Анемікс у формі патрона.

Свердловини підривають серійно 1 раз на місяць. Для забезпечення місячного обсягу видобутку 4179 м³ необхідно 38 свердловин. Лунки розташовані в чотири ряди на квадратній сітці. Загальна кількість вибухівки становить 3534 кг.

4.6. Облік запасів корисної копалини

При розробці плану вихідними даними для реалізації проекту траси в кар'єрі є план траси (із зазначенням координат точок сполучення, довжини прямих ділянок траси, кутів кривих, радіусів кривих).) і проектну розмітку, а також проектні ухили. Якщо проектна траса є ламаною, геодезист може

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначити розташування поворотних точок траси на місцевості різними способами (залежно від кількості та довжини прямих ділянок, рельєфу місцевості, її лісистості та здатність до будівництва). Після визначення остаточного положення осі колії на місцевості (ділянки колії, ділянки колії між кривими вважаються прямими) колію ділять на ділянки однакової довжини (найчастіше 100 м). Кінцеві точки цих ділянок називають пікетами. Пікети і характерні точки по осі траси (повороти, точки повороту земної поверхні) кріплять до землі дерев'яними кілками, вбитими на одному рівні з поверхнею. Щоб швидко знайти кілочок, біля нього вбивають кілочок «сторожок». На якому вказано номер кілочка, а на кілочках плюсової точки - номер наступного заднього кілочка і відстань до нього.

4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини

4.7.1. Особливості обліку балансових запасів корисної копалини

Балансові запаси кар'єру «Давидівський кар'єр» включають запаси категорій А і С₁, що відповідають вимогам умов за якістю, кількістю, технологічними властивостями мінеральної сировини та гірничо-технічним умовам експлуатації родовища і використання яких є економічно доцільним.

Обсяги гірничої маси, видобутої в кар'єрі, визначаються за результатами оглядової зйомки з метою контролю за виконанням плану видобутку корисних копалин і відкритим способом і обліку балансових запасів, втрат і виснаження.

Обстеження обсягів гірничих виробок на підприємстві є важливим через недостатню експлуатаційну точність.

Розрахунок об'ємів пустих порід і корисних копалин проводиться за основними планами по горизонтах гірничих виробок методом горизонтальних розрізів.

Після підрахунку обсягів видобутих корисних копалин вносяться зміни до книги обліку балансових запасів. Станом на 1 січня 2019 року балансові запаси за категоріями А становлять 1 278 647 тис. м³, В – 560,3 тис. м³ та С₁ – 2 703 505 тис. м³.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.7.2. Обґрунтування способу підрахунку балансових запасів, промислових запасів і запасів по степені готовності їх до виймання

Резерви балансу при постійній кар'єрній роботі змінюються і постійно знаходяться в русі. Запаси корисних копалин перераховуються з перших днів кожного кварталу. Для визначення балансових запасів підприємства від обсягу розвіданих запасів віднімають обсяг видобутих корисних копалин. Оскільки зйомка в кар'єрі ведеться тахіметричним методом, а зміна верхніх і нижніх ділянок уступів невелика, то визначити обсяг видобутку методом горизонтальних розрізів досить просто.

Обсяг видобутого блоку розраховується за формулою:

$$V = \frac{S_v + S_n}{2} h_{cp}, \quad (4.9)$$

де S_v, S_n – площі вийнятого блока відповідно по верхнім і нижнім бровкам;
 h_{cp} – середня висота блока.

Площі вимірюють на плані за допомогою планіметра, а середню висоту визначають як різницю середніх відміток верхньої та нижньої площадок уступу. Якщо поверхня знімного блоку є змінною, її розбивають на ділянки, в межах яких формула забезпечує достатню точність.

Промислові запаси — це кількість корисних копалин, яку підприємство може видобувати в межах гірничого права. Промислові резерви — це різниця між балансовими запасами компанії та збитками за проектом. Втрати корисної копалини в кар'єрі - це загальні кар'єрні втрати в кінці і експлуатаційні втрати при розробці родовища. Видобувні запаси в кар'єрі - це частина відкритих запасів, для розробки яких закінчена підготовча виробка (виїмка), тобто корисна копалина знаходиться на поверхні і звільнена від навколишніх порід з одного боку. Кількість підготовлених запасів передбачається перспективним планом розвитку гірничого вироблення.

Запаси підраховують за ступенем їх готовності до видобутку, в тому числі методом горизонтальних розрізів.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.7.3. Порядок ведення документації з обліку руху балансових запасів

Облік руху запасів корисних копалин на ПП «Давидівський кар'єр» полягає в періодичному визначенні суми запасів, що обліковуються на балансі підприємства. Враховуються всі відомі балансові запаси категорій А, Б, С1.

При визначенні запасів на кінець звітного періоду початковими запасами вважаються запаси, обліковані на балансі підприємства на початок цього періоду.

Облік руху запасів складається з первинного обліку, зведеного обліку та балансу запасів.

Об'єктом первинного обліку є експлуатаційні свердловини, відпрацьовані системою розробки. Первинний облік дозволяє визначити числову характеристику стану запасів на початок звітного періоду та встановити зміни, що відбулися за звітний період з початку розробки.

Первинний облік дозволяє вести підсумований облік балансових запасів, який полягає в отриманні узагальнених даних про рух запасів та їх стан на початок і кінець звітного періоду в цілому по підприємству. Зведений баланс стану і руху запасів складається щокварталу по всіх діючих і підготовлених родовищах і є підставою для складання статистичної звітності.

Зведений облік запасів передбачає періодичний перерахунок розвіданих запасів на початку кожного кварталу: 1 квітня, 1 липня, 1 жовтня та 1 січня. Ця інформація фіксується в спеціальній книзі обліку, яка має статус офіційного документа підприємства і використовується для складання звітності. Кожен рік складається баланс запасів, який представляється на 1 січня у формі 5-го грошового виразу. Маркшейдер в кар'єрі веде ряд облікових журналів та книг:

- Журнал підрахунку залишків розкритих порід.
- Журнал підрахунку втрат.
- Журнал обліку зведеного стану руху запасів.
- Книгу обліку списання запасів корисних копалин.
- Книгу обліку видобутих розкритих порід.
- Журнал видобутої корисної копалини.

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.8. Гірнича графічна документація

Комунальне підприємство «Давидівський кар'єр», відповідно до положень, встановлених інструкцією, має обов'язкову геодезичну документацію, що складається з журналів вимірювань, розрахунково-графічної документації.

Документація складена відповідно до вимог чинних раніше «Технічних інструкцій з проведення вишукувальних робіт» та «Єдиних умовних позначень планів геологічних розрізів».

Документація обстеження зберігається в відділі обстеження. Порядок обліку зберігання та використання документації регулюється спеціальними інструкціями.

