

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Удосконалення оперативного маркшейдерського контролю за
видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт
Мінералз**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-27
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»



Шавлінська Діана Володимирівна



Керівник: Іськов С.С.



Рецензент: Криворучко А.О.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Шлапак В.О.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

“ 10 ” 05 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Щавлінській Діані Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення оперативного маркшейдерського контролю за видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт Мінералз

Керівник роботи к.т.н., доц. Іськов Сергій Станіславович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “ 17 ” 04 2023 р. №152/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

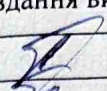
Документація підприємства ТОВ «Церсаніт Мінералз», звіт ОВД, геологічний звіт, проект реконструкції Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища, графічні матеріали: зведено-суміщений план, календарні плани, опорна мережа, технологічна схема, родовища гранітів, геологічні розрізи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Технологічні параметри розробки родовища та основні показники розкривних та видобувних робіт, маркшейдерське забезпечення видобування польовошпатової сировини, зйомочні роботи у кар'єрі, порядок побудови планової опорної мережі, нівелювання, полігонометрія, маркшейдерські роботи, удосконалення оперативного маркшейдерського контролю за видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт Мінералз

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

Зведено-суміщений план підприємства, геологічний розріз родовища, технологічна схема видобування польовошпатової сировини, опорна мережа, удосконалення оперативного маркшейдерського контролю за видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт Мінералз

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Іськов С.С.		
2	Іськов С.С.		
3	Іськов С.С.		
4	Іськов С.С.		
5	Іськов С.С.		
6	Іськов С.С.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент


(підпис)

Щавлінська Д. В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

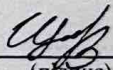

(підпис)

Іськов С.С.
(прізвище та ініціали)

Я, **Щавлінська Діана Володимирівна**, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **Удосконалення оперативного маркшейдерського контролю за видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт Мінералз»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«18» серпня 2023 р.


(підпис)

ЗМІСТ

Форма № Н-9.02	1
Пояснювальна записка	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ»	2
З А В Д А Н Н Я	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА.....	2
(прізвище, ім'я, по батькові)	2
Примітка	3
ВСТУП.....	9
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	11
Нижній протерозой (PR1).....	14
Рис. 1.3. Геологічна карта району	16
Кайнозойська група (KZ).....	18
Четвертинна система (Q).	19
Таблиця 1.1.....	21
Хімічний склад каоліну первинного (сирцю).....	21
Таблиця 1.2.....	22
Хімічний склад гранітоїдів.....	22
Рис. 1.4. Геологічна схема кристалічного фундаменту	24
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	29
Таблиця 2.1.....	32
Продуктивність і режим роботи кар'єру.....	32
Таблиця 2.2.....	33
Зведена специфікація технологічного обладнання	33
Таблиця 2.3.....	35
Розрахунок змінної виробничої продуктивності екскаватора	35
Таблиця 2.4.....	37
Розрахунок змінної виробничої потужності бульдозера.....	37
Таблиця 2.5.....	39
Розрахунок змінної виробничої продуктивності екскаватора Hyundai R220LC-9s для видобувних робіт по каоліну та жорстві.....	39
2.7. Відвальні роботи.....	41
Біологічна рекультивація.....	44
Посів трав	44
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	46
Таблиця 3.1.....	47
Географічні координати кутових точок Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища	47

					КМ.ДР23.09.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Щавлінська Д.В.			Зміст	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					Аркушів
Керівник		Іськов С.С.				1	2
Н. контр.		Криворучко А.О.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27	
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.					

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	55
4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства	55
4.2. Маркшейдерська документація	56
ТОВ "Церсаніт Мінералз" має обов'язкову маркшейдерську документацію, яка передбачена Інструкцією, що складається з журналів вимірювань, розрахункової та графічної документації.	56
Документація оформлюється відповідно до вимог раніше чинних "Технічної інструкції з виробництва маркшейдерських робіт" та "Уніфікованих умовних позначень маркшейдерських планів та геологічних розрізів".	56
Маркшейдерську документацію зберігають безпосередньо у маркшейдерському відділі. Порядок обліку зберігання та використання документації регламентований спеціальними інструкціями.....	56
Журнали вимірювань, розрахункова і графічна документація перевіряються головним маркшейдером гірничого підприємства періодично, а при проведенні робіт поблизу і в межах небезпечних зон і при аваріях критичних виробок - відразу після закінчення робіт.	56
Головний інженер і головний маркшейдер підприємства несуть відповідальність за повноту, достовірність і збереження документації, за її своєчасне складання або поповнення відповідно до вимог цієї Інструкції.	56
Керівник гірничого підприємства відповідає за забезпечення необхідних умов для здійснення зберігання та використання документації.	56
Нижче наведено перелік журналів вимірювань, розрахункової та маркшейдерської графічної документації, наявної на самому підприємстві:	56
1. Журнали вимірювань при виконанні робіт на земній поверхні та відкритих гірничих робіт:	57
• технічне нівелювання;.....	57

					КМ.ДР23.09.ЗМ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Щавлінська Д.В.			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	2
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.									

• кутові та лінійні вимірювання при визначенні пунктів знімальної мережі;	57
• кутові та лінійні вимірювання в теодолітних ходах;	57
• зйомка поверхні кар'єру;	57
• зйомка складів корисних копалин.	57
2. Розрахункова документація:	57
• розрахунок довжин сторін полігонометричних траншей;	57
• обчислення та урівнювання полігонометричних ходів;	57
• обчислення координат і висот пунктів знімальної мережі;	57
• розрахунок об'єму корисних копалин на складах;	57
• розрахунок об'ємів гірничої маси та корисних копалин, що видобуваються;	57
• каталог координат і висот пунктів опорної геодезичної мережі маркшейдера;	57
• каталог координат та висот усть розвідувальних та технічних свердловин.	57
3. Весь перелік маркшейдерської графічної документації подано в таблиці	
4.1.	57
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи	58
4.4. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт	61
4.5. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів	62
4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини	63
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	75
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	93
Техніко-економічні показники роботи кар'єру	93
ВИСНОВКИ	96
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	97

					КМ.ДР23.09.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Студент		Щавлінська Д.В.					
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	2
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27		

ДОДАТОК №1 100

51

**4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ
ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ 52**

4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства 52

					КМ.ДР23.09.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Щавлінська Д.В.						
К. розділу		Іськов С.С.					1	2
Керівник		Іськов С.С.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27		
Н. контр.		Криворучко А.О.						
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.						

4.2. Маркшейдерська документація	53
4.3 Маркшейдерські зйомочні роботи.	55
4.4. 4.4.Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт.....	58
4.5. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів.....	59
4.6. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід під час відкритих гірничих робіт.....	59
4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини.....	60
4.8. Удосконалення оперативного маркшейдерського контролю за видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт Мінералз	62
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	72
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	90
ВИСНОВКИ	93
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	94
ДОДАТКИ.....	97

					КМ.ДР23.09.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Україна є одним із провідних світових постачальників високоякісних керамічних глин. 2021 року, за даними Геологічної служби США, Україна виробила 1,6 млн т каоліну (білої глини), що становить 3,6% від загального обсягу світового виробництва. На Україну припадало 7,9% світового експорту каоліну. Про це йдеться в дослідженні аналітиків GMK Center.

Загалом країна експортувала 64,1% виробленої білої глини. Частка України у світовому експорті каоліну та інших каолінових глин у 2020 році становила 7,9%.

Більшість родовищ керамічних глин зосереджено в Донецькій області, де зараз тривають активні бойові дії. Шаруваті глини Донецької області добре підходять для виробництва керамограніту, оскільки мають високу пластичність, високу білизну і низьке водопоглинання після випалу.

Найбільшими споживачами української глини є виробники керамічної плитки з Італії та Іспанії. Останніми роками іспанські виробники кераміки перейшли з червоної глини (місцевого виробництва) на білу глину (переважно імпортовану). За даними Industrial Mineral Forums & Research, 70% необхідної білої шаруватої глини Іспанія імпортувала з України.

Іспанські виробники кераміки мають запаси української глини на три місяці. Коли запаси вичерпаються, іспанським виробникам доведеться модифікувати рецептури для зниження залежності від продукції з України. Але це буде надзвичайно складно, враховуючи високу якість українських глин.

Гірничодобувні підприємства – це великі комплекси, що швидко змінюються, з багатьма будівельними майданчиками, відвалами тощо. Всі ці зміни необхідно відстежувати та документувати.

					КМ.ДР23.09.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Щавлінська Д.В.						
К. розділу		Іськов С.С.					1	2
Керівник		Іськов С.С.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27		
Н. контр.		Криворучко А.О.						
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.						

Зробити це можна шляхом проведення тахеометричної зйомки, що є досить трудомістким і, головне, тривалим процесом. Сьогодні для зйомки територій площею менше 10 квадратних кілометрів використовують безпілотні літальні апарати (БПЛА). Це набагато дешевше і швидше, ніж використання літаків чи гелікоптерів, оскільки не потребує спеціальних аеродромів, набагато швидше отримання даних, немає залежності від погодних умов, а про вищу роздільну здатність на точку і говорити не доводиться.

Остання і найважливіша інновація в геодезії - лазерне сканування. Воно буває наземним, підземним і повітряним. Повітряна лазерна зйомка за своєю методикою схожа на аерофотозйомку, вона також проводиться з безпілотних літальних апаратів, але має ряд відчутних переваг:

Точність виконуваних робіт набагато вища, а отримані результати можна використовувати не тільки для топографічних робіт, а й для підрахунку об'єму гірничих виробок.

Пояснювальна записка: 97 с., 18 табл., 18 рис., 25 джерел.

Об'єкт дослідження: видобувне підприємство ТОВ «Церсаніт Мінералз», що розробляє родовище польовошпатової та каолінової сировини.

Предмет дослідження: Удосконалення оперативного маркшейдерського контролю за видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт Мінералз».

Практичне значення роботи полягає в удосконаленні оперативного маркшейдерського контролю за видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт Мінералз».

					КМ.ДР23.09.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальна характеристика родовища та положення родовища

Компанія ТОВ «Церсаніт Мінералз» планує видобування в межах Центрально-Глинянської ділянки масиву Дубрівського родовища з метою здійснення видобутку первинного каоліну та пегматиту (сировини з польового шпату) для виробництва фарфорових та фаянсових виробів. Спосіб видобутку - відкритий кар'єр. Систему розробки планують застосовувати транспортну з паралельним просуванням фронту гірничих робіт і зовнішнім розташуванням відвалів порід розкриву.

Центрально-Глинянська площа Дубрівського родовища розташована в Баранівському районі Житомирської області, за 0,6 км на північний захід від околиці с. Глинянка, за 3,1 км від залізничної станції Радуліно на південний схід.

Оглядова карта району робіт показана на рис. 1.1. Ситуаційну карту розташування об'єкту планованої діяльності з ліцензійним контуром Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища наведено на рис. 1.2.

Відстань від ділянки до м. Баранівка становить 20,5 км на південний схід від родовища, до обласного центру м. Житомир - 91 км на схід, до м. Київ - 227 км. Найближчі населені пункти до ділянки - села Глинянка, Дубрівка, Красуля. Через ділянку проходять місцеві ґрунтові дороги. З точки зору транспортного сполучення територія Дубрівського родовища знаходиться у сприятливих умовах: поруч паралельно один одному проходять залізниця та автошлях, що з'єднує міста Новоград-Волинський та Шепетівку. У районі робіт проходять ділянки залізниць Новоград-Волинський - Житомир, Шепетівка - Новоград-Волинський та Полонне - Шепетівка.

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Щавлінська Д.В.			Геологічна характеристика родовища	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					1
Керівник		Іськов С.С.					10
Н. контр.		Криворучко А.О.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27	
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.					

Центрально-Глинянська площа Дубрівського родовища розроблятиметься в межах ліцензійної ділянки площею 9,43 тис. га.



Рис. 1.1. Оглядова карта району робіт, масштаб 1: 200 000

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР23.09.01.ПЗ

Арк.



Рис. 1.2. Ситуаційна карта розташування об'єкту планованої діяльності з ліцензійним контуром Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища

1.2. Геологічна характеристика ділянки робіт. Стратиграфія й літологія

У геоструктурному відношенні Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища каоліну первинного, пегматиту (польового шпату) розташована у межах західного схилу Українського щита і відноситься до центральної частини Новоград-Волинського блоку. Безпосередньо ділянка відноситься до північно-східного крила Буртинської антикліналі, що ускладнена Буртинським (північно-західного простягання) і Дубрівським (субмеридіональним) розломами, а також розломами нижчих порядків, північно-східного простягання (Городищенський розлом).

Будова Новоград-Волинського блоку двоповерхова. Нижній поверх складений глибоко метаморфізованими і інтенсивно гранітизованими породами архею і протерозою. На його розмиті поверхню налягають

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

палеоген-четвертинні відклади, формуючі другий поверх.

В орографічному відношенні район Дубрівського родовища знаходиться в межах південно-східної окраїни Поліської низовини, що охоплює західну частину Українського кристалічного щита. Рельєф в районі рівнинний з незначними коливаннями висотних відміток і пологими формами поверхні, абсолютні відмітки змінюються в межах 225-235 м. Виходи кристалічних порід спостерігаються рідко. Ґрунти району малопродуктивні, суглинисті.

У геологічній будові ділянки робіт беруть участь докембрійські кристалічні породи, кора вивітрювання цих порід, неогенові і четвертинні піщано-глинисті відклади.

Головною корисною копалиною ділянки є польовошпатові сировина, що розділена на три різновиди: 1) граніти і мігматити житомирського комплексу (PR1zt); 2) жорства шпатові, утворені у процесі дезінтеграції і початкового вивітрювання скельних гранітоїдів; 3) лужні каоліни.

У межах родовища кристалічні породи природних виходів на денну поверхню не мають, залягають під товщею каолінів і жорстви та кайнозойськими породами. Поверхня кристалічного фундаменту нерівна, чергується впадинами і підняттями. Кристалічні породи, у більшості, представлені ультраметаморфічними утвореннями – гранітоїдними породами житомирського комплексу нижнього протерозою.

Нижче наведений стратиграфічний опис порід.

Нижній протерозой (PR1).

Ультраметаморфічні утворення. Житомирський комплекс (PR1zt).

Комплекс представлений біотитовими, амфібол-біотитовими гранітами та мігматитами, плагіомігматитами. Граніти і плагіомігматити біотитові і амфібол-біотитові утворюють масиви протяжністю до 20 км. Породи середньо- і крупнозернисті з порфіробластами плагіоклазу сірого кольору і масивною, інколи нечіткосмугастою текстурою. На ділянці розвинуті апліт-

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пегматоїдні і аплітоїдні граніти і плагіомігматити біотитові. Породи, як правило, мають сірий колір, середньо-дрібнозернисті, грубо смугасті.

У гранітах і мігматитах житомирського комплексу зустрічаються у великій кількості ксеноліти гнейсів тетерівської серії, в незначній кількості жили і тіла неправильної форми апліт-пегматоїдних гранітів і пегматитів.

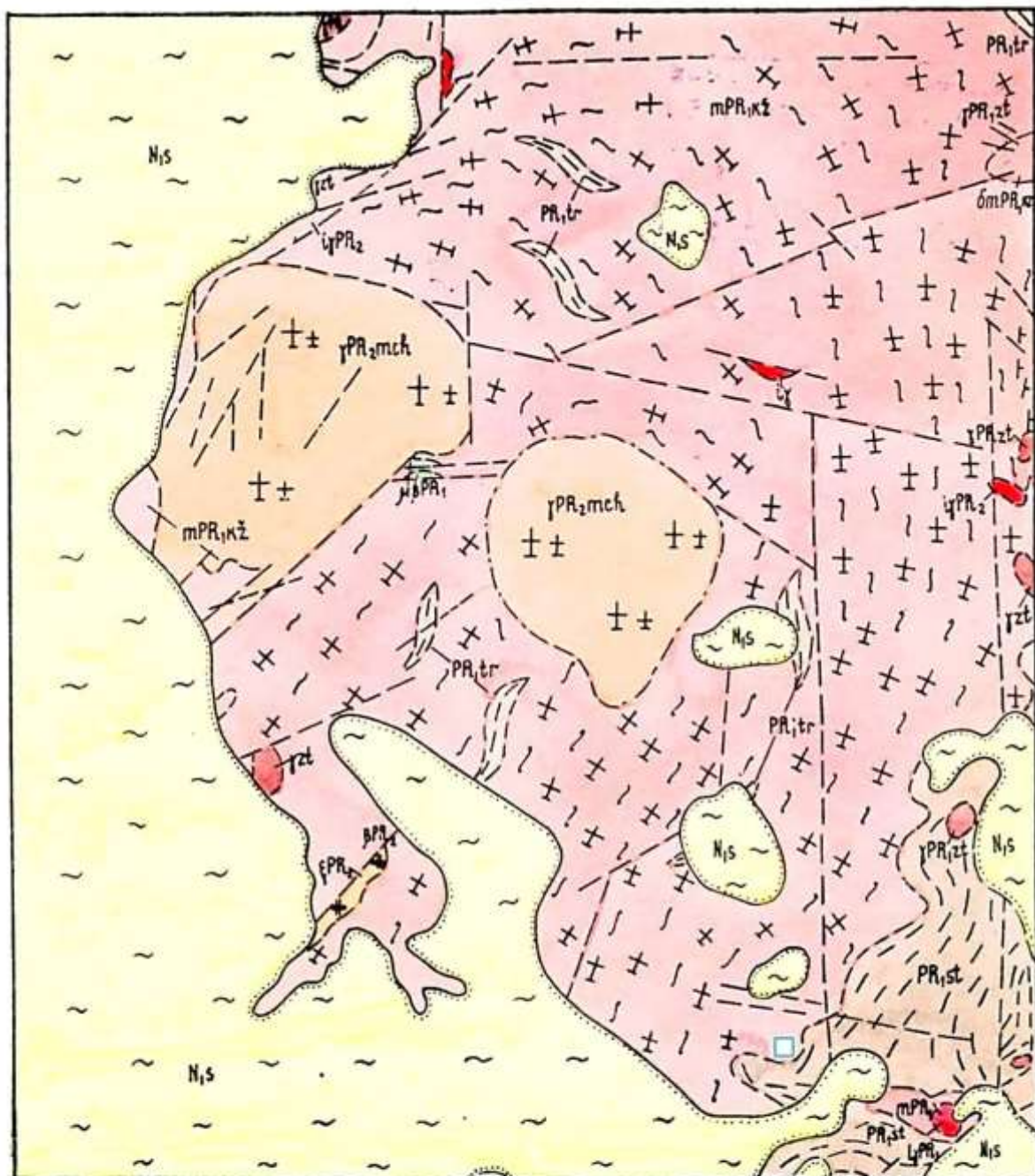
Граніти і мігматити мусковіт-біотитові, структура гіпідіоморфнозерниста, мінеральний склад: кварц 20-30 %, плагіоклаз 25-50%, мікроклін 30-40%, мусковіт переважно 2-3%, місцями до 5%, біотит переважно до 2%, зустрічається амфібол; акцесорні мінерали представлені цирконом, апатитом, монацитом, сфеном, рідше піритом, магнетитом, гранатом.

Порода складається з тріщинуватих зерен польових шпатів, різкоксенобластового кварцу, крупних орієнтованих лусок мусковіту. Розмір зерен коливається від 0,2 до 6 мм. Плагіоклаз кислого складу, спостерігається у вигляді тріщинуватих зерен, інколи зруйнованих по краях каолінітом, зрідка по тріщинах, мусковітизований. Кварц зі звилисто-бухтоподібними контурами і різнохвильовим погасанням. Мусковіт та біотит спостерігаються у вигляді дрібних розсіяних лусок та у вигляді скупчень вздовж тріщин.

У порушених вивітрюванням гранітоїдах спостерігається пелітизація та серицитизація плагіоклазів. Розвивається вторинний біотит, переважно по тріщинах разом із гідроокислами заліза.

Пегматоїдні граніти зустрічаються в полі мігматитів у вигляді невеликих тіл неправильної жиллоподібної форми. Породи крупнозернисті рожево-сірого, світло-сірого або сірого кольору, пегматоїдної або гіпідіоморфнозернистої структури. Складені, в основному, мікроклином і мікроклин-пертитом, кварцом, плагіоклазом, біотитом і мусковітом; як домішки зустрічаються апатит, циркон, турмалін, рутил, монацит.

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Зроблено В.М. Понірацьким 5/1973 г.

ГЕОЛОГІЧЕСКАЯ КАРТА

масштаб 1:200000

У С Л О В Н І Е О Б О З Н А Ч Е Н І Я

N _{1s} Глини, піски кварцеві, кварцево-гнейсові.	mPR _{1, k2} Габро-діабаз.	PR _{1, tr} Гнейси біотитові.
PR _{1, k2} Граніти аліт-пегматитові.	PR _{1, st} Граніти біотитові, жупанові.	PR _{1, st} Гнейси біотитові.
PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.	PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.	PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.
PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.	PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.	PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.
PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.	PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.	PR _{1, st} Граніти біотитові, пегматитові.

- Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища

Рис. 1.3. Геологічна карта району

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР23.09.01.ПЗ

Арк.

Мезозой-кайнозой (MZ-KZ). Кора вивітрювання кристалічних порід.

Район робіт знаходиться у Дубрівсько-Хмелівському каоліновому районі Волинської каолінової субпровінції. У субпровінції кора вивітрювання зазнала інтенсивної льодовикової абляції і розмиву льодовиковими водами. Верхній горизонт – зона нормальних каолінів – у більшості змита.

В цілому у районі робіт спостерігається наступна зональність кори вивітрювання (знизу- доверху):

- зона дезінтеграції, яка представлена жорствою материнських порід з частково каолінітизованими польовими шпатами та гідратизованими слюдами;
- гідрослюди́ста (проміжна), автор вважає доцільним віднести до цієї зони поклади лужних каолінів;
- власне каолінова з нормальними каолінами.

Границі між зонами умовні, характерні поступові переходи від однієї зони до іншої.

Кора вивітрювання кристалічних порід розповсюджена майже на всій площі, за винятком сучасних річкових долин. Кора вивітрювання за характером переважаючих процесів відноситься до залишкової, за мінералогічним складом – до сіалітової, за морфологією – до лінійно-площинної. Всі кристалічні породи в приповерхневій частині піддаються процесу вивітрювання. При вивітрюванні всі алюмосилікати каолінізуються, у процесі вивітрювання зберігаються основні структурно-текстурні особливості материнських порід.

Потужності кори вивітрювання в районі коливаються від 0 до 20 м. Найбільші потужності кори вивітрювання відмічені в межах давніх вододілів і їх схилів, у напрямі річкових долин потужності закономірно зменшуються, досягаючи в межах русла свого мінімуму.

Кора вивітрювання кристалічних порід ділянки розділена на два поклади:

- 1) жорства шпато́ва; 2) каоліни лужні. Виділені поклади мають поступові

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

переходи.

Жорства шпатова. Ці породи є продуктом початкового вивітрювання гранітоїдів, їх зоною дезінтеграції. Породи переважно зберегли мінералогічний склад материнських гранітоїдів: кількість кварцу та калійових польових шпатів відповідає вихідним породам, натрові польові шпати частково каолінізовані, мусковіт і біотит гідратизовані та каолінізовані.

Потужності жорстви шпатової невитримані, змінюються від 0 до 7,9 м.

Каолін первинний лужний. На багатих мікрокліном гранітах і мігматитах гідрослюдисто- каолінітова зона кори вивітрювання представлена лужними каолінами, лужність яких пов'язана, в основному, з напівкаолінізованим реліктовим мікрокліном. За аналогією з Дубрівським родовищем, лужні каоліни, в яких зберігається більше 8% мікрокліна (або більше 2% K₂O), є корисною копалиною – польовошпатовою сировиною.

Макроскопічно лужні каоліни – це малопластичні глиняні породи сірувато-білого кольору, вміщуючі неокатані зерна напівкаолінізованого польового шпату, кварцу і слюди. Розмір зерен реліктових мінералів не перевищує 0,5-1,0 см. Вміст польового шпату і слюд поступово збільшуються з глибиною, каоліни стають більш сірого кольору, менше зв'язані каолінітом, поступово переходять в жорстку.

Потужності лужних каолінів, придатних для використання в якості польовошпатової сировини невитримані, змінюються від 0 до 5,7 м

Кайнозойська група (KZ).

Неогенова система (N1s). Сарматський ярус. Нижній підярус.

Нижньосарматський під'ярус розповсюджений майже на всій території, складений лагуно-озерними відкладами, які представлені строкатими глинами і кварцовими дрібно- і середньозернистими пісками. Потужність порід під'ярусу досягає 60 м, в межах району робіт коливається від 0 до 3 м.

До сарматських відкладів відносяться і вторинні (перевідкладені) каоліни, які залягають у вигляді неправильних лінз в товщі пісків і глин.

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вторинні каоліни часто засмічені піском та гумусом, потужність їх може досягати 3 м.

Горизонт глин на площі ділянки розповсюджений майже скрізь, потужність змінюється від 0 до 2,5 м. Горизонт плащовидно перекриває кору вивітрювання. Глини бурувато-сірі, з темно- бурими і малиново-червоними плямами, в'язкі, інколи з лінзами піщаного матеріалу. В підшві глин інколи зустрічаються домішки крупнозернистого матеріалу.

Четвертинна система (Q).

Четвертинні породи в районі робіт розповсюджені майже скрізь і покривають всі більш давні породи. Відсутні тільки на деяких ділянках долин рік. Ці відклади озерно-льодовикові і алювіальні, представлені супісками, глинистими пісками і ґрунтово-рослинним шаром. Середня потужність четвертинних порід змінюється від 0 до 4 м.

Піски кварцові, різнозерністі, невідмучені, жовто-сірого кольору. Потужність змінюється від 0 до 2,7 м. Рудні мінерали спостерігаються у пісках в дуже малій кількості, по вмісту глинистих мінералів піски не придатні для будівельних робіт.

Ґрунти на родовищі піщанисті, суглинисті, інколи торф'яні. Потужність змінюється від 0 до 0,4 м.

До корисної копалини на Центральній-Глинянській ділянці Дубрівського родовища віднесені первинні каоліни, жорства та апліт-пегматоїдні граніти і пегматити, придатні для отримання кондиційного польовошпатового концентрату, що використовується у фарфорово- фаянсовій промисловості (з супутнім видобутком каолінового і піщаного концентратів), а також у незбагаченому стані для фарфорово-фаянсової промисловості.

Корисна копалина Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища – незбагачені лужні каоліни, вивчалася на відповідність їх вимогам ТУ У 14.2-21643937-001:2012 «Каолін Дубрівського родовища. Технічні умови», з метою визначення її придатності для виготовлення будівельної

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кераміки.

На Дубрівському родовищі у цілому, так і на Центрально-Глинянській ділянці, первинні каоліни складають пластоподібний поклад, який просторово і генетично пов'язаний з каолінізованою корою вивітрювання ранньопротерозойських житомирських гранітів і пегматитів Дубрівського масиву. Поклад лужного каоліну має дуже складну внутрішню будову та морфологію.

Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища складена первинними каолінами, що розвинуті по дрібнозернистим гранітам з великою кількістю тіл різної форми і розмірів пегматитів і апліто-пегматоїдних гранітів. Каоліни утворилися по дрібно-середньозернистим гранітам, які майже не містять пегматитів і апліто-пегматоїдних гранітів. Безпосередньо у межах покладу, як по площі, так і за розрізом на глибину, серед лужних каолінів часто зустрічаються ксеноліти і пачки гідрослюдистих каолінів, що розвинуті по гнейсах і мігматитах. Вертикальна потужність ксенолітів змінюється від десятків сантиметрів до 12 метрів.

Потужність каолінів змінюється від 1,2 до 5,7, в середньому 4,0 м. Нижче каолінів залягають жорства гранітів, зачеплені та свіжі апліт-пегматоїдні граніти житомирського комплексу.

Потужність жорств'яних відкладів змінюється від 0 до 13,5 м. В середньому 3,75 м.

Потужність гнейсів та гранітів, зачеплених вивітрюванням, змінюється від 1,5 м до 8,6 м.

Розкривні породи у межах родовища представлені глинами та пісками. У межах контуру запасів потужність розкривних порід змінюється від 0,7 до 6,5 м, і складає в середньому 2,9 м.

За складністю геологічної будови Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища віднесена до 2 групи родовищ складної геологічної будови з невитриманими кількісними та якісними параметрами корисної

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

копалини, що є частиною пластоподібного покладу кори вивітрювання кристалічних порід згідно з «Інструкцією із застосування запасів та ресурсів корисних копалин державного фонду надр України до родовищ каолінів».

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

На стадії детальної розвідки за 2020-2021 роки хімічний склад каоліну первинного додатково вивчався в малооб'ємних технологічних пробах на етапі пошарового вивчення в лабораторних умовах технологічних властивостей товщі польовошпатової сировини.

Загальна характеристика хімічного складу каоліну первинного (сирцю) Центрально – Глинянської ділянки Дубрівського родовища за результатами аналітичних досліджень рядових наведена в таблиці 1.1.

За результатами досліджень каолін первинний Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища характеризуються значними коливаннями хімічних компонентів і невитриманим хімічним складом.

Таблиця 1.1

Хімічний склад каоліну первинного (сирцю)

польовошпатова сировина	каолін первинний		
межі значень	від	до	середнє
хімічні компоненти	вміст хімічних компонентів, %		
SiO ₂	68,60	78,07	73,22
Al ₂ O ₃	12,60	25,25	18,96
Fe ₂ O ₃	0,35	1,88	0,73
TiO ₂	0,02	0,80	0,13
K ₂ O	2,38	7,05	4,53
Na ₂ O	0,19	3,42	1,37
K ₂ O+Na ₂ O	2,57	8,16	5,91
в.м.п	1,21	7,57	3,78
марка	НСП	НК	НСП

Каолін є незбагачений Центрально-Глинянській ділянці Дубрівського родовища за середнім вмістом оксиду алюмінію, оксиду кремнію і барвних оксидів заліза та титану характеризуються кондиційними показниками. За

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

значенням втрати маси при прокалюванні і суми оксидів калію та натрію каолін первинний (сирцю) не відповідає нормативним показникам. Проте загальний рівень K_2O+Na_2O при середньому співвідношенні K_2O до Na_2O порядку 3,3 характеризує ці каоліни як лужні в якості цінної сировини для отримання польовошпатових і кварц-польовошпатових концентратів.

Аналіз даних свідчить, що масова частка нормативних хімічних компонентів в гранітах і пегматитах досить подібна, тому в подальшому вони характеризуються у складі єдиної продуктивної товщі скельної польовошпатової сировини.

Загальна характеристика хімічного складу скельної польовошпатової сировини Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища визначена за результатами аналітичних досліджень рядових і групових проб та лабораторних технологічних проб в загальному контурі підрахунку запасів (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2

Хімічний склад гранітоїдів

польовошпатова сировина	гранітоїди (граніти, пегматити)		
межі значень	від	до	середнє
хімічні компоненти	вміст хімічних компонентів, %		
SiO_2	70,4	76,2	72,15
Al_2O_3	12,5	17,6	15,49
Fe_2O_3	0,17	1,68	0,67
TiO_2	0,01	0,17	0,07
K_2O	2,08	9,62	4,54
Na_2O	2,73	5,95	4,21
K_2O+Na_2O	7,33	12,35	8,74
в.м.п	0,12	4,32	0,78
марка	НСП	НК	КПШМ 0,8

За результатами досліджень граніти Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища характеризуються незначними коливаннями хімічних компонентів і досить витриманим хімічним складом.

В загальній кількості проб скельної польовошпатової сировини з

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначеним вмістом на прожарену речовину SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , Na_2O та втрат маси при прожарюванні (надалі в.м.п) кондиційним відповідає 98,9% проб, в тому числі марці КПШМ 0.3 відповідає 3,2 % (3 проби), КПШМ 0.6 – 29,8% (28 проб), КПШМ 0.8 – 42,5% (40 проб), не сортовій продукції (НСП) 23,4% (22 проби); некондиційні (НК) – 1,1% (1 проба). Віднесення проб до некондиційних (НК) пов'язано з підвищенням вмістом барвних оксидів (1,68% Fe_2O_3 , 0,17% TiO_2).

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Основним водоносним горизонтом даного району є водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід і їх корі вивітрювання. Місцевими водотривами є каоліни кори вивітрювання кристалічних порід і глини неогену.

Водоносний горизонт сучасних болотних відкладів (bH) має обмежене розповсюдження в заплавах річок та в пониженнях рельєфу («степові блюдця», мікрозападини) на вододілах.

Водовмісними породами є торф, замулені суглинки, супіски, піски. Потужність відкладів не перевищує 1,0 м, іноді збільшуючись до 3,0 м. Підстеляються сучасними алювіальними відкладами, або водно-льодовиковими відкладами середнього неоплейстоцену.

Водоносний горизонт ґрунтового типу. Рівні ґрунтових вод знаходяться на глибинах від 0,0-0,3 м в заплавах річок до 1,0 м на вододілах. За хімічним складом води, переважно, гідрокарбонатно-хлоридні натрієво-кальцієві, з неприємним запахом і смаком, буруватого кольору. Як правило, води містять значну кількість заліза загального, амонію і нітратів.

Живлення горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, а в долинах річок – періодичної інфільтрації річкових вод під час повені. Для водопостачання води болотних відкладів непридатні. Безпосередньо на ділянці родовища водоносний горизонт відсутній

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

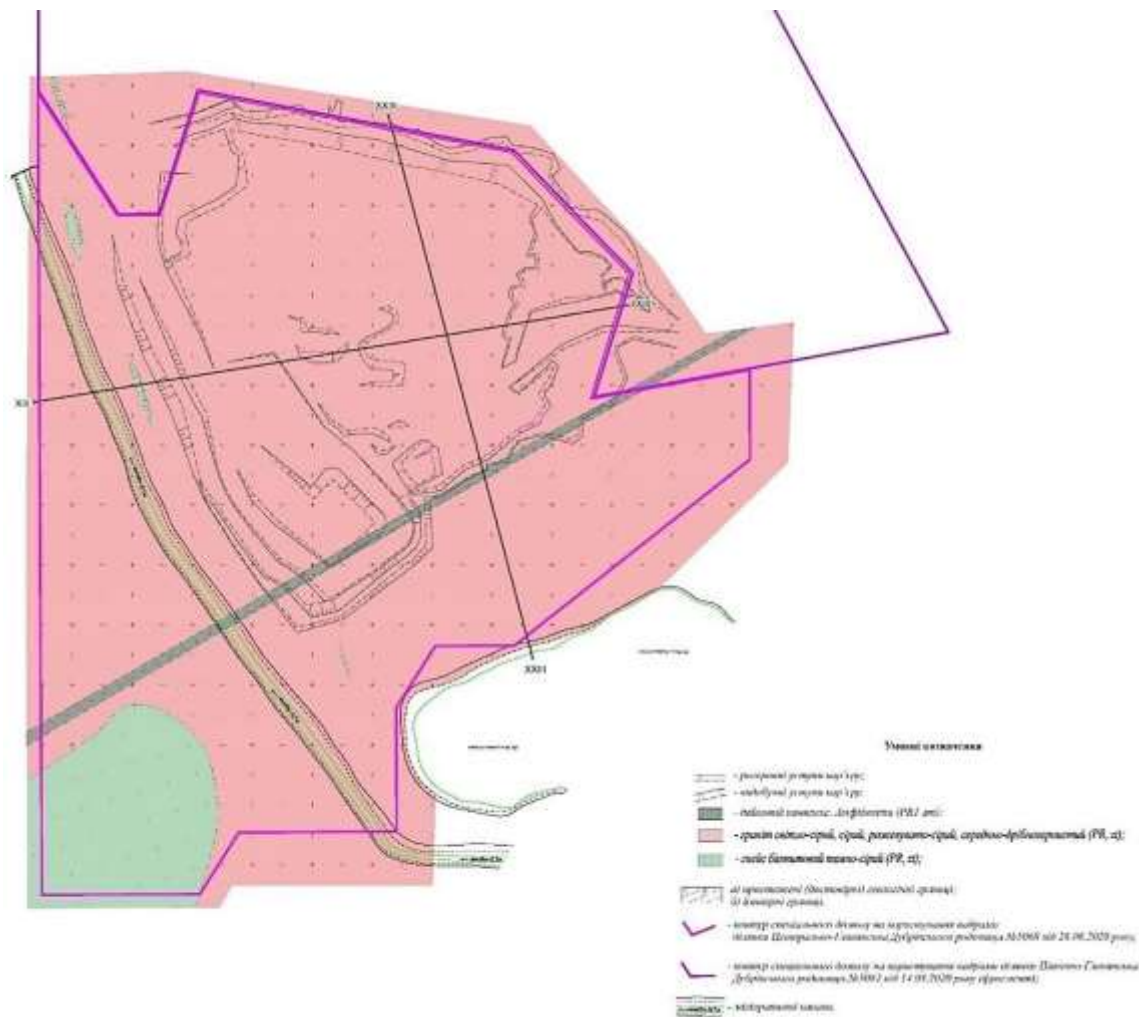


Рис. 1.4. Геологічна схема кристалічного фундаменту

Водоносний горизонт в алювіальних відкладів голоцену (аН) поширений в заплавах річки Случ та її приток.

Водовмісні породи представлені пісками різнозернистими з лінзами супісків, суглинків і глин. Потужність відкладів коливається від 0,5 до 4,8 м. Підстеляються глинами неогену, каоліном кори вивітрювання кристалічних порід, або кристалічними породами. Водоносний горизонт ґрунтового типу. Рівні ґрунтових вод знаходяться на глибинах 0,0-0,8 м. Річна амплітуда коливання рівня становить 1,0-1,5 м. Дебіт свердловин і колодязів змінюється від 0,2 до 2,5 $\text{дм}^3/\text{с}$ при пониженні рівня, відповідно, 13,0 м і 0,6 м.

За хімічним складом підземні води гідрокарбонатні кальцієві, або магнієво-кальцієві, часто змішаного 2-х і 3-х компонентного типу. Мінералізація змінюється від 0,2 до 0,8 $\text{г}/\text{дм}^3$; рН – від 6,6 до 7,7; загальна

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

жорсткість – від 8,6 до 10,4 ммоль/дм³. В межах населених пунктів водоносний горизонт має органічне забруднення.

Живлення горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, підтоку підземних вод з боку вододілу, періодичної інфільтрації річкових вод під час повені. Розвантаження відбувається в річкову мережу.

З причини низької водозбагаченості і поганої захищеності від поверхневого забруднення, даний водоносний горизонт для централізованого питного водопостачання не використовується. Безпосередньо на ділянці родовища водоносний горизонт відсутній.

Водоносний горизонт в алювіальних відкладах 1-2 надзаплавних терас середнього- верхнього неоплейстоцену (a¹⁻² РII-III) поширений в долині р. Случ.

Тераси шириною від 0,2-0,3 км до 2,0-3,5 км складені пісками різнозернистими з лінзами

супісків, суглинків і глин, часто, з галькою кварцу і кременя в нижній частині розрізу. Потужність відкладів коливається від 4,0-5,0 до 21,8 м. Підстеляються глинами неогену, або кристалічними породами фундаменту.

Водоносний горизонт ґрунтового типу. Рівні ґрунтових вод знаходяться на глибинах 0,5-2,5 м. Фільтраційні властивості горизонту залежать від потужності та літологічного складу водовмісних порід і коливаються в широких межах. Дебіт свердловин змінюється від 0,7 до 2,0 дм³/с при зниженні рівня, відповідно, 12 м і 1,6 м.

За хімічним складом підземні води, переважно, гідрокарбонатні кальцієві, з мінералізацією 0,3-0,9 г/дм³ і загальною жорсткістю – від 5,6 до 26,4 ммоль/дм³. Часто у воді відмічається підвищений вміст нітратів.

Живлення горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, підтоку підземних вод з боку вододілу, інфільтрації вод поверхневих водотоків. Розвантаження відбувається в заплавний алювій річок. З причини низької багатоводності, невитриманого розповсюдження, незахищеності від

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забруднення з поверхні даний водоносний горизонт використовується тільки місцевим населенням для водопостачання індивідуальних господарств. Безпосередньо ділянці родовища водоносний горизонт відсутній.

Водоносний горизонт у водно-льодовикових відкладах середнього неоплейстоцену (fPII) розповсюджений на території задрової рівнини.

Водовмісні породи представлені, переважно, пісками дрібно- і середньозернистими, рідше

– супісками. Потужність відкладів невитримана, коливається від 0,2 до 10,5 м. Залягають під ґрунтово-рослинним шаром з глибини 0,3-0,7 м; підстилаються глинами неогену, або каолінами кори вивітрювання кристалічних порід.

Невитриманий гранулометричний склад флювіогляціальних відкладів обумовлює різну їх водопроникність. Коефіцієнт фільтрації пісків середньозернистих становить 3,2-19,2 м/д, пісків дрібнозернистих – 1,1-2,9 м/д, пісків пилюватих і супісків – 0,16-0,8 м/д. Водоносний горизонт ґрунтового типу. Рівні ґрунтових вод знаходяться на глибинах від 0,5-1,5 м до 3,0-4,0 м. Багатоводність відкладів незначна. Дебіт свердловин змінюється від 0,002 до 1,5-2,0 $\text{дм}^3/\text{с}$. Добовий водовідбір із колодязів коливається в межах 0,1-1,5 м^3 .

За хімічним складом підземні води гідрокарбонатні і гідрокарбонатно-хлоридні кальцієві, з мінералізацією до 1,0 $\text{г}/\text{дм}^3$. Загальна жорсткість змінюється від 1,2 до 12,0 $\text{ммоль}/\text{дм}^3$. Значення водневого показника pH коливається в межах 5-7.

В межах населених пунктів у воді відмічається підвищений вміст нітратів і зростання мінералізації.

Живлення горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, підтоку підземних вод з водоносних горизонтів, що залягають нижче, латерального притоку. Розвантаження відбувається в терасовий і заплавний алювій річок, а також шляхом випаровування. Режим водоносного горизонту

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

залежить від кількості атмосферних опадів і має сезонні коливання рівня з амплітудою 1,0-2,0 м. Водоносний горизонт широко використовується місцевим населенням для водопостачання індивідуальних господарств.

З причини низької багатоводності і незахищеності від поверхневого забруднення, даний водоносний горизонт для централізованого водопостачання непридатний.