Журнали вимірювань, розрахункова та графічна документація регулярно перевіряються головним маркшейдером гірничого підприємства, а при проведенні робіт поблизу та в межах небезпечних зон, а також у разі великих зупинок виробництва - негайно після закінчення робіт. Відповідальність за повноту, достовірність і зберігання документації, а також за її своєчасне складання або доповнення відповідно до вимог чинних інструкцій несе головний інженер, головний інспектор підприємства.

Відповідальність за забезпечення необхідних умов зберігання та використання документації несе керівник гірничого підприємства. Перелік документації графічної зйомки наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

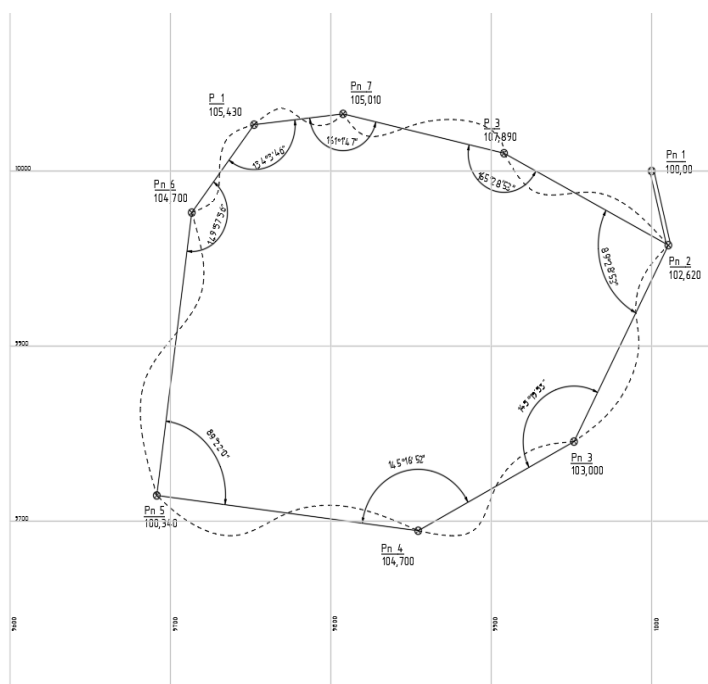
Маркшейдерська графічна документація

Назва креслень	Масштаб
Плани гірських вироблень по горизонтах гірських робіт	1:1000, 1:2000
Зведений план гірських вироблень кар'єру	1:1000, 1:2000, 1:5000
Розрізи гірських вироблень кар'єру навхрест простягання або по поперечних напрямках, приурочених до розвідувальних ліній	1:1000, 1:2000, 1:5000
Розрізи гірських вироблень по напрямках посунання фронту робіт	1:1000, 1:2000
Картограма розташування планшетів зйомки гірських вироблень	Не регламентується
Плани гірських вироблень полігонів	1:1000, 1:2000
Плани гірських вироблень по горизонтах гірських робіт	1:1000, 1:2000
Розрізи гірських вироблень полігонів	1:1000, 1:2000
Розрізи по напрямку посунання фронту гірських робіт	1:1000, 1:2000
Картограма розташування планшетів	Не регламентується

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.9. Удосконалення маркшейдерської опорної мережі в умовах ПП «Давидівський гранітний кар'єр»

На Давидівському родовищі граніту маркшейдерська опорна мережа представляє з себе систему закріплених знаків від яких маркшейдер виконує закріплення знімальної мережі. Система координат і висот на підприємстві умовна. Виконані раніше вишукування та визначення координат зображені на рис 4.1.



Точки опорної мережі				
Номер точок	Спосіб закріплення точки	Координати		
		X	Y	Z
Репер № 1	Центр 1 типу, ґрунтовий репер, зовнішній знак металева чотирихви́гранна піраміда	10000,00	10000,00	100,00
Репер № 2	Центр 5 типу ґрунтовий репер	9960,00	10000,00	102,62
Репер № 3	Дереб'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	Дереб'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	9877,47	9553,60	100,34
Репер № 6	Дереб'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	9975,80	9653,20	104,70
Р-1	Дереб'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10034,70	9697,60	105,43
Репер № 7	Дереб'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10042,11	9764,17	105,01
Р-3	Дереб'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10019,30	9885,60	107,89

Рис. 4.1.. Визначення координат точок опорної мережі

Для вдосконалення маркшейдерської опорної мережі було виконано процес визначення координат в державній системі. В Україні обов'язковість застосування Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 була затверджена наказом Мінагрополітики №509 від 2 грудня 2016 року. Відповідно до цього наказу, всі роботи із землеустрою та геодезії повинні здійснюватися з використанням системи УСК-2000, що забезпечує високу точність вимірювань і синхронізацію з європейськими та світовими системами координат.

Використовуючи Приймач GNSS Trimble R2 + Контролер Trimble TSC3

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

було оновлено каталог координат опорної мережі та закріплено пункт на робочому горизонті для майбутнього використання його для виконання тахеометричної зйомки буро-вибухових робіт.



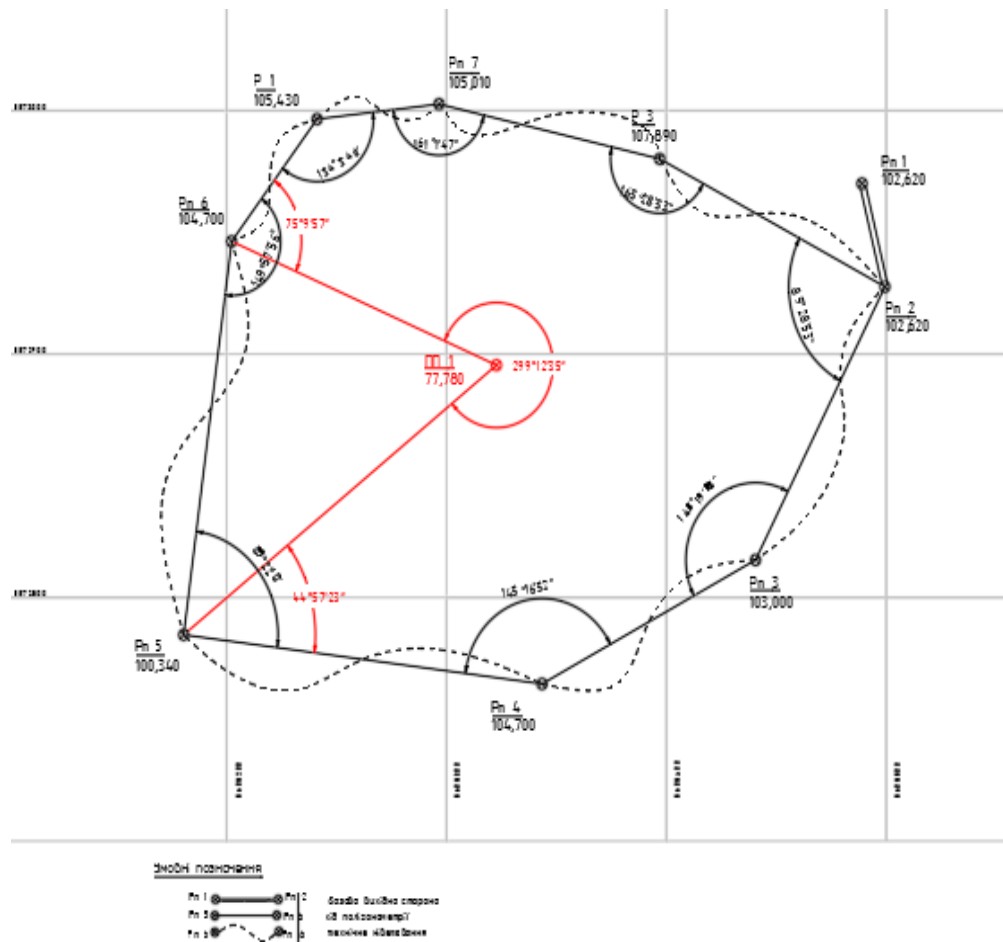
Рис 4.2. Приймач GNSS Trimble R2 + Контролер Trimble TSC3