На ділянці родовища даний водоносний горизонт частково здренований.

Водоносний горизонт у відкладах сарматського регіоярису міоцену (N1s2) в районі родовища має спорадичне розповсюдження.

Водовмісні породи представлені піском різнозернистим, з прошарками вапняків, кременів, пісковиків, які залягають в товщі щільної глини. Потужність водовмісних прошарків від 0,5 до 5-10 м, рідше – до 20 м. В зв'язку з невитриманим в розрізі і по площині розповсюдженням водовмісних порід, даний водоносний горизонт в районі робіт не вивчений.

На ділянці родовища піски сарматського регіоярису міоцену безводні.

Водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід і їх кори вивітрювання (PR1) має суцільне розповсюдження в районі робіт і приурочений до верхньої тріщинуватої зони різних за віком і петрографічним складом кристалічних порід.

1.5. Характеристика запасів корисної копалини

Результати роботи були розглянуті на засіданні колегії ДКЗ України. Згідно з рішенням колегії (протокол Державної комісії України з питань геології та надр № 4459 від 02.08.2018 р.), станом на 01.07.2018 р. апробовано балансові запаси первинних каолінів загальнодержавного значення категорій C_1+C_2 загальною кількістю 2231 тис. т, у т.ч. C_1 - 188 тис. т, C_2 - 2041 тис. т.

Західно-Глинянська площа Дубрівського родовища охоплює Північно-Глинянську площу, яка з півночі, північного сходу та півдня прилягає до Центрально-Глинянської площі, де ТОВ "ГЕО-КРАТОН" у 2020-2022 роках проводило детальну розвідку.

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім того, її північна частина входить до складу Північно-Глинянської площі Дубрівського родовища, де ТОВ "СЕРСАНІТ МІНЕРАЛЗ" здійснює геологічне вивчення, у тому числі дослідно-промислову розробку, первинних каолінів і пегматитів (польових шпатів) на площі 20,3 га відповідно до спеціального дозволу на користування надрами № 5082 від 14 серпня 2020 року.

Територія родовища сейсмічно неактивна. Небезпечні фізико-геоморфологічні процеси, які мають суттєвий вплив на формування сучасного рельєфу, на території родовища відсутні.

					КМ.ДР23.09.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Загальні положення

Кондиції підрахунку запасів корисної копалини обґрунтовані техніко-економічними розрахунками у Звіті геолого-економічної оцінки. Підрахунок запасів корисної копалини виконаний в контурі ділянки згідно спеціального дозволу на користування надрами №5390 від 13.06.2022 р. та форми 3-гр. Геологорозвідувальні роботи проведені у відповідності до діючих норм і вимог.

Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища складена первинними каолінами, що розвинуті по дрібнозернистим гранітам з великою кількістю тіл різної форми і розмірів пегматитів і апліто-пегматоїдних гранітів. Каоліни утворилися по дрібно-середньозернистим гранітам, які майже не містять пегматитів і апліто-пегматоїдних гранітів. Безпосередньо у межах покладу, як по площі, так і за розрізом на глибину, серед лужних каолінів часто зустрічаються ксеноліти і пачки гідрослюдистих каолінів, що розвинуті по гнейсах і мігматитах. Вертикальна потужність ксенолітів змінюється від десятків сантиметрів до 12 метрів.

Потужність каолінів змінюється від 1,2 до 5,7, в середньому 4,0 м. Нижче каолінів залягають жорства гранітів, зачеплені та свіжі апліт-пегматоїдні граніти житомирського комплексу. Потужність жорств'яних відкладів змінюється від 0 до 13,5 м. В середньому 3,75 м. Потужність гнейсів та гранітів, зачеплених вивітрюванням, змінюється від 1,5 м до 8,6 м.

Каоліни ділянки придатні для виробництва санітарно-будівельної кераміки, плиток керамічних для внутрішнього облицювання, фасадних та для підлог. Якісні показники корисних копалин відповідають вимогам надрокористувача. Придатність каолінів лужних та жорстви польовошпатової для виготовлення керамічної плитки встановлена в 2020-2021 рр.

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Щавлінська Д.В.			Гірни́чо-технологі́чна частина				Літ.	Арк.	Аркушів		
К. розділу		Іськов С.С.									1	13	
Керівник		Іськов С.С.							«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27				
Н. контр.		Криворучко А.О.											
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.											

технологічними випробуваннями та виготовленням промислової продукції.

За результатами радіаційно-гігієнічної оцінки сумарна питома активність природних радіонуклідів в корисній копалині становить: каоліни лужні – 166,7-234,9 Бк/кг, жорства гранітоїдів – 178,0-182,9 Бк/кг. Корисна копалина відноситься до порід 1 класу (Асум менше 370 Бк/кг) з радіоактивності та згідно з нормами радіаційно-гігієнічної безпеки НРБ-97.

Як інженерно-геологічні так і гідрогеологічні умови Дубрівського родовища каолінів є простими і не перешкоджають його відкритій розробці та експлуатації.

Видобуток корисних копалин на кар'єрі здійснюватиметься в межах земельного відводу відповідно до отриманих дозволів та щорічних планів розвитку гірничих робіт.

Видобуток корисних копалин на родовищі здійснюватиметься відповідно до Робочого проекту розробки та рекультивації Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища каолінів.

При прийнятті рішень щодо експлуатації родовища, вибору порядку та способу підготовки родовища до розробки були враховані такі основні фактори: 1. Гірничо-геологічні та гідрогеологічні умови залягання корисних копалин і розкритих порід. 2. Рельєф місцевості та відстань транспортування гірничої маси. 3. Безпечні умови експлуатації гірничо-транспортного обладнання.

Враховуючи гірничотехнічні умови ділянки, виявлені під час геологорозвідувальних робіт, умови доступу до майбутнього кар'єру, Акт вибору ділянки для будівництва кар'єру дослідно-промислової розробки Центрально-Глинянської площі Дубрівського родовища первинних каолінів і пегматитів (польових шпатів), кар'єр дослідно-промислової розробки запроектовано в північній частині ліцензійного контуру ділянки підприємства, в районі свердловин 200, 161, 197, 243, 240, 197, 243, 240, 147, 109. Вхідна

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

траншея прокладається в напрямку

від свердловин 200, 161 на південь до свердловини 240.

Відповідно до "Положення про порядок організації та проведення дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення" (Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України № 34/м від 03.03.2003 р.), обсяг дослідно-промислового видобутку корисних копалин не повинен перевищувати 5% від попередньо оцінених запасів.

Виходячи з наявних гірничо-геологічних умов Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища польовошпатової сировини, система розробки представляє собою транспортну систему із паралельним посуванням фронту видобувних робіт та зовнішнім розташуванням відвалу розкриву. А самі технологічні схеми розробки розкриву передбачають використання для навантаження гідравлічного екскаватора, бульдозеру, для допоміжних робіт, та транспортування гірничої маси автосамоскидами.

Розкривні роботи будуть виконувати паралельно з видобувними роботами, тому підготовчий етап будівництва кар'єру буде суміщений з його основним.

Технологічна схема здійснення розкривних робіт передбачає окреме зняття ґрунтово-рослинного шару бульдозером з його складуванням у тимчасових відвалах, що розміщені попереду фронту робіт, з подальшим транспортуванням на поверхню зовнішніх відвалів розкривних порід в міру відпрацювання запасів польовошпатової сировини. Самі ж розкривні породи виймають безпосередньо гідравлічним екскаватором. Режим роботи розкривних робіт визначений середньорічним обсягом робіт, відсутністю значних опадів і тривалістю сезону, протягом якого проводиться виймання розкривних порід, продуктивністю екскаваторної техніки і парку автосамоскидів.

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Режим роботи та продуктивність кар'єра

Режим роботи кар'єру для видобутку корисних копалин аналогічний режиму роботи існуючих каолінових кар'єрів тобто цілорічний. А для розкривних робіт режим роботи самого кар'єру визначається середньорічним обсягом робіт і продуктивністю задіяного обладнання.

Основні показники про продуктивність кар'єру та режим його роботи наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Продуктивність і режим роботи кар'єру

Найменування	Од. виміру	Показники роботи підприємства						
		Видобувні				Розкривні		
		ВСЬОГО	каолін	жорства	гранітоїди	ВСЬОГО	пухкий	скельний
Продуктивність	тис.т	110,000	9,700	15,900	74,590	27,413	3,069	24,342
	тис.м ³	40,000	4,479	6,865	28,696	11,112	1,751	9,361
Режим роботи		цілорічний						
Кількість робочих днів на рік		250						
Робочий тиждень		5-тиденний						
Кількість змін на добу		1 (при модернізації 2)						
Тривалість зміни, годин		до 12						
Продуктивність добова/змінна	т	398,5	38,253	62,951	297,215	109,165	12,238	96,941
	м ³	159,5	17,869	27,374	114,312	44,244	6,963	37,286

Продуктивність кар'єру може змінюватися залежно від попиту на товарну продукцію, економічної ситуації, а також у зв'язку з можливою модернізацією обладнання та розширенням виробництва. Річний обсяг видобутку корисних копалин коригується підприємством самостійно і відображається в Плані розвитку гірничих робіт на плановий рік.

2.3. Система розробки

Основні параметри системи розробки визначаються гірничо-транспортним обладнанням, яке планує використовувати надрокористувач (таблиця 2.2), інженерно-геологічними та гірничотехнічними умовами

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ділянки, досвідом експлуатації кар'єру та "Проектом дослідно-промислової розробки та гірничотехнічної рекультивації Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища первинних каолінів і пегматитів (польових шпатів) у Баранівському районі Житомирської області".

Таблиця 2.2

Зведена специфікація технологічного обладнання

№ п/п	Марка техніки	Найменування і основні технічні дані техніки	Потужність одиниці техніки
1	2	3	4
Буро-вибухові роботи			
1.	Atlas Copco ROCL6	Буровий верстат (орендований)	369 к.с. (272 кВт)
Навантаження корисної копалини і розкривних порід			
2.	Hyundai R220LC-9s	Екскаватор зворотна лопата з ємністю ковша 1,0 м ³	150 к.с. (110 кВт)
Транспортні роботи			
3.	TATRA T158-8P5R34.341	Автосамоскид в/п 19,0 т, об'єм 12,0 м ³ (1 шт.)	408 к.с. (300 кВт)
4.	КрАЗ-65055	Автосамоскид в/п 16 т, об'єм 12,0 м ³ (1 шт.)	300 к.с. (176 кВт)
Відвальні і допоміжні роботи			
5.	Shantui DH17B2XL	Бульдозер гусеничний	170 к.с. (127 кВт)
6.	C-245	Насосний агрегат продуктивністю 100 м ³ /год	-

Елементи системи розробки мають такі основні параметри:

- висота уступу в кар'єрі залежить від фізико-механічних властивостей порід, типу і параметрів гірничого обладнання та необхідністю забезпечення висоти уступів до +200 м і, відповідно, проектними рекомендаціями з урахуванням діаметра свердловин і кількості рядів;

- виходячи з вищевказаних параметрів, висоти гірничих уступів прийняті до ширини робочої зони, розраховані з урахуванням безпечного розміщення обладнання, комунікацій і транспорту, технологічна дорога - односмугова, розташована на поверхні уступу;

- для відводу води з поверхні проїжджої частини передбачено ухил узбіччя та кювет (з поздовжнім ухилом до 0,003о). Кювет розташовується

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вздовж дороги з боку більш високого горизонту з поздовжнім ухилом до місця скидання води на самому уступі. Воду по канаві направляють на нижній горизонт для здійснення накопичення у відстійнику;

- схема подачі автотранспорту під завантаження до екскаватора - тупикова або кільцева;

- поверхня робочої зони на уступі планується вирівняна до приблизно горизонтального рівня, що в свою чергу забезпечить нормальну роботу устаткування та технологічного обладнання;

- робоча зона біля вибою і під'їзні шляхи очищаються від розсипу і уламків породи бульдозером протягом зміни.

Ширина проїжджої частини кар'єрних доріг приймається 5 м для односмугового руху з урахуванням габаритних розмірів самоскидів КрАЗ-65055 і TATRA T158-8P5R34.341.

Для проведення розкривних робіт буде використовуватися наступне обладнання:

- бульдозер Shantui DH 17B2XL - для зняття розкривних порід (середня відстань переміщення ґрунтово-рослинного шару складе від 20 до 50 м), а також для завантаження розкривних порід з відвалу в транспортні засоби;

- для виймання сипких розкривних порід буде використовуватися екскаватор гідравлічний Hyundai R220LC-9S, а для здійснення транспортування сипучих розкривних порід - самоскиди КрАЗ-65055 і TATRA T158-8P5R34.341.

Ширину робочої зони для розробки пухкого розкриву визначаємо з урахуванням безпечного розміщення обладнання, комунікацій і транспорту, які використовують, а також таких умов та вимог:

- розкривні породи розробляються і вантажаться в транспортні засоби екскаватором з гідравлічною лопатою Hyundai R220LC-9S з використанням верхнього або нижнього ковша відносно рівня стояння екскаватора;

- висота уступу не перевищує максимальної висоти копання екскаватора,

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

а в місцях, де висота перевищує 1-3 м, він зрізається бульдозером до проектних значень;

- технологічна дорога на ділянці уступу є односмуговою.

Ширина робочих зон на уступі може бути змінена в бік збільшення в разі зміни гірничотехнічних умов, організації робіт на уступі або застосування іншого технологічного обладнання.

Межі розробки ділянки в плані забезпечують дотримання вибухонебезпечної зони, яка при подальшій розробці із застосуванням буровибухового методу, при необхідності видобутку скельної польовошпатової сировини, становить 200 м.

Прийнята система розробки і технологічна схема виробництва оснащені гірничо-шахтним обладнанням і забезпечують достатньо ефективну роботу кар'єру.

2.4. Розкривні роботи

Для виймання та навантаження порід пухкого розкриву передбачають застосування гідравлічного екскаватора Hyundai R220LC-9s або аналогічного. Змінна продуктивність (норма виробітку) екскаватора Hyundai R220LC-9s при навантаженні пухких розкривних порід в автосамоскиди КрАЗ-65055, TATRA T158-8P5R34.341 при умові забезпечення безперервної подачі автотранспорту під завантаження розрахована в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

***Розрахунок змінної виробничої продуктивності екскаватора
для розкривних робіт***

№ п/п	Показники	Од. вим.	Пухкий розкрив (без ГРШ)	ГРШ	Скельний розкрив
1	2	3	4	5	6
1.	Тип обладнання	модель	Hyundai R220LC-9s		
2.	Тип рухомого складу	модель	КрАЗ-65055		
3.	Технічна продуктивність екскаватора, $Q_{зм}$.	м ³ /зміну	1596,00	1723,68	923,4

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.3

1	2	3	4	5	6
4.	Тривалість зміни, $T_{зм}$	хв.	720	720	720
5.	Час на виконання підготовчих та кінцевих операцій, $T_{п.з.}$	хв.	35	35	35
6.	Час на особисті потреби, $T_{о.п.}$	хв.	40	40	40
7.	Об'єм гірничої породи у цілику в одному ковші, Q_k	m^3	1,42	1,31	1,44
8.	Ємність ковша екскаватора, E	m^3	1	1	1
9.	Коефіцієнт наповнення ковша екскаватора, K_n	-	1,05	1,05	0,9
10.	Коефіцієнт розпушення породи у ковші екскаватора, K_p	-	1,35	1,25	1,6
11.	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид по ємності кузова, $n_{к.м.}$	-	8,9	9,6	7,5
12.	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид (по вантажопідйомності), $n_{к.в.}$	-	10,7	11,6	10,6
13.	Кількість ковшів, що завантажуються в автосамоскид, n_k	-	9	9	8
14.	Вантажопідйомність автосамоскиду	т	16	16	16
15.	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	-	0,95	0,95	0,95
16.	Фактична вантажопідйомність	т	15,2	15,2	15,2
17.	Ємність кузова автосамоскиду	m^3	12	12	12
18.	Щільність породи	t/m^3	1,8	1,4	2,6
19.	Час завантаження одного самоскиду, $T_{з.с.}$	хв.	3	3	3,33
20.	Кількість циклів екскавації за хвилину, $n_{ц}$	-	3	3	2,4
21.	Час установа самоскиду під завантаження, відповідно до тупикової схеми під'їзду, $T_{у.з.}$	хв.	0,6	0,6	0,6
22.	Кількість змін за добу	-	1	1	1
23.	Кількість робочих днів в рік	-	251	251	251
24.	Змінна продуктивність екскаватора	$m^3/зм$	43,8	4,8667	7,6561
25.	Річний об'єм видобутку в максимальний рік розробки	m^3	9994,5	1110,5	1747
26.	Робочий парк	шт.	0,036	0,004	0,011
27.	Коефіцієнт резерву	-	1,2		
28.	Інвентарний парк	шт.	1		

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інвентарний парк виймально-навантажувального обладнання для виконання річних обсягів навантаження розкривних робіт при 20 %-му резерві складе 1 одиницю екскаватора Hyundai R220LC-9s.

Перед навантаженням розкриву екскаватором на автосамоскид, ґрунтово-рослинний шар попередньо розробляється і укладається в тимчасові бурти висотою 2,5-3,0 м бульдозером. Перевезений до місця зберігання ГРШ складається бульдозером в окремі бурти, розташування яких буде уточнено після відведення землі. Розвиток складів – майданний. Параметри складів: ширина і довжина по низу приймаються з урахуванням відведеної земельної ділянки, при куті відкосу ярусу – 25°. Для забезпечення рівномірного розподілу ґрунту приймаються 3 проходи. Проходи виконуються зі зміщенням на $\frac{3}{4}$ ширини відвалу, щоб виключити появу бічних валиків. Після грубого планування при русі вперед проводиться обробка поверхні при задньому ході бульдозера і «плаваючому» положенні відвалу.

Обсяги робіт з планування ГРШ на складах його зберігання визначаються з фактичних обсягів робіт. Формування висоти одного шару – до 0,75-1,0 м при висоті складу – 5 м. При незначних обсягах роботи бульдозера на складі ГРШ він використовується також в кар'єрі на зачищенні майданчиків, під'їздів до екскаваторів і на планувальних роботах на відвалі розкривних порід.

Змінна продуктивність бульдозера Shantui DH 17B2XL по зняттю ГРШ в щільному тілі, при розробці з переміщенням (зрізанням) його розрахована в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Розрахунок змінної виробничої потужності бульдозера

№ п/п	Показники	Од. вим.	Значення
1	2	3	4
1.	Тип обладнання	модель	Shantui DH 17B2XL
2.	Продуктивність навантажувача	м ³ /змін у	847
3.	Тривалість зміни, $T_{зм}$	год.	12

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.4

1	2	3	4
4.	Обсяг гірничої маси в розпушеному стані, який переміщує навантажувач, V	м ³	8,33
5.	Довжина відвалу, L_b	м	3
6.	Висота відвалу, h	м	1,5
7.	Ширина призми переміщеного розкриву, a	м	3,7
8.	Коефіцієнт, який враховує укіс підосви на ділянці робіт, K_y	-	0,95
9.	Коефіцієнт, який враховує збільшення виробничої потужності при роботі з відкрилками, K_o	-	1,15
10.	Коефіцієнт, який враховує втрати гірничої маси в процесі його переміщення, K_n	-	0,16
11.	Коефіцієнт використання навантажувача в часі, K_v	-	0,8
12.	Коефіцієнт розпушування гірничої маси, K_p	-	1,25
13.	Тривалість одного циклу, $T_{\text{ц}}$	хв.	47,5
14.	Довжина шляху підрізання ґрунта, L_1	м	5
15.	Швидкість переміщення при підрізанні розкриву, v_1	м/с	1
16.	Відстань транспортування породи, L_2	м	20
17.	Швидкість руху з породою, v_2	м/с	1,2
18.	Час перемикання швидкості, ш	хв.	0,15
19.	Час одного розвертання, T_p	хв.	0,17
20.	Довжина ділянки робіт, L	м	20

Інвентарний парк бульдозера для переміщення ГРШ і планвальних робіт складе 1 одиницю бульдозера Shantui DH 17B2XL.

2.5. Видобувні роботи

Корисна копалина на родовищі представлена пухкими (каолінами та жорствою) та скельними (пегматити) породами. Для виконання видобувних робіт в кар'єрі використовуються: екскаватор Hyundai R220LC-9s, автосамоскиди КрАЗ-65055, ТАТРА Т158.

Екскавація каоліну і жорстви виконується безпосередньо гідравлічним екскаватором Hyundai R220LC-9s з ковшем ємністю 1,0 м³. Відпрацювання вказаних різновидів корисної копалини здійснюється роздільно підступами висотою, рівною половині висоти уступу, ведення робіт виконується поперечними заходками довжиною до 48,0 м або повздовжніми заходками шириною 12 м при навантаженні в автосамоскиди ТАТРА-158 в/п 19 т, що

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розташовуються на верхній площадці підступу або на робочому майданчику уступу.

Змінна продуктивність (норма виробітку) екскаватора Hyundai R220LC-9s при навантаженні пухких корисних копалин в автосамоскид ТАТРА-158 розрахована в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Розрахунок змінної виробничої продуктивності екскаватора Hyundai R220LC-9s для видобувних робіт по каоліну та жорсткості

№ п/п	Показники	Од. вим.	Корисна копалина (каолін)	Корисна копалина (жорсткості)	Корисна копалина (пегматит)
1	2	3	4	5	6
1.	Тип обладнання	модель	Hyundai R220LC-9s		
2.	Тип рухомого складу	модель	ТАТРА-158		
3.	Технічна продуктивність екскаватора, $Q_{зм}$	м ³ /змін у	618,8571	541,5	984,96
4.	Тривалість зміни, $T_{зм}$	хв.	720	720	720
5.	Час на особисті потреби, $T_{о.п.}$	хв.	40	40	40
6.	Об'єм гірничої породи у цілику в одному ковші, Q_k	м ³	1,33	1,52	4,05
7.	Ємність ковша екскаватора, E	м ³	1	1	3
8.	Коефіцієнт наповнення ковша екскаватора, K_n	-	0,95	0,95	0,9
9.	Коефіцієнт розпушення породи у ковші екскаватора, K_p	-	1,4	1,6	1,5
10.	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид по ємності кузова, $n_{к.м.}$	-	8,6	7,5	2,7
11.	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид (по вантажопідйомності), $n_{к.в.}$	-	13,6	11,9	4,5
12.	Кількість ковшів, що завантажуються в автосамоскид, n_k	-	9	8	3
13.	Вантажопідйомність автосамоскиду	т	19	19	19
14.	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	-	0,95	0,95	0,95
15.	Фактична вантажопідйомність	т	18,05	18,05	18,05
16.	Ємність кузова автосамоскиду	м ³	12	12	12
17.	Щільність породи	т/м ³	2,14	2,3	2,6
18.	Час завантаження одного самоскиду, $T_{з.с.}$	хв.	4,5	4	2,5
	Тривалість циклу навантаження		30	30	50

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.5

1	2	3	4	5	6
19.	Кількість циклів екскавації за хвилину, $n_{ц}$	-	2	2	1,2
20.	Час установаження самоскиду під завантаження, відповідно до тупикової схеми під'їзду, $T_{у.з.}$	хв.	0,6	0,6	0,6
21.	Кількість змін за добу	-	1	1	1
22.	Кількість робочих днів в рік	-	251	251	251
23.	Змінна продуктивність екскаватора	м ³ /рік	19,65	30,10	125,74
24.	Річний об'єм видобутку в максимальний рік розробки	м ³	4486	6870	28692
25.	Робочий парк	шт.	0,041	0,072	0,165
26.	Коефіцієнт резерву	-	1,2		
27.	Інвентарний парк	шт.	1		

Приймається 1 одиниця екскаватора Hyundai R220LC-9s для робіт по каоліну, жорстві і пегматиту.

2.6. Осушення кар'єрного поля

В обводненні Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища будуть брати участь, головним чином, атмосферні опади, а також підземні води із жорстк'янистої кори вивітрювання та тріщинуватої зони кристалічних порід.

Водоприплив в майбутній кар'єр за рахунок підземних вод і атмосферних опадів складе 546 м³/добу (22,8 м³/год).

Враховуючи рельєф місцевості, для захисту від ймовірного підтоплення кар'єру поверхневими (зливовими або талими) водами по периметру кар'єру споруджується запобіжний вал. У спорудженні нагірної канави по периметру кар'єру немає необхідності з причини відсутності водозбірних площ навколо кар'єру. Для збору води з поверхні кар'єру по транспортних бермах прокладається водовідвідна канава з нахилом 2-3‰ в бік, протилежний виїзду з кар'єру. Зібрана таким чином вода накопичується в зумпфі кар'єру, розташованому на нижньому горизонті, для подальшого відкачування в технологічні відстійники, для очищення та відстою та використання у

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технічних цілях. Частина очищеної води з відстійників скидається у річку Церем.

Накопичення води в кар'єрі відбувається, в основному, за рахунок підземних вод. Для здійснення відведення води з кар'єру у південно-східній частині кар'єру на горизонті +215,0 м буде облаштований зумпф ємністю 60 м³, розмірами 5×4 м та глибиною 3 м. Наявна ємність зумпфа відповідає вимогам до водозбірників на відкритому водовідливі, так як місткість його більше 3-х годинного нормального водоприпливу.

Виходячи із умови відкачування добового водоприпливу в кар'єр за 20 год. роботи насосу, продуктивність водовідливної установки повинна складати не менше 100 м³/год при напорі не менше 40 м. При наявності насосу С-245 термін відкачування максимально очікуваного добового припливу становитиме 5,5 години.

2.7. Відвальні роботи

За класифікацією рослинний ґрунт є родючою породою, отже передбачається його селективний видобуток і складування у тимчасові відвали для можливості подальшого використання при здійсненні рекультивації кар'єру.

Під час розробки родовища утворюється наступне:

1. Тимчасовий відвал безпосередньо родючого шару ґрунту під № 1 (тобто існуючий, розташований за межами самого родовища, на земельній ділянці, що орендована);
2. Тимчасовий внутрішній відвал родючого шару ґрунту № 2 (знаходиться в межах залишкового простору самого кар'єру).

Характеристика тимчасових відвалів родючого шару ґрунту № 1 та № 2 та розкриву наведена в таблиці 2.6.

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6

Параметри відвалів родючого шару ґрунту

№ п/п	Найменування відвалу	Об'єм порід передбачений дорозміщення у відвал, м ³	Коефіцієнт розпушування порід	Об'єм порід з урахуванням коефіцієнту розпушування, тис. м ³	Характеристика відвалу					
					площа по низу, м ²	площа по верху, м ²	середня площа, м ²	висота відвалу, м	абсолютні відмітки, м	
									низу	верху
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	ГРШ	665	1,08	698	478	222	346,9	2,2	229	232
2.	Пухкий розкрит	1147	1,07	1204	1276	1133	1205	1,1	232	233

Залишковий об'єм кар'єру, що дозволяє приймати розкритві породи у внутрішній відвал, формується на третій рік після реконструкції кар'єру.

З метою запобігання зсувів обов'язковим є ущільнення свіжовідсипаного відвалу за допомогою бульдозерів та завантажених самоскидів до досягнення структури ґрунту нормативної.

Родючий шар ґрунту транспортується до внутрішнього відвалу самоскидами, а відвал формується бульдозерами.

Проектна висота відвалів не перевищує 5,0 м, а кут нахилу уступу відвалу не перевищує 30°. Розвантаження самоскидів здійснюється на відстані 5-8 метрів від краю укосу. Ширина робочої зони відвалу визначається з урахуванням повного розвороту самоскида і становить не менше 20 метрів. Ґрунт переміщується на укис бульдозером. Розвантажувальна берма повинна мати ухил 3°, спрямований від краю укосу в глибину відвалу. По всій довжині берми передбачається кам'яне насипання висотою 1,5 метра і шириною 1,5 метра.

Формування та утримання відвалів у безпечному стані буде здійснюватися в три етапи:

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

1. Планування робіт після свіжовідсипаної розкривної породи при її прийманні бульдозером - первинне планування.
 2. Ущільнення свіжовідсипаного ґрунту для зменшення його просідання.
 3. Планування терикону після просідання, яке може статися восени або навесні - остаточне планування, з метою усунення можливих тріщин.
 4. Засівання терикону багаторічними травами для захисту від вітрової та водної ерозії.
 5. Ущільнення свіжонасипаного відвалу проходами навантаженого самоскида до приведення структури ґрунту до стандарту.
- Запланована поверхня відвалу повинна мати невеликий ухил 1:20 для забезпечення стоку надлишкових опадів.

2.8. Рекультивація земель

Рекультивація земель, порушених гірничими виробками та відвалами, буде виконана післяповного відпрацювання затверджених запасів.

В результаті виробничої діяльності з геологічного вивчення, в тому числі дослідно-промислової розробки і промислової розробки корисних копалин Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища каоліну первинного, пегматиту (польового шпату) порушення земної поверхні будуть являти собою кар'єрну виїмку, відвал пухких порід, проммайданчик, ставок-відстійник, водовідвідну каналу.

Рекультивація повинна здійснюватися комплексно, одночасно в декількох напрямках, сільськогосподарський напрям, створення водойм різного призначення, використання рекультивованих площ під будівництво.

Рекультивація земель. Терміни та визначення понять» здійснюється в два наступних етапи: гірничотехнічна і біологічна.

Гірничотехнічна рекультивація полягає у виположуванні порушеної поверхні до проектних значень і нанесенні ґрунтового-родючого шару (землювання). Біологічна рекультивація полягає в поліпшенні біохімічних

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

властивостей родючого шару. Агробіологічне відновлення земель буде здійснюватися у відповідності з проектом біологічної рекультивації, виконаним спеціалізованою організацією.

Технічний етап гірничотехнічної рекультивації включає наступні види робіт:

- зняття родючого шару ґрунту;
- переміщення родючого шару ґрунту на тимчасовий склад;
- виконання заходів, що забезпечують зберігання ГРШ (посів багатолітніх трав);
- засипку кар'єрної виїмки пухкими породами з відвалу;
- засипка каналів, траншей, відстійників, ям;
- планування (грубе та чистове) площ під відвалом, проммайданчиком;
- переміщення родючого шару ґрунту з тимчасового складу на рекультивовану поверхню. Біологічна рекультивація площі навколо кар'єру і зовнішніх відвалів буде проводиться відповідно до окремого проекту на рік пізніше гірничотехнічної рекультивації за рахунок коштів гірничо-видобувного підприємства.

Біологічна рекультивація

В перший рік проведення біологічного етапу проводиться підготовка ґрунту, що включає культивування на глибину до 10 см, внесення основного добрива згідно норми, з наступним боронуванням у 2 сліди і передпосівне прикочування.

Для збагачення субстрату поживними речовинами під посів вноситься комплекс мінеральних добрив з розрахунку:

- азотні добрива 40-80 кг/га;
- фосфорні добрива 60-90 кг/га;
- калійні добрива 60-80 кг/га.

Посів трав

Для покращення родючості та структури ґрунту, перед посівом більш

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вибагливих до родючості ґрунтів багаторічних злаків, необхідно висівати багаторічні бобові трави.

Ці трави накопичують в ґрунті щорічно до 80 кг азоту, залишаючи в ньому від 70 до 150 ц/га органічної речовини кореневих залишків, що покращує структурний стан, склад ґрунту та прискорює процес гумусонакопичення. Для посіву можна використати насіння донника білого. Посів донника білого проводиться весною механізованим способом. Осінню (під зиму) того ж року проводиться підсів насіння донника, що необхідно для збільшення загальної біомаси сидератної культури.

На другий рік робіт після весняної обробки рекультиваційного шару проводиться сівба травосуміші багаторічних злакових трав. Одночасно під посів вносяться азотні добрива. Осінню виконують підживлення фосфорними та калійними добривами.

Для закріплення поверхні можна використати травосуміш наступного складу: вівсяниця червона, мятлик луговий, тимофіївка лугова. Багаторічні трави характеризуються достатньо високою екологічною пластичністю. Ці трави мають мичкувату кореневу систему, яка розташована головним чином в верхніх горизонтах ґрунту.

У низових злаків (вівсяниця червона, мятлик луговий) основна маса коренів знаходиться у верхньому 15-20 см шарі, у верхових (тимофіївка лугова) – у 25-30 см шарі ґрунту. Саме ці корінці і забезпечують рослини споживними речовинами.

Тому більша частина злакових видів є найкращим ґрунтоутворювачем, що робить їх незамінними у боротьбі з ерозійними процесами.

Насіння висівають на глибину 1-1,25 см, а більш грубе насіння на глибину 3-4 см.

Догляд за посівами включає полив з розрахунку забезпечення 35-40% вологості ґрунту, покіс на висоті 10-15 см та боронування на глибину 3-5 см.

					КМ.ДР23.09.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища

Центрально-Глинянська площа Дубрівського родовища розташована в Баранівському (Новоград-Волинському - після набуття чинності Постанови Верховної Ради України "Про утворення та ліквідацію районів" від 17.07.2020 № 8077-IX) районі Житомирської області, за 0,6 км на північний захід від околиці с. Глинянка (до 2016 року - село П'ятирічка), за 3,5 км від залізничної станції Радуліно на південний схід.

Оглядова карта району робіт показана в другому розділі на рис. 2.1, а витяг з генерального плану Новоград-Волинського району (аркуш М-35-55) показаний на рисунку 3.1.

Відстань від самої ділянки до м. Баранівка становить 20 км на південний схід від родовища, до обласного центру м. Житомир - 92 км на схід, до м. Київ - 226 км. Найближчі населені пункти до ділянки - села Глинянка, Дубрівка, Красуля. Через ділянку проходять місцеві ґрунтові дороги. З точки зору транспортного сполучення територія Дубрівського родовища знаходиться у сприятливих умовах: поруч паралельно проходять залізниця та автошлях, що з'єднує міста Новоград-Волинський та Шепетівку. У районі робіт проходять ділянки залізниць Новоград-Волинський - Житомир, Шепетівка - Новоград-Волинський та Полонне - Шепетівка.

Центрально-Глинянська площа Дубрівського родовища розроблятиметься в межах ліцензійної ділянки площею, яка складає 9,43 тис. га. Географічні координати кутових точок Центрально-Глинянської площі Дубрівського родовища відповідно до спеціального дозволу на користування надрами під номером № 5390 від 13.06.2022 наведено в таблиці 3.1.

					КМ.ДР23.09.03.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Щавлінська Д.В.			Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					1
Керівник		Іськов С.С.					15
Н. контр.		Криворучко А.О.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27	
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.					

Таблиця 3.1

Географічні координати кутових точок Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища

Номер кутових точок	Pulkovo 42		WGS-84	
	ПнШ	СхД	ПнШ	СхД
1	50° 22' 53"	27° 22' 04"	50° 22' 52,00"	27° 21' 57,51"
2	50° 22' 51"	27° 22' 06"	50° 22' 50,00"	27° 21' 59,51"
3	50° 22' 51"	27° 22' 07"	50° 22' 50,00"	27° 22' 00,51"
4	50° 22' 53"	27° 22' 08"	50° 22' 52,00"	27° 22' 01,51"
5	50° 22' 52"	27° 22' 16"	50° 22' 51,00"	27° 22' 09,51"
6	50° 22' 50"	27° 22' 19"	50° 22' 49,00"	27° 22' 12,51"
7	50° 22' 48"	27° 22' 18"	50° 22' 47,00"	27° 22' 11,51"
8	50° 22' 48"	27° 22' 22"	50° 22' 47,00"	27° 22' 15,51"
9	50° 22' 47"	27° 22' 22"	50° 22' 46,00"	27° 22' 15,51"
10	50° 22' 44"	27° 22' 16"	50° 22' 43,00"	27° 22' 09,51"
11	50° 22' 44"	27° 22' 14"	50° 22' 43,00"	27° 22' 07,51"
12	50° 22' 43"	27° 22' 13"	50° 22' 42,00"	27° 22' 06,51"
13	50° 22' 41"	27° 22' 13"	50° 22' 40,00"	27° 22' 06,51"
14	50° 22' 41"	27° 22' 09"	50° 22' 40,00"	27° 22' 02,51"
15	50° 22' 40"	27° 22' 08"	50° 22' 39,00"	27° 22' 01,51"
16	50° 22' 40"	27° 22' 04"	50° 22' 39,00"	27° 21' 57,51"

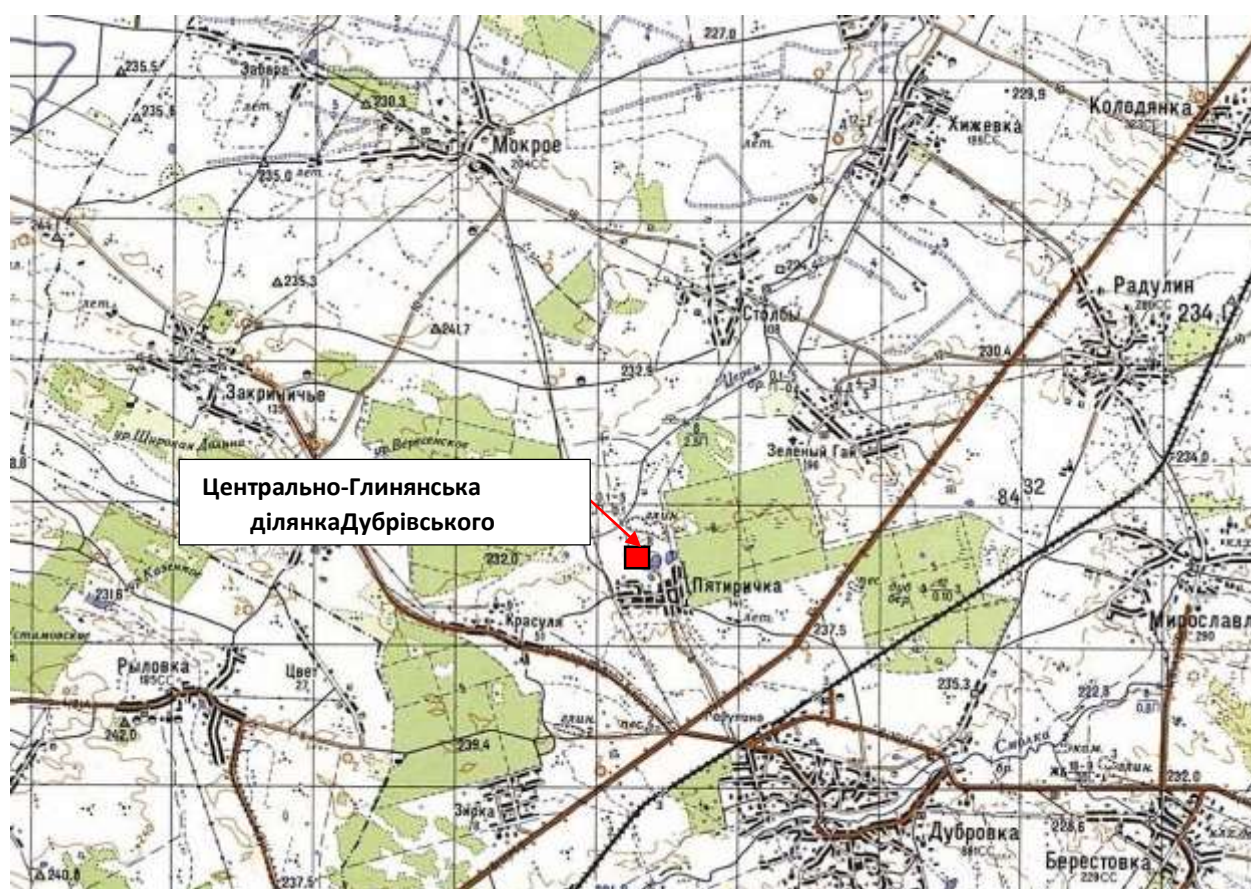


Рис. 3.1. Випокіювання з генерального плану місцевості Новоград-Волинського району



Рис. 3.2. Ситуаційна карта розташування об'єкту планованої діяльності з ліцензійним контуром Центрально-Глин'янської ділянки Дубрівського родовища

Центрально-Глин'янська ділянка Дубрівського родовища розташована на приватних земельних ділянках ТОВ «ЦЕРСАНІТ МІНЕРАЛЗ» з наступними кадастровими номерами табл 3.2.:

Таблиця 3.2.

Кадастровими номерами приватних земельних ділянок ТОВ «ЦЕРСАНІТ МІНЕРАЛЗ»

Номер ділянки	Площа
1820681800:06:000:0687	2,884 га
1820681800:06:000:0664	1,274 га
1820681800:06:000:0689	5,9176 га
1820681800:06:000:0688	15,368 га
1820681800:06:000:0763	3,6767 га
1820681800:06:000:0690	2,9776 га

Загальна площа земельного відводу 32,0979 га. Цільове призначення

					КМ.ДР23.09.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вищевказаних земель – 11.01. Для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємствами, що пов'язані з користуванням надрами.

Межі земельного відводу на публічній кадастровій карті України наведені на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Межі земельного відводу ТОВ «ЦЕРСАНІТ МІНЕРАЛІЗ» на публічній кадастровій карті України

3.2 Планова зйомочна основа

Запланованою геодезичною основою для робіт є лінія Рр.0521 - Рр.0522. На ділянці дослідження було прокладено теодолітний хід довжиною 0,6 км. Горизонтальні кути в точках знімальної основи вимірювалися теодолітом 2Т5К за один повний прохід з перестановкою лімба на 90° між напівпроходами, лінії вимірювалися 50-метровою сталевую рулеткою в прямому і зворотному напрямках.

Допустимі кутові нев'язки в самому ході визначали за формулою:

					КМ.ДР23.09.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

де n – число виміряних кутів.

Лінійні нев'язки обчислювали за такими основними формулами:

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

Якісну характеристику самого теодолітного ходу наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Якісна характеристика теодолітного ходу

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Кутова нев'язка, f_n		Лінійна нев'язка, L_n	
		$f_{\text{факт.}}$	$f_{\text{доп.}}$	$L_{\text{абс.}}$	$L_{\text{від.}}$
Rp.0521 – Rp.0522	0,6	+5	± 22	$\pm 0,12$	1/6000

Багаторічний досвід показав, що основні опорні пункти, які складають базову основу опорної мережі, повинні розташовуватися за межами контуру технологічної діяльності підприємства. На основі основної геодезичної мережі послідовно створюється відносно розосереджена мережа опорних пунктів. Мережа додатково згущується в міру виконання гірничодобувних, будівельних, монтажних і відвальних робіт.