Новий закріплений пункт являє собою металеву трубу яку вставлено в сверловину та забетоновано, яка залишилась після перебуру під час буровибухових робіт на горизонті. Розташування нового пункту дасть можливість його довготривалого збереження та використання для подальших робіт. Результати наведено на рис. 4.9.2. Оновлений каталог координат опорної мережі в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

№	УСК-2000 зона 5 (27° - осьовий меридіан)		
	X	Y	Z
P1	5608241,135	5572996,500	197,412
P3	5608396,961	5572980,194	179,235
РП 1	5608488,987	5572970,020	199,128
РП 2	5608499,403	5572927,668	201,458
РП 3	5608440,586	5572815,469	208,019
РП 4	5608343,460	5572764,548	193,143
РП 5	5608180,500	5572784,707	209,837
РП 6	5608202,304	5572946,294	193,416
РП 7	5608296,635	5573002,669	186,135
ПП-1	5608322,740	5572895,456	163,995

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



4.3. Удосконалена маркшейдерська опорна мережа

					КМ.ДР24.12.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

На Давидівському кар'єрі в якості основної корисної копалини видобувають граніт. Система розробки родовища суцільний транспорт із зовнішніми бульдозерними відвалами. Параметри системи розробки родовищ визначаються відповідно до вимог чинного законодавства та нормативних документів.

На Давидівському кар'єрі виготовляють щебінь різних фракцій: від 5 до 10 мм, від 10 до 20 мм, від 20 до 40 мм, від 40 до 120 мм, а також відсів і піщано-гравійні суміші. Дроблення та сортування проводяться на дробильно-сортувальній установці. Вироби з щебеню відповідають першому класу якості для будівельних робіт.

Земляні операції виконуються екскаватором ЕКГ-4,6, а вивезення розкривних порід здійснюється за допомогою автосамоскидів КрАЗ-256Б.

Вибухові роботи у кар'єрі виконуються згідно з проектом, розробленим компанією "Західукрвибухпром", виробником таких робіт. Зона вибухових робіт має бути обладнана попереджувальними знаками та мати пости охорони. Особи, не зайняті навантаженням або підготовкою до підривних робіт, повинні бути виведені з небезпечної зони.

Після завершення гірничих робіт запобіжні насипи залишаються на підшві розкривного уступу, не перевищуючи трьох виробничих уступів у висоту. Ширина такого насипу становить не менше 1/3 висоти по вертикалі між сусідніми насипами і не менше 8 метрів у всіх випадках для забезпечення машинного очищення.

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Нестерчук М. І.			Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Куницька М. С.				н		
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

Варто відмітити, що протягом наступних 25 років вибухові роботи у кар'єрі будуть проводитися всередині межі активного кар'єру, тобто відстань від місця вибуху до об'єктів, що підлягають захисту, не перевищуватиме відстаней, що встановлені для активного кар'єру.

Мінімально допустимий радіус небезпечної зони для людей під час дроблення великогабаритних предметів свердловинними зарядами становить 200 метрів. Згідно з розрахунками, радіус небезпечної зони під час вибухових робіт приймається рівним 300 метрів (це найбільше з розрахункових значень).

При розробці корисних копалин відкритим способом використовують два види гірничих ділянок - головну і розрізну траншеї. Місце прокладки основних траншей є південною межею кар'єру. Траса основних траншей передбачається внутрішньою і стаціонарною. Поздовжній ухил основних траншей встановлювався 80 ‰ в залежності від виду транспорту (автотранспорт).

- Адміністративно-побутові споруди, що зведені в кар'єрі, включають у себе санітарні вузли, душові кабінки та інші приміщення, призначені для забезпечення побутових потреб працівників кар'єру. Медичний огляд працівників виконується Лікарсько-травматологічним пунктом.

Праця на гірничодобувних підприємствах супроводжується ризиком від шкідливих факторів, які можуть негативно вплинути на здоров'я працівників, таких як машинний шум, вібрація механізмів, пил, що може викликати захворювання дихальних шляхів, робота на відкритому повітрі з можливим переохолодженням або перегрівом.

Головною метою охорони праці є покращення умов праці працівників, проте умови праці в кар'єрі в значній мірі залежать від наявності шкідливих факторів.

Серед головних шкідливих факторів у гірничому виробництві, що становлять потенційну небезпеку, варто відзначити наступні:

- пил і токсичні гази, що утворюються під час роботи різних механізмів;
- іонізуюче випромінювання;

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- вібрації машин та механізмів;
- підвищені рівні шуму;
- ризик демонтажних робіт та виявлення несправностей;
- електричний струм та інші електричні ризики;
- можливість обвалення вибоїн, провали, зсуви тощо;
- небезпечність роботи з автотранспортом, зокрема ризик зіткнення та падіння з висоти;
- можливість травмування під час обслуговування екскаваторів або бурових робіт;
- загальні ознаки безпеки, такі як розташування машин поблизу схилу скельного уступу чи високе розміщення центру ваги машин, що може спричинити їх перекидання..

Клімат. Метеорологічні параметри повітря в кар'єрі, що впливають на умови праці:

- середньорічна температура 8°C. Середня температура в холодну пору року нижче допустимої 14-19°C (при виконанні робіт середньої тяжкості II-б і III ступеня тяжкості), середня температура в теплу пору року іноді перевищує допустимі межі 17-26°C (при виконанні подібних робіт такого ж ступеня тяжкості, як і в холодну пору року);
- відносна вологість повітря в кар'єрі становить 60–80 %, що інколи перевищує допустимі норми (менше 75 %);
- швидкість руху повітря – 0,7–2,0 м/с, що в більшості випадків перевищує допустиму 0,2–0,6 м/с.