На рис. 3.1 показано схему опорної мережі родовища, побудованої за вищезазначеним принципом. Координати точок наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Каталог координат пунктів опорної мережі

Номер пункту	Координати пунктів		
	X , м	Y , м	H , м
Rp.0522	5620,343	4878,102	214,72
Rp.0521	5612,530	4847,312	217,54
ПП 1	5421,564	4908,349	218,44
ПП 2	5519,981	5016,285	216,51
ПП 3	5618,570	4975,340	214,32

Геодезичні опорні мережі є планово-висотним обґрунтуванням для здійснення топографо-геодезичних зйомок у заданих масштабах 1:5000-1:500, а також для можливості виконання всіх видів геодезичних та маркшейдерських

					КМ.ДР23.09.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робіт. Безпосередньо мережі згущення створюють як доповнення до наявних державних мереж опорних пунктів, так і як самостійні мережі. До них відносять аналітичні мережі 1-го та 2-го розрядів, полігонометричні мережі 1-го та 2-го розрядів, технічне нівелювання.

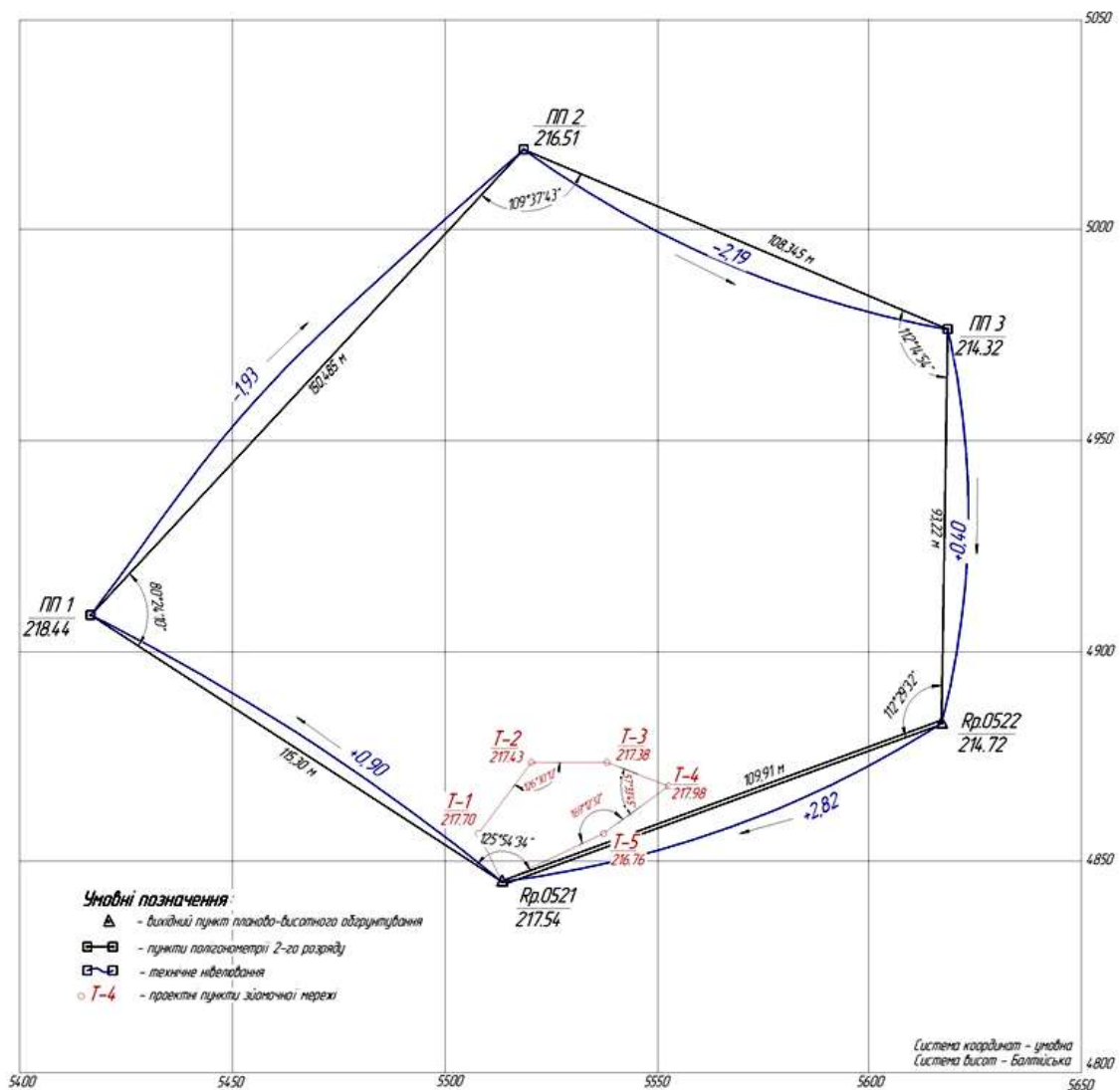


Рис. 3.4. Схема опорної мережі

Важливою умовою створення геодезичної опорної мережі є її підключення до державної мережі пунктів. У технічному відношенні за допомогою даної прив'язки вирішують три основні завдання: забезпечення можливості визначення координат пунктів геодезичної мережі в системі держави; орієнтування геодезичної мережі опорних пунктів по осьовому меридіану зони; здійснення масштабування, тобто мати можливість визначення довжин лінійних елементів триангуляційної мережі.

					КМ.ДР23.09.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У найпростішому випадку повна прив'язка, включаючи масштабування, виконується шляхом включення двох сусідніх точок державної мережі в геодезичну тріангуляційну мережу. Але таке трапляється досить рідко. Найчастіше прив'язку здійснюють шляхом включення одного пункту державної мережі та одного-двох напрямків на сусідні пункти знімальної мережі, тобто забезпечують орієнтування та центрування самої мережі. Якщо немає можливості виконати прив'язку до державної мережі, то опорна зйомочна мережа складається самостійно з умовним початком координат X , Y . Орієнтується мережа за допомогою гірокомпасу або астрономічного азимуту.

Свердловини розбивалися і прив'язувалися інструментально від пунктів знімальної основи, яка була виконана в місцевій системі координат і, відповідно, Балтійській системі висот. Пункти геодезичної основи на території польового майданчика були закріплені тимчасовими знаками, металевими цементованими центрами на глибину 0,8-1,0 м. Конструкція і глибина їх закладення передбачена чинними інструкціями. Конструкцію виявлених у кар'єрі реперів показано на рис. 3.5.

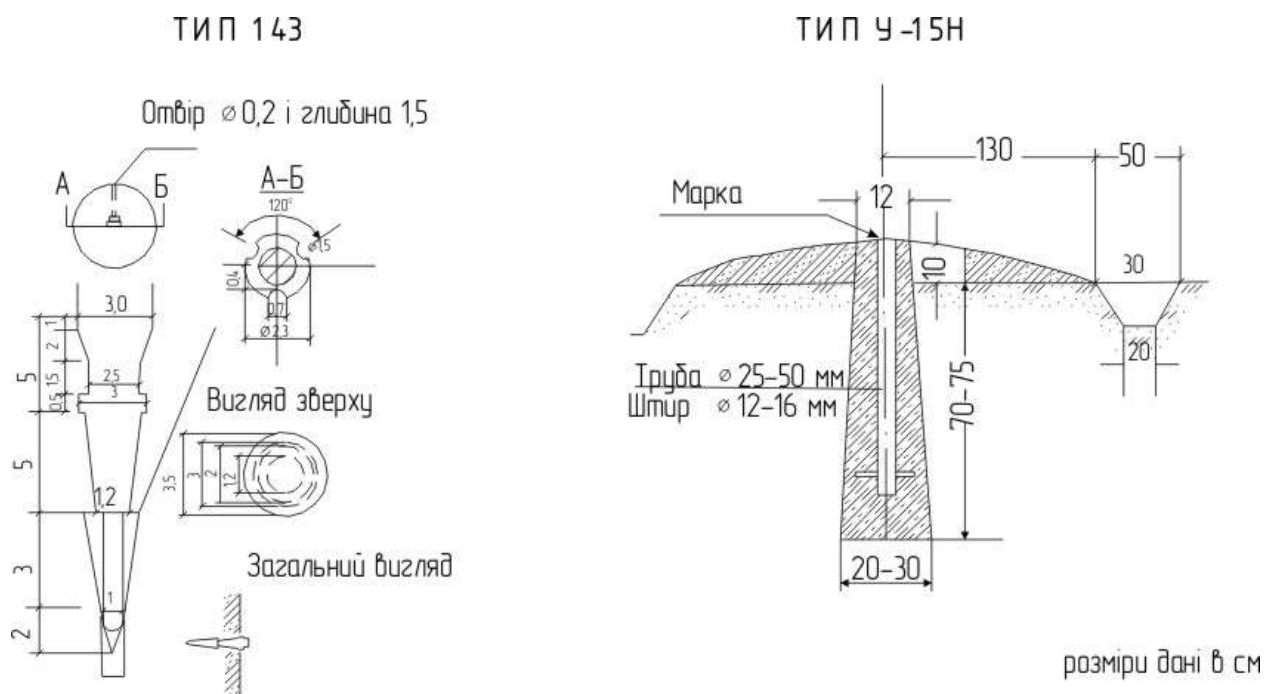


Рис. 3.5. Конструкція реперів

					КМ.ДР23.09.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Точки знімальної основи в кар'єрі існують недовго, а тому їх слід розглядати як тимчасові. Планове положення цих пунктів слід визначати з похибкою не більше 0,2 м, а висоти - з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної знімальної мережі.

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

3.3 Висотна зйомочна основа

Висоти пунктів знімальної основи визначаються з необхідною точністю від постійних реперів і нівелірних знаків геометричним нівелюванням або відносно опорних точок одночасно з передачею планових координат - тригонометричним нівелюванням.

По пунктах знімальної основи були прокладені ходи технічного нівелювання. За опорну висоту прийнята відмітка Рр.0521. Технічне нівелювання виконувалося нівеліром Н-3 методом "від середини", довжина візирного променя не перевищувала 150 м..

Наявні на підприємстві геодезичні прилади дозволяють створювати якісні зйомочні мережі і тим самим значно полегшують виконання топографо-геодезичних або маркшейдерських робіт.

Перед початком робіт було проведено дослідження нівеліра, в результаті якого визначено

- коефіцієнт далекоміра - 100;
- похибка встановлення лінії візування на $80 \text{ м} \pm 0,5 \text{ мм}$.

Допустимі відхилення ходу нівеліра були розраховані за формулою:

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

де L – довжина ходу в км.

Допустимі кутові нев'язки були обчислені за формулою:

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

де n – кількість кутів.

					КМ.ДР23.09.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Таблиця 3.5

Таблиця визначення нев'язки

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Нев'язка, L_n	
		$L_{факт.}$	$L_{доп.}$
Rp.0521 – Rp.0522	0,6	+0,006	$\pm 0,050$

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

З метою складання та оновлення поетапних планів, а також генерального плану була проведена зйомка кар'єру по всіх горизонтах в масштабах 1:1000 та 1:2000.

Зйомка проводилася з пунктів опорної мережі електронним тахеометром Та5, з вимірюванням горизонтальних кутів, zenітних відстаней і відстаней до пікетажних точок. В ході польових робіт дані заносилися в комп'ютер, а точки і позначки наносилися на план за допомогою графічного редактора.

Контури обстежуваних об'єктів були нанесені відповідно до надрукованих точок і контур відповідно до умовних знаків.

					КМ.ДР23.09.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства

Для виконання маркшейдерських робіт ТОВ "Церсаніт Мінералз" зобов'язане мати маркшейдерську службу. Штат маркшейдерської служби встановлюється виходячи як з необхідності своєчасного проведення та виконання всього комплексу маркшейдерських робіт так й вимогами, що передбачені типовими положеннями про маркшейдерську службу, інструкціями та іншими нормативними документами, що стосуються маркшейдерської служби. Вони враховують вид корисної копалини, геологічну будову родовища, гірничотехнічні фактори, обсяги і технологію гірничих, прохідницьких, будівельно-монтажних робіт, а також кліматичні умови регіону. Наприклад, на ТОВ "Церсаніт Мінералз" маркшейдерська служба складається з одного маркшейдера, який відповідає за:

- планування вишукувань і важливих капітальних маркшейдерських робіт;
- виконання контрольних як інструментальних зйомок, так й різних контрольних замірів залишків корисної копалини на складах
- аналіз маркшейдерських звітів гірничодобувних підприємств та підготовка зведеної документації;
- підготовка матеріалів для оформлення гірничих та земельних відводів;
- забезпечення спеціальними інструментами, приладами та матеріалами.

Маркшейдерська служба на кар'єрі забезпечується офісним приміщенням, добре освітленим і віддаленим від джерел шуму, вібрації, додаткового запилення та зволоження.

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Щавлінська Д.В.						
К. розділу		Іськов С.С.					1	20
Керівник		Іськов С.С.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27		
Н. контр.		Криворучко А.О.						
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.						

Площа кабінету головного маркшейдера становить 18 м². В кабінеті є письмовий стіл, стіл для роботи з графічною документацією, шафа для одягу, сейф, копіювальний апарат. Також у компанії є кімната для зберігання геодезичних інструментів, прибирання та дрібного ремонту. У цій кімнаті є засклені стелажі для геодезичних приладів, столи та верстаки для чищення та дрібного ремонту приладів, верстаки для штативів та рейок.

4.2. Маркшейдерська документація

ТОВ "Церсаніт Мінералз" має обов'язкову маркшейдерську документацію, яка передбачена Інструкцією, що складається з журналів вимірювань, розрахункової та графічної документації.

Документація оформлюється відповідно до вимог раніше чинних "Технічної інструкції з виробництва маркшейдерських робіт" та "Уніфікованих умовних позначень маркшейдерських планів та геологічних розрізів".

Маркшейдерську документацію зберігають безпосередньо у маркшейдерському відділі. Порядок обліку зберігання та використання документації регламентований спеціальними інструкціями.

Журнали вимірювань, розрахункова і графічна документація перевіряються головним маркшейдером гірничого підприємства періодично, а при проведенні робіт поблизу і в межах небезпечних зон і при аваріях критичних виробок - відразу після закінчення робіт.

Головний інженер і головний маркшейдер підприємства несуть відповідальність за повноту, достовірність і збереження документації, за її своєчасне складання або поповнення відповідно до вимог цієї Інструкції.

Керівник гірничого підприємства відповідає за забезпечення необхідних умов для здійснення зберігання та використання документації.

Нижче наведено перелік журналів вимірювань, розрахункової та маркшейдерської графічної документації, наявної на самому підприємстві:

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Журнали вимірювань при виконанні робіт на земній поверхні та відкритих гірничих робіт:

- технічне нівелювання;
- кутові та лінійні вимірювання при визначенні пунктів знімальної мережі;
- кутові та лінійні вимірювання в теодолітних ходах;
- зйомка поверхні кар'єру;
- зйомка складів корисних копалин.

2. Розрахункова документація:

- розрахунок довжин сторін полігонометричних траншей;
- обчислення та урівнювання полігонометричних ходів;
- обчислення координат і висот пунктів знімальної мережі;
- розрахунок об'єму корисних копалин на складах;
- розрахунок об'ємів гірничої маси та корисних копалин, що видобуваються;
- каталог координат і висот пунктів опорної геодезичної мережі маркшейдера;
- каталог координат та висот усть розвідувальних та технічних свердловин.

3. Весь перелік маркшейдерської графічної документації подано в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Маркшейдерська графічна документація

Назва креслень	Масштаб
1	2
Плани гірських виробок по горизонтах гірських робіт	1:1000, 1:2000
Зведений план гірських виробок кар'єру	1:1000, 1:2000, 1:5000

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2
Розрізи гірських вирок кар'єру навхрест простягання або по поперечних напрямках, приурочених до розвідувальних ліній	1:1000, 1:2000, 1:5000
Розрізи гірських виробок по напрямках посування фронту робіт	1:1000, 1:2000
Картограма розташування планшетів зйомки гірських виробок	Не регламентується
Плани гірських виробок полігонів	1:1000, 1:2000
Плани гірських виробок по горизонтах гірських робіт	1:1000, 1:2000
Розрізи гірських виробок полігонів	1:1000, 1:2000
Розрізи по напрямку посування фронту гірських робіт	1:1000, 1:2000
Картограма розташування планшетів	Не регламентується

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

До об'єктів зйомки на ТОВ «Церсаніт Мінералз належать: гірничі виробки (уступи, пандуси, траншеї, лінії відколу при вибухах блоків, обвалення, водовідвідні канали тощо); внутрішні відвали породи; елементи геологічної будови порід родовища, що видимі в натурі; межі небезпечних зон (пожежні зони, затоплені гірничі виробки, зсуви, обвали тощо) транспортні шляхи в самому кар'єрі та внутрішні відвали, сходи між уступами; споруди (шляхопроводи, підйомники, електропідстанції, постійні лінії електропередач, засоби гідромеханізації, греблі, водоскиди, трубопроводи, насосні та днопоглиблювальні споруди).

Пікети збираються в усіх характерних точках контурів та поверхонь. Відстань між пікетами на брівках схилів при зйомці в масштабі 1:1000 не повинна перевищувати 20 м, якщо брівки схилів складні, і 30 м, якщо брівки витягнуті, близькі до прямих; при зйомці в масштабі 1:2000 дані відстані не повинні перевищувати відповідно 30 і 40 м, а якщо брівки прямі на великій відстані - 50 м.

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виконанні зйомки відвалів розкривних порід масштабу 1:5000 відстані між самими пікетами не повинні перевищувати 100 м; а при виконанні зйомки поверхонь підірваних порід масштабу 1:1000 - 10 м, масштабу 1:2000 - 20 м.

Розбіжності контурів на межах ділянок зйомки з різних точок обґрунтування зйомки не повинні перевищувати 1 мм на плані для чітких контурів і 1,5 мм для нечітких контурів.

Різниця висот пікетів не повинна перевищувати 0,4 м для наземних методів зйомки і 0,8 м для аерофотозйомки.

На кар'єрі виконується тахеометрична зйомка теодолітами Т5. Допускається округлення відліків по горизонтальному колу до десятків хвилин.

Відстань від приладу до пікету, як правило, не перевищує 150, 200 і 300 м при зйомці бортів уступів та інших нечітких контурів в масштабах 1:1000, 1:2000 і 1:5000 відповідно.

З кожного пункту знімальної мережі для контролю набираються додаткові пікети, які розташовуються на ділянках, що знімаються з сусідніх пунктів.

На кожній станції складається абрис, що показує положення бортів уступів та інших об'єктів зйомки. Обчислення горизонтальних відміток і висот пікетів виконується в журналі тахеометричного знімання. Після обчислення висоти пікетів та горизонтальні проміжки округлюються до дециметрів. Похибка в розміщенні пікетажу на плані не повинна перевищувати 0,5 мм.

Зйомку уступів кар'єрів для оновлення планів, карт та іншої графічної документації виконують один раз на квартал. Склади знімаються один раз на місяць. Інші об'єкти знімаються по мірі виявлення змін.

Виходячи з наявних у маркшейдера інструментів і гірничо-геологічних умов, найбільш раціональним та відповідно ефективним методом зйомки на кар'єрі є тахеометричний метод. Для виконання зйомки використовують

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

теодоліт 2Т5К. Похилі відстані визначають за допомогою далекоміра, а напрямки - за допомогою горизонтального круга теодоліта. Для отримання значень перевищень вимірюють вертикальний кут (геометричне нівелювання). Відліки по горизонтальному кругу округляють до найближчих десятків хвилин, а по вертикальному кругу - до найближчої хвилини.

Прилади та інструменти для маркшейдерської зйомки

Виходячи з аналізу маркшейдерського обґрунтування, на маркшейдерському горизонті були використані наступні маркшейдерсько-геодезичні прилади та інструменти:

1. Для польових робіт:

а) прилади для кутових вимірювань і тахеометричної зйомки: теодоліт прецизійний типу 2Т5К - для кутових вимірювань при побудові опорної зйомки на поверхні.

б) прилади та пристрої для нівелювання: нівеліри прецизійні типу Н-3КЛ - для нівелювання III і IV класів та інших точних робіт; при роботі з нівелірами Н-3КЛ застосовуються цілісні двосторонні шахові рейки типу РН-3 і РН-4.

2. Для камеральних робіт

а) для розрахунків: мікрокалькулятори, персональні комп'ютери;

б) для графічних робіт та обчислення об'ємів: лінійки ЛБЛ, транспортири; готові, штриховки, пантограф, пропорційні циркулі; планіметри, курвіметри, трафарети для написів і геометричних побудов [8, с. 95].

Теодоліт 2Т5К - оптичний кутовимірювальний прилад технічної точності. Призначений для вимірювання кутів при закладанні знімальної основи, проведенні геологорозвідувальних, будівельних, топографо-геодезичних, лісомеліоративних та інших робіт, а також для виконання теодолітних зйомок.

Перед самим початком роботи геодезист перевіряє та налаштовує прилади.

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

При виїмці гірничої маси екскаваторами вона завантажується в транспортні засоби і переміщується екскаватором у відвал. При кожному з даних випадків для більш ефективного та безпечного проведення робіт необхідно дотримуватися певних геометричних параметрів гірничої виробки.

Висота уступу не повинна перевищувати параметрів виїмкового механізму, щоб запобігти утворенню нестійких козирків розпушеної породи у верхній частині уступу.

Маркшейдер визначає розміри елементів уступів і бортів за результатами зйомки і періодично подає інформацію про стан гірничих виробок, в якій вказує: проектні і фактичні оцінки робочих площ уступів, ширину робочих площ, кути уступів і кути бортів тощо. Ці дані використовуються для корекції ділянок гірничих виробок, де є відхилення від допустимих параметрів.

Гірнича маса повторно виймається для дроблення на дробильній установці за межами кар'єру або вивозиться для розміщення на зовнішньому борту. Переміщення гірничої маси може здійснюватися шляхом багаторазового повторного виїмання.

На основі проекту повторної виїмки і з урахуванням параметрів екскаваторів на плані намічають напрямок ходу екскаватора та відповідно графічно визначають координати точок повороту ходу, при цьому виділяючи прямі ділянки маршруту. Кінцеві точки прямих ділянок винесені в натуру з точок вишукувальних земляних робіт.

Робочі площадки уступів розробки розміщуються в стійких породах. Їх довжина дорівнює довжині робочої частини уступу, а мінімальна ширина визначається умовами вільного розміщення і пересування гірничо-транспортного обладнання з урахуванням максимальної ширини обвалення підірваної гірничої маси.

Для визначення обсягів робіт, що виконуються кожним екскаватором, палі обстежуються для кожного входу. При визначенні обсягу повторних

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екскаваційних робіт встановлюється коефіцієнт перевалки, який дорівнює відношенню суми обсягу породи, що переміщується у відвал, до початкового обсягу породи, що виймається з масиву.

4.5. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

При розробці бровки вихідними даними для проектування траси в кар'єрі є план траси (із зазначенням координат точок з'єднання, довжин прямих ділянок траси, кутів повороту, радіусів кривих) і проектні відмітки, а також проектні ухили. Якщо проектна траса являє собою ламану лінію, то геодезист визначає розташування поворотних точок траси на місцевості різними способами (в залежності від кількості і довжини прямих ділянок, рельєфу місцевості, лісистості і забудови). Після визначення остаточного положення осі траси на місцевості (ділянки траси між поворотами вважаються прямими), трасу розбивають на відрізки рівної довжини (зазвичай 100 м). Кінцеві точки даних ділянок називаються пікетами. Пікети і характерні точки по осі маршруту (точки поворотів, точки перегину земної поверхні) фіксуються на місцевості відповідно дерев'яними кілками, вбитими врівень з поверхнею. Щоб швидко знайти кілок, поруч з ним вбивають так званий "сторожовий" кілок. На кілку вказують номер пікету, а на кілках-"плюсах" - номер найближчого заднього пікету та відповідно відстань до нього.

4.6. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід під час відкритих гірничих робіт

Спостереження за зсувами гірських порід та обробка результатів натурних спостережень є важливим завданням на відкритому кар'єрі. На кар'єрі маркшейдер спостерігає за деформаціями непрацюючого борту кар'єру, а також за процесами просідання і зміщення зовнішнього відвалу.

Безперервна технологічна рухливість укосу накладає певні особливості на організацію спостережень. Точки, встановлені на схилах, не можуть

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

утримуватися тривалий час (особливо на уступах очисного вибою). Тому спостереження організовують так, щоб вони були завершені за відносно короткий час (3-3,5 місяці). Існує два основних типи спостережень на кар'єрі:

- Спостереження за видимими деформаціями бортів і уступів для визначення форми обвалу і характеру його розвитку в часі і просторі;
- спостереження за ділянками, де немає видимих деформацій, але де вони можуть виникнути і завдати значної шкоди підприємству.

На кар'єрі ТОВ «Церсаніт Мінералз маркшейдер підприємства проводить візуальні спостереження і веде "Журнал спостережень за стійкістю порід у відвалах".

В результаті спостережень визначаються зміщення окремих точок масиву в просторі та часі, величина зсуву масиву, поверхні ковзання, стадії процесу зсуву (початкова, активна, затухаюча), ступінь небезпеки зсуву порід для ведення гірничих робіт або споруд на поверхні.

4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини

Особливості обліку запасів корисних копалин

До балансових запасів ТОВ «Церсаніт Мінералз відносять запаси таких категорій C_1 і C_2 , що відповідають вимогам кондицій за кількістю та відповідно якістю, технологічними властивостями мінеральної сировини та гірничотехнічними умовами залягання родовища, і при цьому використання яких економічно доцільне.

Обсяг гірничої маси, що виймається в кар'єрі, визначається за результатами маркшейдерської зйомки для контролю за виконанням плану гірничих робіт та обліку балансових запасів, втрат і виснаження.

Через недостатню точність оперативної зйомки маркшейдерський облік обсягів видобутку є основним на підприємстві.

Обсяг розкривних порід і корисних копалин підраховується за основними планами по горизонтах розробки методом горизонтальних перетинів.

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати робіт розглянуті на засіданні колегії ДКЗ України. За рішенням колегії (протокол ДКЗ України № 4459 від 02.08.2018 року) станом на 01.07.2018 р. апробовані балансові запаси первинних каолінів загальнодержавного значення категорій $C_1 + C_2$ загальною кількістю 2231 тис. т, в тому числі категорії C_1 – 188 тис. т, C_2 – 2041 тис. т.

Порядок ведення документації з обліку руху запасів корисних копалин

Облік руху запасів корисних копалин на ТОВ «Церсаніт Мінералз» полягає в періодичному визначенні кількості запасів, що знаходяться на його балансі.

Обліку підлягають усі розвідані балансові запаси за категоріями А, В, С1.

При визначенні запасів на кінець звітного періоду за початкові запаси приймаються запаси, що обліковуються на балансі підприємства на початок періоду.

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

Об'єктом первинного обліку є виробки, що розробляються однією системою розробки. Первинний облік дозволяє визначити числову характеристику стану запасів на початок звітного періоду, встановити зміни, що відбулися протягом звітного періоду з початку розробки.

Первинний облік дозволяє виконати зведений облік балансових запасів, який полягає в отриманні узагальнених даних про рух запасів та їх стан на початок і кінець звітного періоду по підприємству в цілому. Зведений облік наявності та руху запасів ведеться щоквартально за всіма наявними та запланованими до зарахування номенклатурними номерами запасів і є підставою для складання статистичного звіту.

Консолідований облік запасів передбачає перерахунок розвіданих запасів станом на 1 квітня, 1 липня, 1 жовтня та 1 січня. Він здійснюється у спеціальній книзі обліку, яка є офіційним документом підприємства, на підставі якого складається звітний баланс запасів, що подається станом на 1 січня кожного

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

року за формою 5 гр.

Ведеться маркшейдером шахти: Журнал підрахунку залишків розкривних порід, Журнал обліку зведеного стану руху запасів, Журнал підрахунку втрат, Книга обліку вивезених розкривних порід, Книга обліку списання запасів корисних копалин, Журнал обліку видобутих корисних копалин.

4.8. Удосконалення оперативного маркшейдерського контролю за видобуванням польовошпатової сировини в умовах ТОВ «Церсаніт Мінералз

Удосконалення способів визначення об'ємів робіт

У практиці маркшейдерсько-геодезичних робіт однією з найпоширеніших задач є визначення обсягів робіт. Запланований обсяг робіт розраховується на основі картограми земляних робіт. Для створення картограми необхідно знати висоти вершин прямокутників. Існує кілька способів визначення цих відміток. Основні з них такі:

1. Шляхом нівелювання поверхні по квадратах.
2. Шляхом інтерполяції вершин прямокутників на великомасштабному топографічному плані земної поверхні.

З практичних прикладів і спостережень відомо, що точність визначення земляних робіт безпосередньо залежить від кута нахилу земної поверхні. Отже, зі збільшенням різниці фактичних висот вершин сторін прямокутника точність визначення об'єму зменшується. Зі зменшенням різниці висот точність зростає. Різниця об'ємів насипу і виїмки, виражена у відсотках, є основним критерієм оцінки точності визначення об'єму земляних робіт. Допустима різниця становить 3%. Якщо розрахункова розбіжність більша за допустиму, точність визначення об'єму вважається незадовільною. У таких випадках на виробництві виникає ряд проблем, пов'язаних як з технологічними питаннями, так і з питаннями оплати земляних робіт. Однак практика показує, що неприпустима розбіжність між розрахунковими

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

значеннями об'ємів виїмки і відсипки зазвичай не пов'язана ні з похибками польових вимірювань, ні з помилками в камеральних розрахунках підрядника. Для вирішення таких проблем у виробничих умовах обсяги земляних робіт визначають шляхом періодичних прямих інженерно-геодезичних вишукувань. Така форма визначення обсягів називається "постфактум" і є дуже незручною для планування виробництва, оскільки значно збільшує обсяг польових і камеральних робіт, що виконуються геодезичною або маркшейдерською службою. З вищенаведеного є беззаперечним фактом, що завдання удосконалення методики визначення обсягів земляних робіт геодезичними методами є актуальним завданням.

Під час вивчення цього питання в якості прикладу для дослідження була взята ділянка поверхні. Обрана ділянка попередньо була вирівняна за допомогою квадратів. Сторона квадрата становила 20 метрів. Різниця фактичної висоти вершин чотирикутників на ділянці коливається від одного до чотирьох метрів.

Для визначення обсягів земляних робіт використовують таку методику.

Відмітка нульових робіт обчислюється за формулою:

$$H_0^{np} = \frac{\Sigma a + 2\Sigma b + 3\Sigma c + 4\Sigma d}{4n} \quad (4.1),$$

де а – висотна відмітка вершини квадрата на картограмі, що належить одному квадрату;

б – висотна відмітка вершини квадрата на картограмі, що належить одночасно двом квадратах;

с – висотна відмітка вершини квадрата на картограмі, що належить одночасно трьом квадратах;

д – висотна відмітка вершини квадрата на картограмі, що належить одночасно чотирьом квадратах.

За певним таким способом значенням нульової позначки робочі позначки обчислюються за формулою:

$$H_{раб} = H_0 - H_{факт} \quad (4.2),$$

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $H_{\text{факт.}}$ – фак.тична відмітка вершини квадрата.

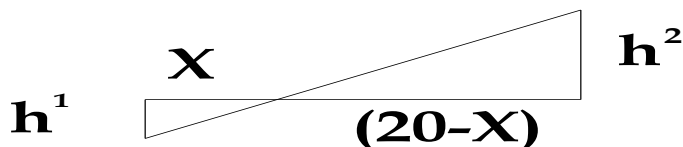


Рис. 4.1. Розрахункова схема

Після того, як обчислені всі робочі висоти, визначаються нульові точки на стороні квадрата. Через точки нульових робіт, розташовані на сусідніх сторонах квадрата, проводиться лінія нульових робіт. Розташування кожної з нульових точок на стороні чотирикутника визначається шляхом арифметичної інтерполяції між позитивними і негативними робочими відмітками, як показано на схемі нижче.

$$L, \text{м} - (H_{\text{раб}}^1 + H_{\text{раб}}^2), \text{м}$$

$$X, \text{м} - H_{\text{раб}}^1, \text{м}$$

$$X = \frac{L \times H_{\text{раб}}^1}{H_{\text{раб}}^1 + H_{\text{раб}}^2} \quad (4.3),$$

де L – довжина сторони квадрата;

$H_{1\text{раб.}}, H_{2\text{раб.}}$ – робочі відмітки одного боку квадрата.

При цих обчисленнях у формулі (4.3) в якості значення величини L приймається горизонтальне прокладання боку квадрата. Під взятому прикладі вона становить 20м.

Однак очевидно, що при різних значеннях робочих висот горизонтальність укладання відрізняється від номінального значення сторони квадрата. Незважаючи на це, в інженерній практиці цим відхиленням фактичного значення від номінального нехтують. І в подальших розрахунках, відповідно до прийнятої методики розрахунку, площі насипу і виїмки обчислюються з розрахункових значень відрізків сторін квадрата. Загальна площа чотирикутника розраховується як площа квадрата. Обчислюється обсяг земляних робіт в кожній з отриманих таким чином фігур. Для цього

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовується наступна формула:

$$V = S \times \frac{\sum h_{\text{раб}}}{n} \quad (4.4),$$

где S – площа фігури, в межах якої обчислюється об'єм;

$\sum h_{\text{раб.}}$ – сума робочих висотних відміток всіх вершин фігури (в тому числі і з нульовими робочими відмітками);

n – кількість всіх вершин фігури (в тому числі і з нульовими робочими відмітками).

При використанні наведеної методики визначення обсягів земляних робіт в межах кожного квадрата лінією нульових робіт (у разі її наявності в даному квадраті) утворюються або дві трапеції, або трикутник і п'ятикутник. Площі трапецій обчислюються за формулою:

$$S_{\text{трап.}} = \frac{l_1 + l_2}{2} * h \quad (4.5),$$

де l_1, l_2 – величини основ трапеції;

h – висота трапеції, фактично приймається рівною довжині сторони квадрата L .

Площі трикутників, які при описаній методиці всі є прямокутними, визначаються по формулі:

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} * l * h \quad (4.6),$$

где l – величина основи трикутника;

h – висота трикутника.

Площі п'ятикутників розраховуються як різниця між площею квадрата і площею трикутника, розташованого в цьому квадраті.

Використовуючи наведену вище стандартизовану методику визначення об'ємів земляних робіт, було оброблено довільно обрану ділянку земної поверхні. За реальних умов, що були враховані, різниця в об'ємах виїмки ґрунту та відсіпання склала $\Delta V = 9,5\%$. Очевидно, що стандартна методика застосовна в таких умовах.

Для вирішення проблеми визначення об'ємів з необхідною точністю

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

було проаналізовано методи визначення фактичних відміток. Як зазначалося вище, при виконанні нівелювання по квадратах на земній поверхні розбивається мережа квадратів. При цьому довжини сторін квадратів ділять за допомогою рулетки. Довжини відрізків встановлюються до стандартної довжини. В іншому випадку робота не може бути виконана, оскільки, якщо в відкладені довжини сторін ввести поправки на нахил земної поверхні, то вершини квадратів не будуть знаходитися в заданій формації. Таким чином, фактичне горизонтальне розташування побудованих сторін завжди менше номінального значення. А проєкції сторін на горизонтальну площину утворюють чотирикутники неправильної форми.

У разі визначення фактичних висот на топографічному плані на топографічний план наносять сітку квадратів зі сторонами стандартного розміру. Отримані таким чином фігури є проєкцією на горизонтальну площину. Реальні фігури на місцевості - це чотирикутники неправильної форми.

Отже, і перший, і другий способи вносять похибки в підготовку вихідних даних для визначення обсягів земляних робіт. Чисельні значення цих похибок є випадковими і при певних значеннях мають суттєвий негативний вплив на точність виконання польових робіт. Застосовувана стандартна методика не враховує існуючі похибки і тому в деяких випадках не забезпечує необхідної точності. З огляду на це, необхідно

1. Запропонувати методику виконання польових робіт, яка б забезпечувала необхідну точність визначення об'ємів земляних робіт при будь-яких значеннях кута нахилу земної поверхні.

2. Знайти числове значення кута нахилу земної поверхні, яке є граничним для застосування різних методів камеральної обробки.

З метою розробки методики, що дозволяє якісно визначати обсяги земляних робіт, було запропоновано перед обчисленням площі кожної фігури визначати фактичну довжину кожної сторони вихідного квадрата.

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При визначенні відміток вершин квадратів шляхом накладання палетки на топографічний план земної поверхні використовувалася формула для визначення фактичної довжини сторони $L_{\text{факт.}}$:

$$L_{\text{факт.}} = \sqrt{L_{\text{палетки}}^2 + \Delta h^2} \quad (4.7),$$

де $L_{\text{палетки}}$ – номінальна довжина сторони квадрата, виражена графічно на палетці в масштабі топографічного плану;

Δh – різниця висотних позначок вершин сторони квадрата, визначена шляхом інтерполяції на топографічному плані.

При визначенні висотних відміток вершин квадратів шляхом безпосереднього нівелювання вершин квадратів на місцевості, для визначення фактичної довжини сторони $L_{\text{факт.}}$ використана формула:

$$L_{\text{факт.}} = \sqrt{L_{\text{накл.}}^2 - \Delta h^2} \quad (4.8)$$

де $L_{\text{накл.}}$ – похила, справжня довжина сторони квадрата, відкладена на місцевості відповідно до номінальним значенням;

Δh – різниця висотних відміток вершин боку квадрата, визначена шляхом нівелювання.

В результаті обчислення фактичних довжин сторін фігур, які номінально мають бути квадратами, виявилось, що вони є чотирикутниками довільної форми. Відповідно, значно ускладнюється задача обчислення істинної площі такої фігури. Тому в ході досліджень було запропоновано площі обчислювати за такою схемою. 1. Площа всіх чотирикутників - за формулою:

$$S = \frac{L_1 + L_3}{2} * \frac{L_2 + L_4}{2} \quad (4.9)$$

де L_1, L_3 и L_2, L_4 – довжини протилежних сторін чотирикутника.

2. Площа трикутників - за формулою:

$$S = \frac{1}{2} * L_1 * L_2 \quad (4.10)$$

де L_1, L_2 – довжини сторін трикутника, що є відрізками сторін вихідного чотирикутника.

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Площа п'ятикутника обчислювати як різницю площі вихідного чотирикутника і знаходиться в ньому трикутника. Подальше обчислення обсягів земляних робіт слід виконувати за класичною схемою.

За запропонованою методикою були обчислені обсяги земляних робіт того ж ділянки, який був прийнятий для розрахунків при використанні класичного способу. Порівняльний результат наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Різниця обчислених об'ємів насипу і виїмки

Класичний спосіб	Запропонований спосіб	
	При використанні палетки	При нівелюванні по квадратам
9,50%	1,85%	1,51%

Результати показують, що використання при камеральній обробці запропонованого способу визначення обсягів земляних робіт забезпечує необхідну точність при будь-якому значенні кута нахилу земної поверхні. Отже, поставлена задача в ході досліджень, вирішена з урахуванням необхідної точності.

Підвищення ефективності визначення обсягів гірничої маси

При визначенні раціональних параметрів методики визначення обсягів виконаних робіт доцільно проаналізувати основні критерії, які визначатимуть точність.

Найбільш суттєвим чинником є точність вихідної інформації, яка в значній мірі залежить від відстані між пікетами. В роботі виконано дослідження впливу відстані між пікетами на величину об'єму виконаних робіт. Дослідження виконувалось за результатами тахеометричної зйомки на 157 горизонті (рис.4.2, рис.4.3)для відстаней між пікетами 5м, 10м, 15м і 20 м (рис.4.4). Не менш важливим показником маркшейдерського забезпечення визначення обсягів виконаних робіт є продуктивність виконання зйомочних робіт. В роботі було виконано дослідження впливу відстані між пікетами на тривалість зйомки (рис.4.5)

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

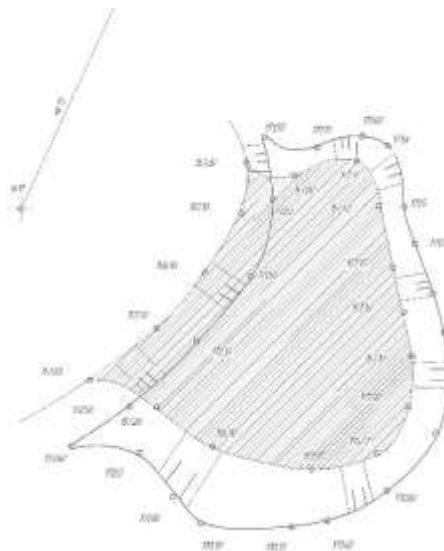


Рис. 4.2. Результати тахеометричної зйомки для відстані між пікетами 10 м

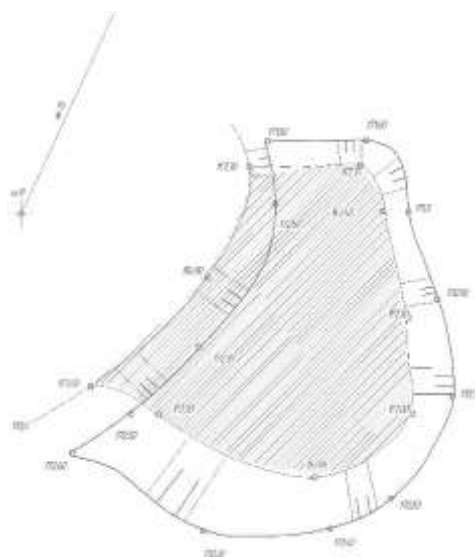


Рис.4.3. Результати тахеометричної зйомки для відстані між пікетами 10 м

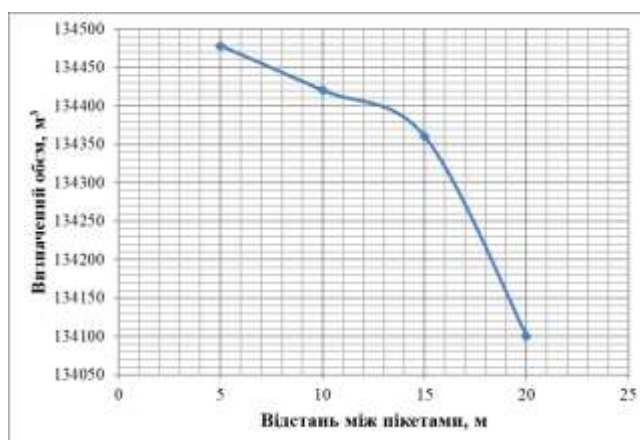


Рис. 4.4. Залежність визначеного об'єму від відстані між пікетами

					КМ.ДР23.09.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

КМ.ДР23.09.04.ПЗ

Арк.