Світло. Оскільки робочий день складається з однієї робочої зміни, природне сонячне освітлення відповідає умовам мінімального рівня освітленості: 1–3 лк – для постійних маршрутів руху працівників, магістралей, рельєфу місцевості в робочій зоні; 8–10 лк – для робочих місць і місць роботи механізмів і машин у кар'єрі. Лише при недостатньому природному освітленні в похмуру погоду, коли повітря сильно запилене, і в холодну пору року, коли тривалість світлового дня скорочується, освітленість робочих місць не досягає

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мінімального рівня освітленості.

Шум. Джерелами шуму в кар'єрі є бурова машина (110 дБА в радіусі 10 м), перфоратор ПП-36 (92-95 дБА), робота екскаваторів ЕКГ-4,6 (100-105 дБА в радіусі с. 10 м), самоскид КраЗ-256Б (розвантаження кузова на пунктах прийому гірничої маси дробильно-сортувальної фабрики 100-110 дБА в радіусі 10 м). Під час роботи машиніста в кабіні бурової та екскаваторної установки рівень шуму перевищує допустимі значення 80 дБА. Детонація відповідає умові, оскільки люди знаходяться на великій відстані від вибуху.

Вібрації. Джерелами вібрації в кар'єрі є транспортні вібрації (бульдозери, самоскиди), транспортно-технологічні вібрації (екскаватори, бурові установки) і промислові вібрації при роботі перфоратора. Транспортні та транспортно-технологічні вібрації відповідають стандарту 93 дБ. При роботі з перфоратором рівень вібрації 102 дБ перевищує встановлені допустимі значення 99 дБ.

Пил і шкідливі речовини. У кар'єрі основним шкідливим і небезпечним фактором є утворення пилу і шкідливих речовин. При знаходженні робітників у котловані під час основних технологічних процесів вміст діоксиду кремнію від 10 до 70% перевищує встановлену ГДК 2 мг/м³. Забруднюючі речовини, що утворюються під час вибухових робіт, при роботі двигунів внутрішнього згоряння, на складах мастильних і паливних матеріалів іноді перевищують встановлені гранично допустимі норми за вмістом діоксиду азоту (5 мг/м³), оксиду вуглецю (20 мг/м³), сірководню (10 мг/м³) і акролеїну (0,2 мг/м³). випромінювання. Рівень гамма-випромінювання сировини, що зберігається в кар'єрі, не перевищує встановлених норм перебування людей.

Травма. Причинами травматизму в кар'єрі є проведення вибухових робіт без оповіщення працівників і попереджувальних сигналів, перебування працівників на небезпечній відстані під час роботи бурового обладнання та конвеєрно-навантажувального обладнання, обрушення гірських уступів, рух механізмів. і людей в кар'єрі, пожежна небезпека від складів паливно-мастильних матеріалів, а також легкозаймистих матеріалів, оголених силових кабелів і засобів заземлення електрообладнання, непостійні зустрічі з

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працівниками кар'єру.

Вибуховість. До категорії А відносяться склад бензину і склад вибухових матеріалів. У кар'єрі кисневі станції за вибухонебезпечністю відносяться до категорії В; склад легкозаймистих і горючих рідин з температурою спалаху від 28 до 120 °С (гас, дизельне паливо) на поверхні кар'єру. До категорії Б на поверхні кар'єру належать склади паливно-мастильних матеріалів та авторемонтні майстерні. Котельні відносяться до категорії Д. Інші будівлі та споруди за вибухонебезпечністю відносяться до категорії Д.

5.2. Інженерні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів, що проектуються

У кар'єрах працюють працівники різних спеціальностей, які виконують свою роботу на відкритому повітрі, де можуть стикатися з низькими температурами взимку та високими температурами влітку. З метою покращення пристосування до цих умов та адаптації проводяться заходи, що передбачені «Санітарними правилами організації технологічних процесів та гігієнічними вимогами до виробничих приміщень». Ці заходи включають максимальну автоматизацію та механізацію виробництва.

У кабінах екскаваторів, підйомних механізмів і бурових установок встановлюють кондиціонери, а при роботі на відкритому повітрі в холодний період року передбачаються спеціальні приміщення для зігріву працівників. Температура у цих приміщеннях підтримується на рівні 21-23 °С, а також застосовуються пристрої для швидкого прогрівання кінцівок за допомогою теплового випромінювання. У випадку легких та середньої важкості робіт, наприклад, у кабінах машин і механізмів, температура не повинна перевищувати 28 °С, а при важких роботах - 26 °С.

Зниження вібрації на кар'єрному обладнанні полягає в основному в зниженні динамічних процесів, викликаних ударами і різкими прискореннями внаслідок дисбалансу обертових мас, для чого застосовуються методи

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

віброізоляції, віброгасіння і віброгасіння. Для зниження параметрів вібрації при використанні перфоратора ПП-36 використовується віброгасильний візок КВ-1М. Одним із засобів профілактики вібраційних захворювань є також заміна вібронебезпечних інструментів та обладнання на вібростійкі. Для захисту рук використовуються рукавички з еластичних демпфуючих матеріалів; для захисту ніг - віброізолююче спеціальне взуття (черевики або черевики). Засобами захисту тіла оператора є нагрудні пояси та спеціальні костюми з еластичних матеріалів.

Для боротьби з шумом в кар'єрі застосовуються методи і засоби колективного та індивідуального захисту. У кар'єрі створюється шум аеродинамічного походження. Цим шумом супроводжується робота пневмотранспорту, компресорів, пневматичних машин та інструментів. Для захисту від аеродинамічних шумів використовуються комбіновані глушники.

Для придушення пилу в кар'єрі необхідно проводити комплекс заходів, що забезпечують зниження рівня пилу та радіації відповідно до санітарних норм.

Вантажно-розвантажувальні та інші виробничі операції повинні бути максимально механізовані. Перевезення гірських порід і корисних копалин здійснюється спеціальними транспортними засобами, використання яких не за призначенням забороняється. Працівники забезпечуються захисним одягом і взуттям для захисту шкіри від радіоактивних речовин, респіраторами для захисту дихальних шляхів (на відкритому повітрі), окулярами і масками для захисту очей і обличчя.

Зменшення пилу в кар'єрі здійснюється за допомогою організаційних, технологічних, інженерно-технологічних заходів. При виконанні бурових робіт використовуються високопродуктивні свердла, які не утворюють продуктів тонкого свердління. Також їх використовують для зволоження масиву в печері. Додавання поверхнево-активних речовин (ПАР) до води сприяє підвищенню її зволожуючих властивостей.