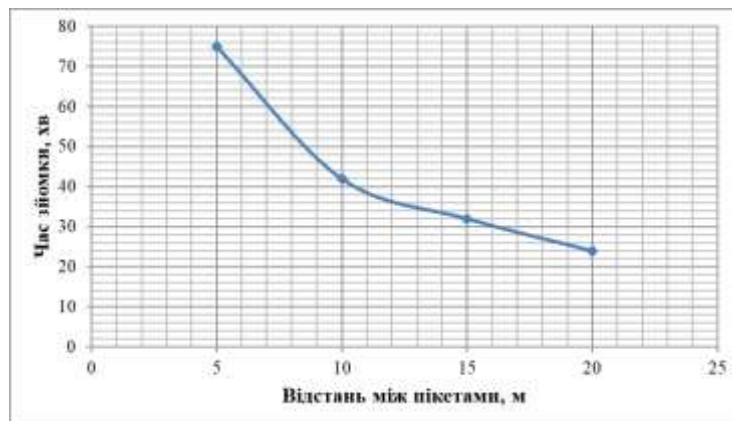


Рис.4.5. Вплив відстані між пікетами на тривалість зйомки

Аналіз двох вищенаведених залежностей показав, що оптимальною відстанню між пікетами буде відстань в межах від 10 до 15м.

Досить важливим критерієм, який визначає точність визначення об'єму є спосіб камеральної обробки даних тахеометричної зйомки.

На даний момент для виконання камеральних робіт на підприємстві використовується ГІС ТЕТРА Марк. Порядок камеральної обробки тахеометричної зйомки і подальшого визначення об'ємів наведених на рис.4.6 - 4.9.

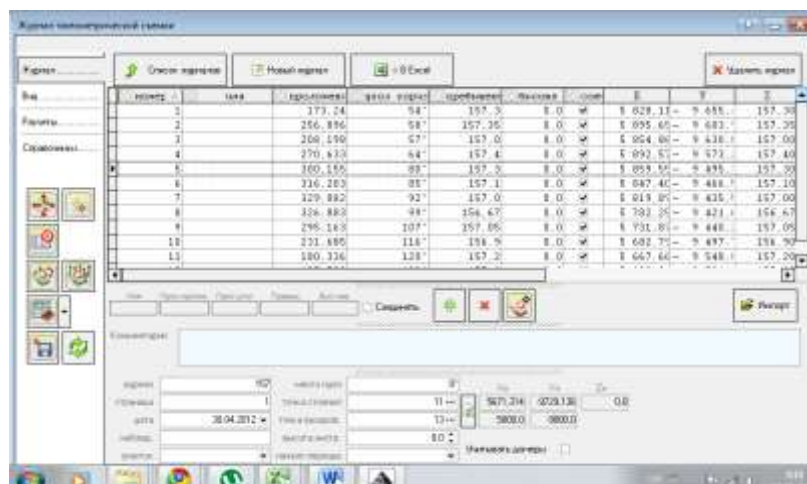


Рис. 4.6.Порядок заповнення журналу тахеоматричної зйомки

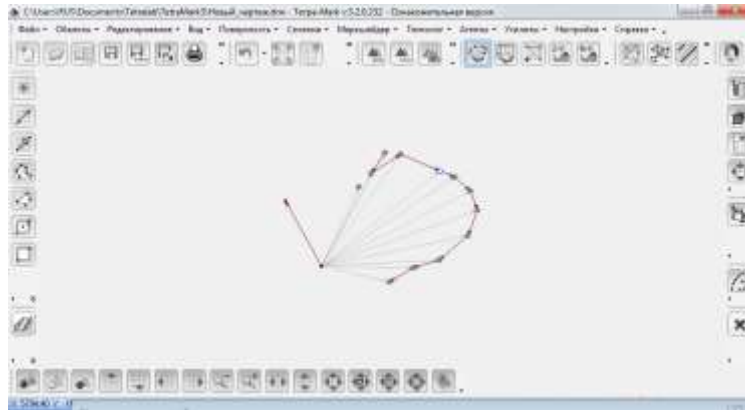


Рис. 4.7.Порядок створення поверхні по горизонту 215 за журналом тахеометричної зйомки

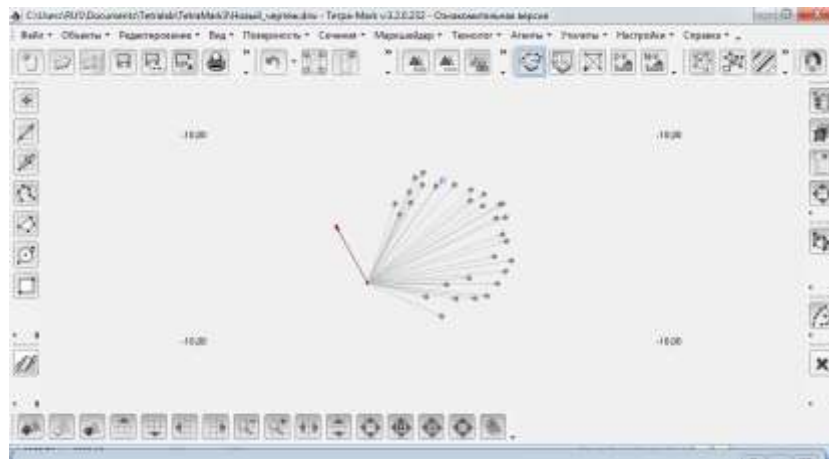


Рис. 4.8.Порядок створення поверхні по горизонту 215 за журналом тахеометричної зйомки

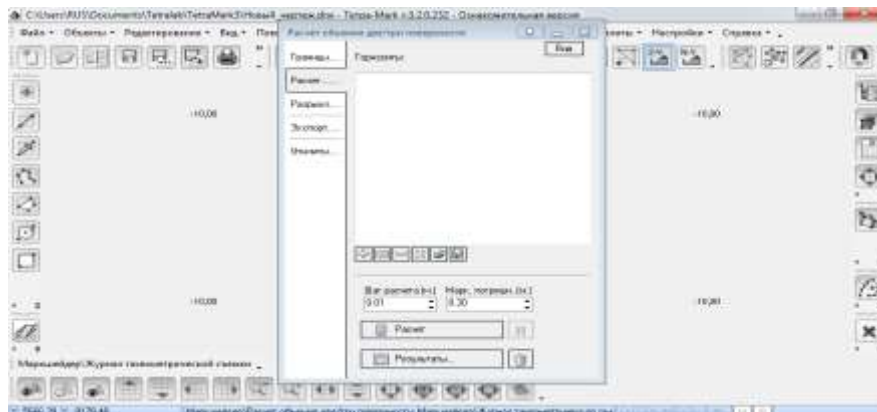
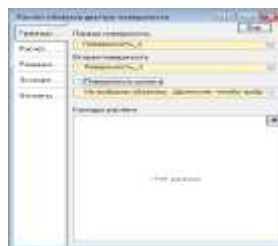


Рис. 4.9.Визначення об'ємів виконаних робіт в ТетраМарк

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

Основною корисною копалиною кар'єру є польовий шпат. Система розробки родовища являє собою безперервну транспортну систему із зовнішнім бульдозерним відвалом. Параметри системи розробки родовища визначаються відповідно до вимог "Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом" (ДНАОП 12.11-1.01-94).

При виконанні гірничих робіт відкритим способом використовуються два типи гірничих виробок: капітальні та нарізні траншеї. Місцем розташування капітальних траншей є південна межа кар'єру. Траса головних траншей - внутрішня і стаціонарна. Поздовжній ухил капітальних траншей був прийнятий на рівні 80 ‰ так як застосовують автомобільний транспорт.

Для санітарно-побутового обслуговування працівників кар'єру використовуються адміністративно-побутові приміщення, які будують в кар'єрі, які складаються з туалетів, душових та інших приміщень. Медичне обслуговування працівників здійснює медпункт кар'єру.

Робота на гірничодобувних підприємствах має ряд шкідливих факторів, небезпечних для здоров'я працівників: шум від машин; вібрація від механізмів і машин; пил, що викликає захворювання легенів і дихальних шляхів (бронхіт, силікоз); робота на відкритому просторі, що може призвести до переохолодження або перегріву.

Основним завданням охорони праці є поліпшення умов праці для працівників. Умови праці в кар'єрі певною мірою визначаються наявністю небезпечних і шкідливих факторів.

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Щавлінська Д.В.			Охорона праці та навколишнього середовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	21
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.									

5.2. Причини аварій, інцидентів і нещасних випадків, способи і методи запобігання їх виникненню

Причини нещасних випадків та інцидентів:

1. Під час транспортування гірничої маси:

Порушення правил руху транспортних засобів;

- Перевищення встановленої швидкості руху;
- виїзд на смугу зустрічного руху;
- проїзд під заборонні знаки;
- в'їзд в небезпечну зону екскаватора, що працює;
- в'їзд на ділянки доріг і відвалів, не огорожені від призми обвалення

тощо;

- відповідальність за експлуатацію машин і механізмів кар'єру покладають на керівника кар'єру та підлеглий йому персонал в обсязі їх посадових інструкцій;

- всі працівники підприємства повинні знати та виконувати вимоги чинних ПТЕ, ОП, посадових інструкцій, проходити навчання безпечним методам роботи на робочому місці та перевірку знань кваліфікаційною комісією з присвоєнням відповідної кваліфікаційної групи;

- відповідно до вимог статті 5 Закону України "Про пожежну безпеку" та "Типового положення про спеціальне навчання з питань пожежної безпеки" (НАПБ Б.02.005-94) всі робітники та службовці повинні проходити інструктажі з питань пожежної безпеки при прийнятті на роботу. Відповідальність за виконання правил пожежної безпеки на кожному робочому місці несе працівник, який обслуговує дану ділянку.

- перед початком роботи кожен працівник повинен переконатися, що його робоче місце знаходиться в безпечному стані, перевірити справність засобів захисту, інструментів, механізмів та пристосувань, необхідних для роботи;

- забороняється видавати наряди на виконання робіт на місця, де є порушення правил безпеки, за винятком робіт з усунення цих порушень;

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перед пуском механізмів і початком руху машин обов'язково подавати звукові сигнали, які обов'язково повинні знати всі працівники;
- вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватися відповідно до вимог СНиП III-4, а переміщення вантажів - відповідно до ГОСТ 12.3.020;
- обгін самоскидів у кар'єрі не повинен допускатися і регулюватися стандартними дорожніми знаками, передбаченими правилами дорожнього руху;
- виробничі процеси повинні відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ 12.3.002;
- на роботи, що підлягають підвищеним вимогам безпеки, повинні бути оформлені письмові наряди-допуски. Перелік цих робіт встановлюється підприємством;
- виробниче обладнання повинно відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ 12.2.003. Гірничі, транспортні та дорожньо-будівельні машини, будівельні та дорожні механізми повинні бути справними і обладнані справними засобами сигналізації, гальмами, протипожежними засобами, освітленням, комплектом справного робочого інструменту та необхідною контрольно-вимірювальною апаратурою. Перед пуском механізмів і початком руху машин необхідно обов'язково подавати звукові сигнали, що повинні знати всі працівники;
- частини машин, що обертаються, в межах робочої зони повинні бути досить надійно огорожені.
- Безпосередньо кар'єрні дороги необхідно утримувати в належному робочому стані, систематично очищати від пилу і бруду, поливати водою. У межах напівтраншеї проїжджа частина з боку нижнього укосу повинна бути огорожена орієнтованим земляним валом висотою 1,5 м. Всі транспортні шляхи повинні бути забезпечені обвалуванням по краях дороги. Висота насипу - не менше 1,5 м при ширині 1,5 м. Ухил дороги не повинен перевищувати 80 ‰. Радіуси доріг повинні бути не менше 11-12 м;

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- В'їзд на територію кар'єру автомобілів, тракторів, навантажувальних і вантажопідійомних машин, що належать іншим підприємствам, дозволяється тільки з дозволу керівництва кар'єру та після відповідного інструктажу водіїв і перевірки справності самих машин.

2. При виконанні ремонтних робіт транспортних засобів та гірничо-шахтного обладнання:

-Недостатньо високий рівень механізації самих ремонтних робіт;
неправильне й нераціональне розміщення робітників, що створює тісні, некомфортні умови праці; -неправильне розміщення робітників, що створює тісні, некомфортні умови праці та

умови для роботи;

-здійснення робіт особами, які не мають достатньої кваліфікації та навичок у відповідній роботі;

-відсутність або втрата технологічних карт на виконання ремонтних операцій. Наслідком цього є застосування працівниками небезпечних методів роботи, використання випадкових інструментів, які не відповідають даному виду робіт.

Відповідальність за справність й експлуатацію машин і механізмів самого кар'єру покладають на керівника кар'єру та підпорядкований йому персонал в межах посадових інструкцій.

-Ремонт гірничих, допоміжних, транспортних машин, і механізмів здійснюється відповідно до затвердженого графіка технічного обслуговування;

-На всі види ремонтів технологічного обладнання повинні бути складені інструкції (технологічні карти на ремонтні операції) для забезпечення безпеки;

-перед проведенням робіт повинна бути призначена відповідальна особа для нагляду за ними, а робітники, які беруть участь у ремонті, повинні бути ознайомлені з інструкціями під розпис;

-все виробниче обладнання повинно відповідати вимогам безпеки згідно

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з ГОСТ 12.2.003;

гірничі, транспортні та дорожньо-будівельні машини повинні бути в справному стані і забезпечені справними сигнальними пристроями, гальмами, огороженням доступних рухомих частин, протипожежними засобами, комплектом робочого інструменту та необхідними контрольно-вимірювальними приладами;

-для ремонту, змащення і регулювання бульдозера бульдозер повинен бути встановлений на горизонтальному майданчику, двигун повинен бути вимкнений, а відвал опущений на землю;

-перед пуском механізмів і початком руху машин необхідно подавати звукові сигнали, які повинні знати всі працівники;

-виробничі процеси повинні відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ р 12.3.002;

-особи, допущені до ремонту електрообладнання, повинні мати відповідну групу з електробезпеки згідно з "Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів".

3. При навантаженні гірничої маси в транспортні засоби:

-перебування обслуговуючого персоналу в небезпечній зоні екскаватора, що працює, або транспортного засобу, що здійснює маневр;

-падіння шматків гірничої маси з вибою та з робочих органів навантажувальних машин.

Навантажувальні роботи повинні виконуватися відповідно до вимог СНиП 111-4-80*, а виробничі процеси повинні відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ 12.3.002.

-Під час навантаження гірничої маси в транспортні засоби машиніст екскаватора повинен подавати звукові сигнали, описані вище.

Таблиця сигналів повинна бути вивішена на корпусі екскаватора на видному місці та з нею повинні бути ознайомлені водії транспортних засобів.

-Забороняється перебування людей (у тому числі обслуговуючого

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

персоналу) у зоні дії ковша;

-Не можна відпочивати в небезпечній зоні працюючих механізмів, на шляхах транспортування, у виробках, поблизу укосів і обладнання.

Вантажно-розвантажувальні роботи необхідно виконувати відповідно до вимог СНиП 111-4-80*, а переміщення вантажів - відповідно до вимог ГОСТ 12.3.020. При переміщенні екскаватора по горизонтальній поверхні або на підйом його ведуча вісь повинна знаходитися ззаду, а при спуску з укосу - спереду. Ківш повинен бути порожнім і знаходитися на висоті не більше 1 м від землі, а стріла повинна бути встановлена в напрямку руху екскаватора. Під час руху екскаватора на підйомі або спуску необхідно вжити заходів для запобігання ненавмисному ковзанню. Екскаватор повинен стояти на твердій, вирівняній поверхні з ухилом, що не перевищує дозволений технічним паспортом.

Під час роботи екскаватора його кабіна повинна знаходитися з протилежного боку вибою. Під час навантаження гірничої маси машиніст повинен подавати встановлені сигнали. Не дозволяється працювати екскаваторами під "козирком" і з навісами.

Навантаження автосамоскидів повинно виконуватися з дотриманням наступних правил:

-автосамоскид, що очікує завантаження, повинен знаходитися поза зоною досяжності ковша і завантажуватися тільки за сигналом машиніста екскаватора;

-самоскид, що завантажується, повинен бути загальмований;

-навантажений самоскид повинен рухатися тільки за сигналом машиніста екскаватора;

Кабіни самоскидів повинні бути закриті спеціальними захисними козирками. Якщо їх немає, водій повинен вийти з кабіни під час завантаження. Переміщення самоскидів дозволяється тільки з опущеним кузовом.

Категорично забороняється експлуатувати машини з несправними

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гальмами і ослабленими гусеницями. Не залишайте машину без нагляду з працюючим двигуном.

4. Нещасні випадки, що сталися через конструктивні недоліки обладнання, машин, механізмів, запобіжних та захисних засобів:

При виявленні конструктивного дефекту обладнання адміністрація зобов'язана негайно направити рекламацию виробнику обладнання, викликати представника виробника і вимагати усунення дефекту.

5. Нещасні випадки, викликані неправильними діями інженерно-технічного персоналу:

-допуск до виконання складних виробничих операцій осіб, які не пройшли спеціального навчання;

-відсутність або неякісне проведення інструктажів з техніки безпеки;

- незадовільна організація та утримання робочих місць;

-самоусунення від нагляду за дотриманням працівниками правил безпеки

-допуск працівників, які не придатні до роботи за станом здоров'я, до виконання робіт у певних специфічних умовах та інші причини.

Працівники зобов'язані виконувати вимоги чинних будівельних норм та правил та інших нормативно-технічних документів з техніки безпеки та охорони праці:

-До технічного керівництва безпосередньо гірничими роботами допускають особи, які мають вищу гірничу освіту або пройшли спеціальне навчання, склали іспити та одержали посвідчення на право здійснення керівництва гірничими роботами;

-Самі ж посадові особи зобов'язані не рідше одного разу на три роки проходити перевірку знань "Правил охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом", вимог чинних будівельних норм та правил, а також інших нормативно-технічних документів з охорони праці у вищих організаціях або в органах Держгірпромнагляду України;

-До керування гірничими і транспортними машинами допускають осіб

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

віком не молодше 18 років, що пройшли спеціальне навчання і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною;

-всі працівники повинні знати та виконувати чинні правила охорони праці, посадові інструкції, обов'язково пройти навчання сучасним безпечним методам роботи на робочому місці та перевірку знань кваліфікаційною комісією з присвоєнням відповідної кваліфікаційної групи;

-особи, які допущені до ремонту електрообладнання, повинні мати відповідну групу з електробезпеки згідно з Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів;

-гірничі роботи повинні проводитися відповідно до затверджених паспортів, що визначають допустимі та мінімальні розміри робочих майданчиків, берм, висоту уступів, кути укосів, відстань між обладнанням та до бортів уступів і відвалів. На гірничі машини повинні зберігатися паспорти;

-відповідальність за правильну експлуатацію машин і механізмів кар'єру покладають на керівника кар'єру та підпорядкований йому персонал у межах посадових інструкцій;

-повинні бути передбачені заходи щодо безпечного ведення гірничих робіт відповідно до НПАОП 0.00-1.24-10;

-виробничі процеси повинні відповідати вимогам безпеки відповідно до ГОСТ 12.3.002;

-роботу маркшейдерської служби організовують відповідно до "Інструкції з виконання маркшейдерських робіт";

-геологічний супровід гірничих робіт здійснюється відповідно до "Положення про геологічну службу";

-концентрація шкідливих речовин і газів у повітрі на межі санітарної зони та на робочих місцях не перевищуватиме допустимих значень, передбачених вимогами ГОСТ 12.1.007 та ГОСТ 12.1.005 "Повітря робочої зони" та "Правил безпеки;

забезпечення працівників санітарно-побутовими послугами відповідно до

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування" та ДБН В.2.2-28:2010 "Будинки адміністративно-побутового призначення";

-У будівлях і приміщеннях необхідно дотримуватися вимог Правил санітарної та пожежної безпеки приміщень згідно з ОНТП-24-86 та ГОСТ 12.2.004;

- працівники забезпечуються спеціальним взуттям, спеціальним одягом та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до встановлених вимог Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, затвердженого наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду № 53 від 24.03.2008. Для прийому їжі та укриття під час негоди використовуються побутові приміщення, обладнані відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 та ДБН В.2.2-28:2010;

-У роздягальні, на робочих місцях і на шляхах пересування людей вивішуються плакати та попереджувальні знаки про заходи безпеки та пожежної безпеки, всі робочі місця забезпечуються плакатами та попереджувальними знаками про техніку безпеки та засоби пожежогасіння;

Керівники підприємства несуть відповідальність за наявність і стан протипожежних пристроїв та засобів пожежогасіння. Особи, відповідальні за пожежну безпеку, повинні своєчасно вживати протипожежних заходів та проводити протипожежний інструктаж робітників і службовців;

-при здійсненні впровадження нових технологічних процесів та відповідно нових методів праці, а також при зміні вимог або введенні нових правил, інструкцій з охорони праці та відповідно техніки безпеки всі працівники повинні бути проінструктовані в обсязі та в строки, що встановлені керівництвом.