Оскільки використання автомобільного транспорту призводить до перевищення концентрації шкідливих речовин, рекомендується здійснювати кондиціонування повітря згідно з вимогами стандартів ГОСТ 12.1.005-88 і СНиП

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.04.05-85 за температурою, вологістю та концентрацією шкідливих речовин. Для екскаваторів і бурових установок використовуються кондиціонери КТА-0,8Г і КТА2-05Е-О1А, а для самоскидів - КТА-401.

В якості засобів індивідуального захисту використовуються: спеціальний одяг, спецвзуття та ЗІЗ для рук; закриті окуляри; універсальні щити; респіратори ШБ-1 «Лепесток-5».

Стійкість стінки котловану є ключовою не лише для забезпечення безпеки праці, але й для ефективності виробництва. Висота уступів і кути нахилу визначаються згідно з проектом, враховуючи фізико-механічні властивості порід та гірничотехнічні умови їх залягання. При застосуванні підривання та якісному дробленні гірничої маси передбачається збільшення висоти виробки до 1,5 висоти виробки. В цьому випадку приймаються заходи для запобігання самовільного обвалення козирків і навісів. Граничні кути нахилів неробочих уступів визначаються за станом стійкості і не перевищують кута природного укосу. Поза межами призми обвалу знаходяться гірничотранспортне обладнання, транспортні комунікації, мережі електропостачання та зв'язку.

Дуже важливим фактором є загальний кут нахилу борту кар'єру, який залежить від ширини робочих майданчиків, транспортних і запобіжних насипів. Як правило, робоча насип більш стійка, оскільки кут нахилу невеликий за рахунок великої ширини робочих майданчиків, яка може бути навіть більше розрахункової. Особлива увага приділяється неробочій стороні кар'єру, яка має тривалу несучу здатність. При знятті виступів необхідно передбачити запобіжні насипи ширини, передбаченої проектом. При цьому загальний кут нахилу борта котловану не повинен бути більше встановленого проектом. У всіх випадках ширина насипу дозволяє проводити його очищення механічним способом.

План і профіль автомобільних доріг відповідають СНиП II-Д.5-72. Грунтове покриття доріг повинно бути зі стійких порід. Поперечний профіль дороги на прямих ділянках двосхилий з ухилом 0,02, що забезпечує відтік води з дорожнього покриття. На згинах поперечний переріз має односторонній нахил з ухилом до центру згину до 0,06 в залежності від радіуса згину. На виїздах

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поперечний переріз дороги також односторонній з ухилом 0,02. Збоку є дренажна канава.

Мінімальні радіуси поворотів магістралі відповідають подвоєному радіусу повороту транспортних засобів, а при наявності причепів і напівпричепів - потрійному радіусу повороту. Канави вздовж магістралі мають ширину проїзду 1,5 метра.

Регулювання дорожнього руху на кар'єрах проводиться відповідно до Правил дорожнього руху. Дозвіл на в'їзд транспорту сторонніх організацій у кар'єр можливий за умови отримання дозволу адміністрації, проходження водієм інструктажу та внесення відповідного запису до спеціального журналу. Транспортний засіб завантажується рівномірно і в межах вантажопідйомності. Недозволено пересувати самоскид з піднятим кузовом, переміщувати троси без захисних кожухів або запускати двигун на холостому ходу.

У зоні екскаватора, що охоплює 1,5 максимального радіусу розвантаження, заборонено перебування людей.

Не залишайте бульдозер без нагляду, коли двигун працює, а відвал або щит підняті. При зупинці на схилах ці машини гальмуються, а під котки встановлюються упори.

Ремонт проводять на ремонтних ділянках або на горизонтальних будівельних майданчиках за вимкненим двигуном та опущеним самоскидом. При вирівнюванні поверхні відвалу бульдозер не повинен заїжджати на призму зсуву. Бульдозер рухається лише відвалом вперед до верхнього краю.

При використанні компресорів перевіряється відповідність вимогам ДНАОП 0.00-1.14-71 "Правила будови і безпечної експлуатації поршневих компресорів, що працюють на вибухонебезпечних і отруйних газах". Електробезпека на кар'єрах оцінюється через безпеку обслуговування підстанцій, вузлів приєднання, електромереж, електроустановок і якість заземлення. Для захисту людей від ураження електричним струмом напругою до 1000 В використовуються реле автоматичного відключення живлення, які спрацьовують не більше, ніж через 200 мс при короткому замиканні на землю.

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Надійність таких реле перевіряють перед кожною зміною. На підстанціях всі вихідні лінії напругою понад 1000 В, що живлять рухоме обладнання в кар'єрі, обладнуються реле автоматичного відключення живлення.

Основний контур заземлення, який включає заземлювачі і з'єднувальний кабель, розміщується на поверхні кар'єру. Підключення контуру заземлення до корпусів комплектних підстанцій і точок приєднання виконується за допомогою заземлювального кабелю, що підвішується на гаках без ізоляторів на відстані не менше 0,8 м нижче фазних кабелів. Поруч з підстанціями та місцями підключення встановлено додаткове заземлення. Заземлення мобільних машин в кар'єрі здійснюється за допомогою четвертої жилки кабелю.

При проведенні вибухових робіт в кар'єрі встановлюється зона вибуху радіусом 300 метрів. На межі цієї зони розташовуються сторожові пости, які взаємно контролюються. З північного боку кар'єру, на найвищій точці, встановлено сигнальний прапор.

У місцях, де дозволено рух транспортних засобів і пересування людей, обов'язково встановлені пости. При демонтажних роботах обов'язково встановлена сигналізація. Важливо повідомити всіх працівників цього та інших прилеглих підприємств, а також місцеве населення про значення сигналів. Доступ працівників до місця вибуху здійснюється безпосереднім керівником робіт.

Демонтажні роботи після створення безпечних умов на ділянці.

Усі кар'єрні перевезення здійснюються за кар'єрними пропусками та з дотриманням усіх правил безпеки. Кожен транспортний засіб обладнаний засобами первинного захисту на випадок пожежі (вогнегасники, ящики з піском). Курси пожежної безпеки проводяться щорічно та щоквартально. На випадок аварій чи пожеж розроблено плани запобігання аваріям чи стихійним лихам (техногенним). На підприємстві створено підрозділи цивільного захисту.

Зварювальні та всі інші вогневі роботи проводяться з письмового дозволу керівника дільниці (майстра) на проведення цих робіт з протоколом особи, відповідальної за пожежну безпеку. Перед початком цих робіт відповідальна

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

особа проводить інструктажі та перевіряє засоби первинного пожежогасіння (вогнегасники).

Не рідше одного разу на квартал особи, відповідальні за пожежну безпеку, проводять перевірку засобів первинного протипожежного захисту (вогнегасників типу ОУ-8 або аналогічних) з протоколом їх ваги та дати перевірки. При необхідності вогнегасники замінюються та здаються на дозаправку.

На підприємстві створено фонд охорони праці. Кошти зазначеного фонду використовуються лише для здійснення заходів, що забезпечують відповідність умов і безпеки праці вимогам законодавства та підвищення існуючого рівня охорони праці на підприємстві.

5.3. Охорона навколишнього середовища

До заходів щодо охорони надр, навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів належать:

- зовнішнє укріплення бортів кар'єру на розкривних породах, що призведе до збільшення запасів;
- в процесі експлуатації родовища планується розробка транспортних насипів і перенесення частини вхідних траншей на східну сторону кар'єру, що також дозволить знизити експлуатаційні втрати корисної копалини;
- втрати корисних копалин з урахуванням збільшення за рахунок армування бокових стінок становлять 5,35% від початкового запасу, що вдвічі перевищує максимальні нормативні втрати;
- ґрунтово-рослинний шар вибірково розробляється і використовується для рекультивації порушених ґрунтів і розкривних відвалів;
- рекультивація розкривних відвалів під насадження лісу та чагарників;
- після розробки родовища у створеному просторі кар'єру створюється пласт;

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- безпечне ведення гірничих робіт;
- очищення покрівлі шахти від залишків розкриву;
- контроль геологорозвідувальної служби та технічний нагляд за дотриманням прийнятих параметрів системи розробки;
- зменшення втрат мінеральної сировини при транспортуванні, а також при поломці дробильно-сортувальної установки;
- охорона та раціональне використання водних ресурсів, запобігання забрудненню водойм і водотоків промисловими відходами;
- забезпечення регулярності проведення лабораторних досліджень якості дренажних стічних вод кар'єрів відповідно до діючих стандартів;
- зрошення кар'єрних доріг у посушливі періоди року;
- контроль за станом повітря в кар'єрі здійснюється шляхом щоквартального відбору проб для аналізу повітря на вміст шкідливих газів і запиленості відповідно до «Інструкції з визначення запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів»;
- для контролю складу відпрацьованих газів, що виділяються під час роботи кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згоряння, проводиться щомісячний відбір проб відпрацьованих газів та їх аналіз, а також регулювання двигуна для зменшення викидів шкідливих газів;
- використання технічно справних транспортних засобів, бульдозерів, компресорів та іншого обладнання з двигунами внутрішнього згоряння для запобігання витоку нафтопродуктів;
- технічне обслуговування та заправка кар'єрного обладнання паливно-мастильними матеріалами проводяться на проммайданчику заводу або, як виняток, на спеціально обладнаних майданчиках;
- оснащення гірничо-транспортної техніки з двигунами внутрішнього згоряння пристроями нейтралізації токсичних домішок у вихлопних газах;
- використання короткочасних уповільнених детонацій при створенні масових вибухів із суворим дотриманням допустимої маси зарядів, що падають при гальмуванні, що знижує сейсмічне навантаження на навколишнє

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

середовище.

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

Під час експлуатації кар'єру забезпечується моніторинг стану води та атмосфери:

1. Щоквартально відбираються проби для дослідження повітря на вміст шкідливих газів і пилу згідно з «Інструкцією по визначенню запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів».

2. Для контролю складу відпрацьованих газів, що виділяються під час роботи кар'єрного обладнання з двигунами внутрішнього згоряння, щомісяця проводиться відбір та аналіз проб газу та регулювання двигунів на зменшення викиду шкідливих газів.

3. Води, що скидаються з кар'єру, один раз на місяць після опадів досліджуються на вміст розчинних речовин і мінеральних часток, вміст яких не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій (ГДК).

4. Контроль якості води, яка використовується для господарсько-питних потреб, повинен здійснюватися місцевими органами санітарного нагляду.

5.4. Охорона надр

Балансові запаси гранітів Давидівського родовища в обсязі 3652 тис.м³ затверджені ДКЗ України станом на 01.01.1995р. Балансові запаси станом на 01.01.2019 згідно довідки ПП «Давидівський гранітний кар'єр» становлять 3586 тис. м³.

Межі кар'єру визначаються по контуру затвердженої гірничої смуги, в межах якої розташовані межі підрахунку запасів. Закріплення бортів кар'єру в кінцевому положенні вздовж корисної копалини щодо межі підрахунку запасів передбачається переважно внутрішнім. Закріплення бортів уздовж розкриття відносно межі відліку запасу прийнято: з південного та південно-західного боків

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– внутрішні; зі східної та північно-західної сторін – зовні. Промислові запаси всередині кар'єру без урахування втрат на бортах складуть 3010 тис. м³.

Експлуатаційні втрати корисної копалини при транспортуванні згідно ОНТП18-85 прийняті 0,3%.

Проектом передбачено повний видобуток корисних копалин в межах прийнятих лімітів, а також використання відходів дроблення для підсипки та вирівнювання доріг у кар'єрах і відвалах.

Основними вимогами в галузі охорони надр є:

- забезпечення повного та комплексного геологічного вивчення надр;
- здійснення встановленого порядку підготовки надр до користування та недопущення самовільного використання надр;
- запобігання шкідливому впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами, збереженням запасів корисних копалин;
- захист родовища корисних копалин від підтоплення, заболочування та інших факторів, що знижують кількість корисних копалин і промислову цінність родовища;
- недопущення необґрунтованої та самовільної розробки ділянки родовища корисних копалин та здійснення встановленого порядку використання цієї території не за призначенням;
- план розвитку гірничих робіт щорічно погоджується з управлінням екологічної безпеки Житомирської області.

Геологорозвідувальними роботами, що проводяться на родовищі, в достатній мірі вивчено якість корисної копалини і розкритих порід. Основним корисним мінералом є граніт, який придатний для видобутку щебеню.

Заходи з охорони надр розроблені відповідно до Кодексу України про надра та забезпечують високий рівень видобутку корисних копалин з мінімальними втратами. Проектом передбачено:

1. Класифікація втрат корисних копалин та їх розрахунок здійснюються згідно з «Галузевими інструкціями по визначенню та обліку втрат немінеральних будівельних матеріалів при видобуванні корисних копалин» та «Методичними

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вказівками щодо визначення, обліку та нормування втрат і відходів при видобуванні корисних копалин». видобуток і первинна обробка природного каменю».

2. Межі кар'єрного поля корисної копалини розташовані близько до контуру підрахунку запасів. За глибиною корисна копалина видобувається до розрахункового горизонту з позначкою +35 м.

Для розкривних порід виконується зовнішнє кріплення бічних стінок. На покрівлі шахти між верхнім виробним і розкривним бортами на час закінчення гірничих робіт залишається запобіжний насип шириною 8 м для запобігання блокуванню шахти розкривними породами.

3. Частина породи з розкривних порід використовується для місцевих цілей, таких як будівництво доріг, заповнення огорожувальної дамби вздовж східної сторони кар'єру тощо.

4. На кар'єрі є: дозвіл на видобуток корисних копалин, проект розробки родовища, план розробки гірничих робіт на поточний рік, виготовлені оглядово-геологічні документи та інші документи відповідно до «Єдиних правил охорони надр при розробці твердих корисних копалин».

					КМ.ДР24.12.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Характеристика економічного стану підприємства

Нарахування заробітної плати здійснюється відповідно до режиму роботи підприємства (250 робочих днів у дві зміни), чисельності працівників, які зараз працюють на підприємстві, та тарифної ставки кожного працівника за певною професією. Чисельність працівників кожного цеху та їх річний оклад наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Кількість штатних працівників та їх зарплата

Професія	Тарифний розряд	Тарифна ставка, грн/год	Кількість працівників	Річна зарплата, грн		
				Основна	Додаткова	Сумарна
Гірничий цех						
Машиніст екскаватора	IV	3,8	3	45600	456	46056
Помічник машиніста екскаватора	IV	3,4	2	27200	272	27472
Машиніст бульдозера	IV	3,4	1	13600	136	13736
Машиніст бурового верстату	VI	6,5	1	26000	260	26260
Помічник машиніста бурового верстату	V	5,2	1	20800	208	21008
Електрогазозварник	III	2,9	1	11600	116	11716
Електрослюсар	IV	3,8	1	15200	152	15352
Бурильник шпурів	V	5,2	1	20800	208	21008
Машиніст насосів	III	2,9	3	34800	348	35148
Всього по цеху:			14	215600	2156	217756

					КМ.ДР24.12.06.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина			
Студент		Нестерчук М. І.						
Керівник		Куницька М. С.						
Кер.розд.		Куницька М. С.						
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.			«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28			

Продовження таблиці 6.1

<i>Дробильно-сортувальний цех</i>						
Електрослюсар	III	2,8	1	11200	112	11312
Електрозварник	III	3,1	1	12400	124	12524
Дробильник	III	2,8	7	145600	1456	147056
Вантажник	IV	3,6	4	44800	448	45248
Машиніст дробильних машин	V	5,2	4	44800	448	45248
Грохотник	III	2,8	8	115200	1152	116352
Машиніст конвеєрів	II	1,8	7	145600	1456	147056
Слюсар з ремонту устаткування	V	5,2	7	50400	504	50904
Оператор кран-балки	IV	3,6	1	14400	144	14544
<u>Всього по цеху:</u>			40	584400	40	584400
<i>Автомобільний гараж</i>						
Водій автосамоскиду	V	4,5	8	144000	1440	145440
Зварювальник	IV	3,1	1	12400	124	12524
Слюсар	II	1,8	1	7200	72	7272
Електрослюсар з ремонту устаткування	IV	3,1	1	12400	124	12524
Токар	IV	3,9	1	15600	156	15756
Водій ПМ-130Б	IV	2,8	1	11200	112	11312
<u>Всього по цеху:</u>			13	202800	13	202800
<i>ІТІ та допоміжний персонал</i>						
Головний бухгалтер		4,8	1	19200	192	19392
Бухгалтер		1,8	2	14400	144	14544
Директор підприємства		5,4	1	21600	216	21816
Головний інженер		3,8	1	15200	152	15352
Інженер по охороні праці		2,2	1	8800	88	8888
Майстер навантажувального цеху		2,3	1	9200	92	9292
Головний механік		4,8	1	19200	192	19392
Маркшейдер		2,6	1	10400	104	10504
Керівник гірничого цеху		2,6	1	10400	104	10504
Керівник ДСЦ		2,6	1	10400	104	10504
Керівник автомобільного гаражу		2,6	1	10400	104	10504
Механік гірничого цеху		2,5	1	10000	100	10100
Механік ДСЦ		2,5	1	10000	100	10100
Механік автомобільного гаражу		2,5	1	10000	100	10100
Майстер зміни		1,6	3	19200	192	19392
Завідуючий складом		1,6	1	6400	64	6464
Комірник		1,6	2	12800	128	12928
Секретар		1,6	1	6400	64	6464
Керівник постачання		2,6	1	10400	104	10504
Охоронець		1,4	2	11200	112	11312
Прибиральниця		1,4	1	5600	56	5656
<u>Всього по цеху:</u>			26	224000	2240	226240

					КМ.ДР24.12.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Додаткова (преміальна) заробітна плата складає 10% від основної заробітної плати.

На підприємстві загальна кількість працівників, включаючи основних робітників, ІТП та допоміжний персонал, становить 93 особи.

Загальна сума річної заробітної плати для всіх основних робітників, ІТП і допоміжного персоналу є:

$$З_{р.}^{ф.в.з.} = З_{р.}^{з.ц.} + З_{р.}^{д.ц.} + З_{р.}^{з.} + З_{р.}^{ІТП} = 2239068 \text{ грн.} \quad (6.1)$$

При нарахуванні та виплаті заробітної плати проводяться такі утримання:

- внесок на загальнообов'язкове державне пенсійне страхування;
- внесок на обов'язкове соціальне страхування;
- внесок на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття;
- внесок на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків.

Отже, загальний фонд оплати праці всіх основних працівників, ІТП і допоміжних робітників підприємства становить:

$$З_{р.}^{заг.ф.} = З_{р.}^{ф.в.з.} + (0,318 + 0,029 + 0,013 + 0,0238) \cdot З_{р.}^{ф.в.з.}, \quad (6.2)$$

$$\begin{aligned} З_{р.}^{заг.ф.} &= 2239068 + (0,318 + 0,029 + 0,013 + 0,0238) \cdot 2239068 = \\ &= 2714622 \text{ грн.} \end{aligned}$$

6.2. Техніко-економічні показники

Загальні витрати підприємства на виготовлення щелевеної продукції складають:

$$\begin{aligned} B_{р.}^{заг.в} &= З_{р.}^{заг.ф.} + A_{р.}^{заг} + B_{ел.}^{заг} + B_{р.}^{заг.ПМ} + \\ &+ B_{р.}^{в.р.} + B_{р.}^{в.зем.} + B_{р.}^{з.р.} + B_{заг.}^{дод.}, \end{aligned} \quad (6.3)$$

					КМ.ДР24.12.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $Z_{p.}^{заг.ф.}$ – загальний фонд заробітної плати з урахуванням всіх відрахувань;

$A_{p.}^{заг}$ – загальні амортизаційні відрахування за рік;

$B_{ел.}^{заг}$ – вартість спожитої силової електроенергії за рік;

$B_{p.}^{заг.ПМ}$ – загальна вартість паливно-мастильних матеріалів;

$B_{p.}^{в.р.}$ – вартість проведення вибухових робіт за рік;

$B_{p.}^{в.зем.}$ – загальні витрати за використання надр;

$B_{p.}^{г.р.}$ – витрати на проведення геологічної розвідки;

$B_{заг.}^{дод.}$ – додаткові витрати;

$$B_{p.}^{заг.в.} = 2714622 + 1653024 + 782500 + 553722 + 310000 + 40800 + 2000 + 141648 = 6198316 \text{ грн.}$$

Собівартість виготовлення щебеневої продукції складає:

$$C_{щ.пр.} = \frac{B_{p.}^{заг.в.}}{Q_{щ}^{заг}}, \quad (6.4)$$

де $Q_{щ}^{заг}$ – річний випуск щебеневої продукції.

Продуктивність праці на одного працюючого в натуральній формі складає:

$$П_{пр.} = \frac{Q_{щ}^{заг}}{K_{роб.}^{заг}} = \frac{50000}{93} = 537 \text{ м}^3 / \text{чол.}, \quad (6.5)$$

де $K_{роб.}^{заг}$ – загальна кількість працівників.

Енергоємність 1 м³ продукції складає:

$$E_{вир.} = \frac{B_{ел.}^{заг}}{Q_{щ.}^{заг} \cdot B_{ел.}^{1кВт}} = \frac{3282500}{50000 \cdot 0,5} = 131,3 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3. \quad (6.6)$$

Матеріалоємність продукції:

$$M_{вир.} = \frac{Q_{в.р\dot{и}к}^{к.к.}}{Q_{щ.}^{заг}} = \frac{43000}{50000} = 0,86, \quad (6.7)$$

де $Q_{в.р\dot{и}к}^{к.к.}$ – виробнича потужність кар'єру по корисній копалині у цілику.

					КМ.ДР24.12.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Питомі амортизаційні витрати:

$$A_{\text{пит.}} = \frac{A_{\text{р.}}^{\text{заг}}}{Q_{\text{щ.}}^{\text{заг}}} = \frac{1653024}{50000} = 33 \text{ грн} / \text{м}^3. \quad (6.8)$$

Виручка від реалізованої щебеневої продукції за рік:

$$B_{\text{р.п.}} = C_{\text{сер.}}^{\text{пр.}} \cdot Q_{\text{щ.}}^{\text{заг}} = 140,0 \cdot 50000 = 7000000 \text{ грн}, \quad (6.9)$$

де $C_{\text{сер.}}^{\text{пр.}} = 140 \text{ грн/м}^3$ – середня ціна (з ПДВ) 1 м³ щебеневої продукції. \

Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{B_{\text{р.п.}} - B_{\text{р.}}^{\text{заг.в.}}}{B_{\text{р.}}^{\text{заг.в.}}} \cdot 100\%, \quad (6.10)$$

$$P = \frac{7000000 - 6198316}{6198316} \cdot 100\% = 12,9 \%$$

Основні техніко-економічні показники підприємства, а також показники витрат і рентабельності наведені в таблицях 6.2 і 6.3.

Таблиця 6.2

Техніко-економічні показники кар'єру

Показники	Одиниці вимірюв.	Величина
Річна продуктивність підприємства по щебеневій продукції	м ³	50000
Необхідний річний об'єм корисної копалини	м ³	43000
Собівартість продукції – щебінь	грн./м ³	49
Річна продуктивність праці одного працівника в натуральній формі	м ³ /чол.	537
Енергоємність продукції	кВт·год/м ³	131,3
Матеріалоемність продукції	-	0,86
Питомі амортизаційні витрати	грн./м ³	33
Сумарна чисельність працівників	чол.	93
Кількість основних робітників	чол.	61
Кількість допоміжного персоналу	чол.	6
Кількість ІТП (інженерно-технічний персонал) та службовців	чол.	26

					КМ.ДР24.12.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.3

Показники витрат та рентабельності підприємства

Витрати підприємства	Сума, грн.
Фонд зарплати робітників гірничого цеху	217756
Фонд зарплати робітників дробильно-сортувального цеху	590244
Фонд зарплати робітників автомобільного гаражу	204828
Фонд зарплати ІТП, службовців та допоміжного персоналу	226240
Загальний фонд зарплати із відрахуваннями	2714622
Амортизаційні відрахування	1653024
Вартість електроенергії	782500
Вартість паливно-мастильних матеріалів	553722
Вартість проведення вибухових робіт	310000
Витрати за використання надр	40800
Витрати на проведення геологічної розвідки	2000
Додаткові витрати	141648
Всього витрат	6198316
Собівартість 1 м ³ щебеневої продукції	124
Комерційна ціна 1 м ³ щебеневої продукції	140
Вартість реалізованої щебеневої продукції	7000000
Прибуток	801684
Рентабельність підприємства, %	12,9

					КМ.ДР24.12.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В роботі розглянуто маркшейдерську опорну мережа, що функціонує на території ПП «Давидівський гранітний кар'єр».

Використовуючи Приймач GNSS Trimble R2 + Контролер Trimble TSC3 було оновлено каталог координат опорної мережі та закріплено пункт на робочому горизонті для майбутнього використання його для виконання тахеометричної зйомки буро-вибухових робіт. Новий закріплений пункт являє собою металеву трубу яку вставлено в сверловину та забетоновано, яка залишилась після перебуру під час буровибухових робіт на горизонті. Розташування нового пункту дасть можливість його довготривалого збереження та використання для подальших робіт.

					КМ.ДР24.12.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки			
Студент		Нестерчук М. І.						
Керівник		Куницька М. С.						
Кер.розд.		Куницька М. С.						
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						
					Літ.	Арк.	Акрушів	
					н			
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28			

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маркшейдерська справа : підручник / Г. О. Антипенко та ін. ; за ред. Г. О. Антипенка. Дніпро : НГУ, 2011. 152 с.
2. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
3. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
4. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
5. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
6. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
7. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
8. НПАОН 74.2-1.07-21. Правила виконання маркшейдерських робіт під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин. [Чинний від 2021-03-31]. Вид. офіц. Київ : 260, 2021. 260 с.
9. Ващук, О.М., Соболевський, Р.В. Обґрунтування методики підрахунку об'ємів складів готової продукції було-щебеневої сировини / Вісник ЖДТУ. Серія: Технічні науки. № 4 (63). – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 174-182 с.
10. Ткачук К.Н. Охорона праці (для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К.: Освіта, 1998. – 320 с.

					КМ.ДР24.12.ЛТ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Нестерчук М. І.			Список використаної літератури	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Куницька М. С.				н		
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						