6. Забезпечити стабільний стан бортів кар'єру протягом усього періоду його існування, підтримувати стійкість уступів і відвалів.

Стійкість бортів кар'єру в першу чергу визначається правильним вибором

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кута нахилу борту. Його значення змінюється в міру поглиблення кар'єру і досягає свого найвищого значення, коли він повністю розроблений.

Стійкість порід має вирішальне та основне значення при виборі кута нахилу робочих та відповідно неробочих бортів, форми самого кар'єру, його розмірів і терміну експлуатації, а також способів відвалоутворення. Даний показник зазвичай характеризується так званим кутом природного укосу, тобто іншими словами кутом, під яким не відбувається зсув оголених порід. Його значення варіюється від породи до породи.

До основних факторів, що впливають на стійкість борту кар'єру і кут його укосу, відносяться:

- фізико-механічні властивості гірських порід (стійкість, вологість, зернистість, шаруватість, тріщинуватість та інші порушення в бортах)
- гідрогеологічні та кліматичні умови;
- форма самого кар'єру та його розмір і термін експлуатації; зовнішні навантаження на стінку кар'єру.

Саме тому розробка уступів родовища повинна базуватися на проектних параметрах системи розробки, які розраховуються відповідно до нормативних документів і передбачають максимальні кути укосів неробочих уступів з урахуванням міцності, тріщинуватості, обводненості та інших фізико-механічних властивостей порід, що гарантують стійкість уступів і бортів кар'єру.

Крім того, для підтримки стійкості бортів кар'єру рекомендовано:

- систематично дренувати породи, щоякі складають борти, не допускаючи їх насичення поверхневими і підземними водами
- не допускати підробки шарів гірських порід, які мають напрямок шаруватості в бік виробленого простору, та підтримувати проектні параметри бортів кар'єру;
- розробляти уступи в глибоких кар'єрах таким чином, щоб при контакті з породами зі зниженим опором зсуву залишався майданчик для локалізації

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зсуву в разі його виникнення на верхніх горизонтах;

- залишати суцільні блоки стійких порід для запобігання зсувів. У разі виникнення загрози обвалення або сповзання уступу під час виїмки ґрунту, роботи слід припинити, а екскаватор перемістити в безпечне місце.

Якщо висота уступу перевищує висоту копання екскаватора, його необхідно опустити. При розробці уступів, плануванні відвалів відстань від краю укосу до гусениці екскаватора або бульдозера повинна бути не менше 2 метрів. Екскаватори повинні встановлюватися на твердому, вирівняному майданчику з ухилом, що не перевищує ухил, дозволений паспортом екскаватора. Під час переміщення екскаватора на підйом або спуск повинні бути вжиті заходи, що виключають його самовільне сковзання.

Кут нахилу забою бульдозера, а також в'їздів і виїздів з нього не повинен перевищувати 30° під час роботи на схилах, 25° - під час роботи на підйомах. Забороняється залишати бульдозер без нагляду з працюючим двигуном і піднятим відвалом. У разі вимушеної зупинки бульдозера на похилій ділянці необхідно вжити заходів щодо запобігання його самовільного руху вниз.

Інженерно-технічний персонал кар'єру, в першу чергу це стосується геологічної та маркшейдерської служби, повинні систематично контролювати стан бортів, робочих та неробочих уступів кар'єру та своєчасно вживати заходів щодо запобігання можливим пошкодженням.

На даному кар'єрі зсувів не спостерігається і не очікується.

З метою запобігання сповзання та обвалення укосів, для неробочих бортів під час експлуатації встановлюється стабільний кут укосу. Під час розробки родовища, відповідно до графіка гірничих робіт, планується розвантаження бортів кар'єру шляхом виймання гірських порід та укладання їх до стабільного кута укосу.

7. Можливість затоплення кар'єру

Засоби боротьби із затопленням кар'єру вибирають залежно від форми кар'єру, його глибини, гірничо-геологічних та гірничотехнічних умов

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

функціонування.

5.3. Програма здійснення контролю безпеки

Безпосередня організація роботи з охорони праці та повсякденний контроль за виконанням заходів щодо забезпечення безпечних і здорових умов праці покладаються на службу охорони праці, яка підпорядковується керівнику підприємства.

Працівники служби охорони праці підприємства аналізують причини виробничого травматизму і захворюваності; розробляють заходи щодо створення умов праці, які відповідають вимогам правил безпеки і норм виробничої санітарії, і контролюють їх виконання; беруть участь у комісіях з приймання в експлуатацію закінчених будівництвом або реконструйованих промислових об'єктів.

Вони контролюють проведення попереднього інструктажу та організовують проведення інструктажів з техніки безпеки.

Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на гірничодобувному підприємстві здійснюється відповідно до вимог Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 № 1232. До обов'язків служби охорони праці входить

організація пропаганди з питань охорони праці та промислової безпеки
контроль за дотриманням керівниками та інженерно-технічними працівниками цехів і підрозділів норм охорони праці;

участь у розслідуванні нещасних випадків; розробка заходів щодо запобігання та усунення причин виробничого травматизму;

розробка та впровадження більш досконалих конструкцій, пристроїв, пристосувань, огорожень, а також реалізація раціональних пропозицій з науково-дослідних та інших організаційних питань техніки безпеки і

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничої санітарії;

контроль за своєчасною розробкою нових і переглядом діючих інструкцій (пам'яток) з техніки безпеки і виробничої санітарії в цехах, на дільницях та інших підрозділах підприємства, їх погодженням і поданням на затвердження в установленому порядку,

підготовка щорічних звітів про виробничий травматизм та стан охорони праці на підприємстві; реєстрація та облік потерпілих на виробництві;

контроль за своєчасним забезпеченням працівників якісним спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту, а також їх використанням за призначенням.

5.4. Профілактична робота з охорони праці

Профілактична робота з питань охорони праці включає:

-підвищення безпеки технологічних процесів та обладнання в результаті впровадження нового високопродуктивного та безпечного обладнання

-поліпшення оснащення підприємств сучасними технічними засобами техніки безпеки, пожежної безпеки та виробничої санітарії;

підвищення кваліфікації робітників, інженерно-технічних працівників та службовців у сфері охорони праці;

-зміцнення технологічної та трудової дисципліни, суворе дотримання вимог правил техніки безпеки, пожежної безпеки та виробничої санітарії;

-контроль за станом охорони праці у всіх технологічних ланках виробництва.

Реалізація передбачених проектом заходів з охорони повітряного і водного басейнів, дотримання правил техніки безпеки, охорони надр, Державних будівельних норм та інших нормативних документів, рекультивації земель дозволяє мінімізувати вплив гірничих робіт на навколишнє середовище, запобігти погіршенню стану довкілля, забезпечити екологічно безпечну господарську діяльність кар'єру, не порушити сприятливі перспективи соціального та екологічного розвитку регіону, усунути загрози

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

життю і здоров'ю людей.

Вміст пилу та інших шкідливих домішок у повітрі робочої зони кар'єру не повинні перевищувати нормативних значень, передбачених санітарними нормами та "Правилами охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом", 1.24.-2010.

Для контролю за станом відпрацьованих газів, що викидаються гірничими машинами з двигунами внутрішнього згоряння, щомісяця відбираються і аналізуються проби газів, а також проводиться регулювання двигунів для зменшення викидів шкідливих газів.

Таблиця 5.1

Протиаварійні заходи, особи, які відповідають за виконання заходів

№ з/п	Протиаварійні заходи	Особи, які відповідають за виконання заходів та виконавці
1	Відповідальні за стан ТБ, охорони праці, ПТЕ, ППБ	директор, ІТР
2	Відповідальні за стан гірничих виробок	начальник кар'єру, майстер, маркшейдер-геолог
3	Відповідальні за стан устаткування, транспорту	головний інженер, начальник кар'єру, майстер, ІТР
4	Відповідальні за стан електроустаткування та електромереж	енергетик, начальник кар'єру, майстер, ІТР
5	Відповідальні за стан затоплення кар'єру	майстер, маркшейдер-геолог
6	Відповідальні за наявність і стан протипожежних приладів та засобів пожежегасіння	директор, ІТР
7	Відповідальні за правильну експлуатацію машин та механізмів	головний інженер, начальник кар'єру, майстер, ІТР
8	Відповідальні за стан технологічних процесів і методів праці	директор, ІТР
9	Відповідальні за санітарний стан	головний інженер, начальник кар'єру, майстер, ІТР
10	Керівництво службою охорони праці й організація роботи з попередження виробничого травматизму	головний інженер, начальник кар'єру, майстер, ІТР
11	Розслідування аварій, нещасних випадків	комісія, директор, ІТР
12	Профілактична робота з охорони праці, техніки безпеки, пожежної безпеки	головний інженер, начальник кар'єру, майстер, ІТР
13	Контроль за проведенням попереднього навчання й організація інструктажів із техніки безпеки та пожежної безпеки	головний інженер, начальник кар'єру, майстер, ІТР

Роботи з рекультивації контролюються районними державними органами та Державним комітетом України з промислової безпеки, охорони праці та

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гірничого нагляду.

Якість води, що використовується для господарсько-питних потреб, повинна регулярно контролюватися місцевими санітарними органами. Частота перевірок визначається режимом роботи кар'єру відповідно до місцевих умов.

Контроль за якістю та кількістю викидів забруднюючих речовин забезпечується за допомогою реєструючих приладів відповідно до "Типової інструкції з організації системи контролю промислових викидів в промисловості" Контроль здійснюється за договором з районною та іншими організаціями СЕС в узгоджені терміни.

Відповідальність за безпечну організацію виробничих процесів, утримання обладнання, агрегатів, машин, механізмів, будівель, споруд тощо покладається на керівників та інженерно-технічний персонал підприємства.

5.6. Охорона навколишнього середовища

Оцінка за видами та обсягами забруднення надр

Під раціональним використанням та охороною надр при розробці родовищ слід розуміти забезпечення раціонального використання земної кори шляхом: максимально повного вилучення корисних копалин, що містяться в ній; комплексного використання надр, що включає комплексну розробку родовищ і комплексне використання мінеральної сировини на всіх стадіях її переробки в народному господарстві (вилучення супутніх цінних компонентів і використання відходів виробництва).

Розробка родовища передбачає освоєння всього обсягу запасів корисних копалин, розвіданих і затверджених протоколом Державної комісії України по запасах корисних копалин. Це дозволить раціонально використовувати надра з мінімальними втратами корисних копалин та провести рекультивацію порушених гірничими роботами земель, що забезпечує відновлення природної

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівноваги та запобігає розвитку небезпечних геологічних процесів після завершення робіт на родовищі.

Потужність відкритого видобутку оцінюється в 100 тис. тонн на рік. У процесі ведення гірничих робіт прийняті елементи системи розробки можуть змінюватися в залежності від зміни положення очисного вибою, фізико-механічних властивостей гірських порід або прийняті відповідно до існуючої висоти вибою на кар'єрі, що відповідає гірничотехнічним умовам.

Втрати сировини під час видобутку пов'язані з технологією видобутку. Всі експлуатаційні втрати мінімальні та не перевищують 0,7%. Експлуатаційні втрати під час видобутку розраховуються та уточнюються маркшейдерською службою компанії щорічно при створенні річних планів розвитку гірничих робіт, але розрахункові значення не повинні перевищувати проектні.

Склад і характер порід родовища, а також способи ведення гірничих робіт не призводять до зсувів і просідання ґрунту:

- приплив води в кар'єр складається з притоку із зони тріщинуватості кристалічних порід, через дно кар'єру і за рахунок атмосферних опадів;
- розкривні породи складаються з пісків, суглинків і глин загальною середньою потужністю 3,4 метра;
- водоносні та водотривкі горизонти в розкривних породах відсутні;
- гірничі роботи ведуться з дотриманням розмірів захисних берм і кутів укосів уступів.

Зсувів, коливань або просідань земної поверхні під час ведення гірничих робіт не спостерігалось.

Поблизу кар'єру відсутні інженерні споруди, які можуть бути пошкоджені під час видобутку корисних копалин. Враховуючи, що запаси корисних копалин в межах земельного відводу становлять понад 16 років, виділення нових земельних ділянок для розробки родовища не передбачається.

Тривалий період видобутку корисних копалин на родовищі не призведе до значного забруднення або деградації компонентів довкілля. Тому запланована

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

діяльність матиме незначний вплив на надра.

Очищення кар'єрних вод

Для промислового гірничого кар'єру визначають склад стічних вод, концентрації забруднюючих речовин та затверджують гранично допустимі скиди (ГДС) речовин у водний об'єкт для отримання умов скидання кар'єрних вод. Скидання очищених кар'єрних вод планується в річку Церем. Після введення кар'єру в експлуатацію, відповідно до вимог статті 38 Водного кодексу України та Постанови Кабінету Міністрів України № 1100 від 11.09.1996 р., необхідно отримати умови на скид стічних вод для діючого кар'єру та здійснювати платежі згідно з чинним природоохоронним законодавством.

Контроль якості стічних вод здійснюється відповідно до затвердженого графіку відбору проб. Аналізи стічних вод повинні виконуватися акредитованими лабораторіями.

З метою доведення вмісту завислих речовин і нафтопродуктів у кар'єрних водах до відповідних нормативів і подальшого скидання їх відповідно до умов скидання, на кар'єрі здійснюється їх очищення.

Вода очищується від завислих речовин і нафтопродуктів у два етапи. На першому етапі вода очищується безпосередньо у відстійнику кар'єру, який має потужність тригодинного відстоювання води. Це дозволяє знизити концентрацію забруднень (кількість зважених речовин) до 90%. Потім вода перекачується по трубопроводу і дренажній канаві до ставка-відстійника. На другому етапі вода додатково очищується від нафтопродуктів і твердих частинок за рахунок більш тривалого перебування у відстійнику.

Далі скидання та очищення кар'єрних вод здійснюється за діючою схемою та відповідно до умов, наданих компанії в дозвільних документах.

Виймку двох камер для відстійника необхідно поглибити до глибини 3,51 м, приймальну камеру - до розмірів 10×8 м, а відстійну камеру - 10×8 м.

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальний об'єм двох відстійників становить 561,6 м³, а об'єм води у відстійнику - 544,0 м³. Відстійник створюється за допомогою наявного на кар'єрі обладнання.

Для запобігання потрапляння зливових вод у кар'єр периметр кар'єру обвалований розкритими породами, в місцях скупчення стічних вод передбачені водовідвідні канали, а на перетинах доріг прокладені водопропускні труби.

Освітлені та знезаражені кар'єрні води з ставка-відстійника самопливом відводяться в дренажну каналу, а потім скидаються в річку Церем, яка протікає на північ від родовища. Абсолютний рівень води у відстійнику становить +228,6 м на вході і +228,0 м на виході, а точка скидання очищених шахтних вод у річку Церем - +224,6 м. Середньодобова кількість води, що скидається з відстійника, не перевищує середньодобового припливу (відкачування) кар'єрних вод.

					КМ.ДР23.09.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Основні проектні техніко-економічні показники кар'єру дослідно-промислової розробки Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища первинних каолінів, пегматитів (марка родовища) ТОВ "Церсаніт Мінералз" у Новоград-Волинському районі Житомирської області наведені в таблиці 6.1. а показники витрат та рентабельності в таблиці 6.2.

Таблиця 6.1

Техніко-економічні показники роботи кар'єру

№ п/п	Показники	Од. виміру	Значення
1	2	3	4
1	Корисна копалина		каолін первинний, пегматит (польовий шпат)
2	Промислові балансові запаси корисної копалини, всього, у т. ч.: – каолін первинний – жорства польовошпатована – гранітоїди (скельна польовошпатована сировина)	тис.т	1697,2 161,2 267,9 1268,1
4.	Потужність кар'єру з видобутку каоліну первинного, пегматиту (польового шпату)	тис. т/рік	до 100
5.	Строк експлуатації кар'єру, років	роки	17
6.	Об'єм порід розкривув т.ч.: – ГРШ – відвали, пісок, глина – скельний розкрив	тис.м ³	179,9 3,0 25,3 151,6
7.	Потужність розкривних порід в кар'єрі		4,3-13,5 м
8.	Середня потужність корисної копалини в кар'єрі	м	каолін первинний – 3,7 жорства шпатована – 1,1 пегматит (польовий шпат) – 3,8
9.	Річна потужність кар'єру: – по корисній копалині, всього, у т. ч.: – каолін первинний – жорства польовошпатована – гранітоїди – по розкривних породах	тис.т тис.т тис.т тис.т тис. м ³	100,0 9,6 15,8 74,6 11,1

					КМ.ДР23.09.06.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Щавлінська Д.В.			Економічна частина проекту		Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.						1
Керівник		Іськов С.С.						11
Н. контр.		Криворучко А.О.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27	
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.						

1	2	3	4
10.	Об'ємна маса порід розкриву: - пухкого - ГРШ - скельний	т/м ³	1,8 1,4 2,6
11.	Об'ємна маса корисних копалин - каолін первинний - гранітоїди - жорства польовошпатована	т/м ³	2,14 2,6 2,3
12.	Супутня сировина		відсутня
13.	Режим роботи на видобувних і розкривних роботах		цілорічний, 260 робочих днів на рік в одну робочу 8-годинну зміну
14.	Система розробки		транспортна з паралельним просуванням фронту гірничих робіт та зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід
15.	Продукція, яку передбачається випускати		польовошпатовий концентрат
16.	Елементи системи розробки: - висота розкривного уступу - висота видобувного уступу - відмітки робочих горизонтів, - кут укосу роб/нероб. град.: - по розкривних породах - по жорстк'яній корі вивітр. гранітоїдів - по незміненому каоліну - по пегматиту, граніту	м м м град град град град	до 10 до 10 216,0-221,0; 215,0 45 ⁰ /45-50 ⁰ ** 60 ⁰ /50 ⁰ 60 ⁰ /45 ⁰ 80 ⁰ /50 ⁰
17.	Кількість уступів: - розкривних - добувних	шт	1 3
18.	Ширина робочого майданчика: - розкривного - на видобутку	м	40,0 29,0

Таблиця 6.2

**Показники витрат та рентабельності підприємства
на ТОВ «Церсаніт Мінералз за 2021 р.**

Витрати підприємства	Сума, грн.
Фонд зарплатні робітників гірничого цеху	269292,28
Фонд зарплатні робітників дробильно-сортувального цеху	195042,80
Фонд зарплатні робітників навантажувального цеху	110227,13
Фонд зарплатні робітників автомобільного гаражу	276260,42
Фонд зарплатні ІТП, службовців та допоміжного персоналу	450915,70
Відрахування з заробітної плати (37,00%)	481643,77
Амортизаційні відрахування	221011,82
Вартість електроенергії	534301,15
Вартість паливно-мастильних матеріалів	733232,41
Вартість проведення вибухових робіт	696681,22
Витрати за використання надр	36127,21
Додаткові витрати	202754,38
Всього витрат	4225455,52
Чистий прибуток	824499,32
Виручка від реалізованої щебеневої продукції (без ПДВ)	5343243,84
Рентабельність підприємства, %	21,3

					КМ.ДР23.09.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Гірничодобувні підприємства – це великі комплекси, що швидко змінюються, з багатьма будівельними майданчиками, відвалами тощо. Всі ці зміни необхідно відстежувати та документувати.

При визначенні раціональних параметрів методики визначення обсягів виконаних робіт доцільно проаналізувати основні критерії, які визначатимуть точність.

Найбільш суттєвим чинником є точність вихідної інформації, яка в значній мірі залежить від відстані між пікетами. В роботі виконано дослідження впливу відстані між пікетами на величину об'єму виконаних робіт. Дослідження виконувалось за результатами тахеометричної зйомки на 215 горизонті для відстаней між пікетами 5м, 10м, 15м і 20 м. Не менш важливим показником маркшейдерського забезпечення визначення обсягів виконаних робіт є продуктивність виконання зйомочних робіт. В роботі було виконано дослідження впливу відстані між пікетами на тривалість зйомки.

Аналіз двох вищенаведених залежностей показав, що оптимальною відстанню між пікетами буде відстань в межах від 10 до 15м.

Досить важливим критерієм, який визначає точність визначення об'єму є спосіб камеральної обробки даних тахеометричної зйомки. Для виконання камеральних робіт на підприємстві рекомендовано застосовувати ГІС ТЕТРА Марк або подібні.

					КМ.ДР23.09.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Щавлінська Д.В.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	1
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Шлапак В.О.									

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т., Шлапак В.О. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
2. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. ГКНТА-2.04-02-98 - К., 1999
3. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів. ГКНТА - 2.01.02-01-93. - К., 1994
4. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
5. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
6. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.)
7. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
8. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
9. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
10. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
11. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
12. Збірник укрупнених кошторисних розцінок на топографо - геодезичні та картографічні роботи - Київ, 2003. - 158 с.

					<i>КМ.ДР23.09.СЛ.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Студент</i>		<i>Щавлінська Д.В.</i>			<i>Список літератури</i>		
<i>К. розділу</i>		<i>Іськов С.С.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Іськов С.С.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Криворучко А.О.</i>					
<i>В.о.зав. каф.</i>		<i>Шлапак В.О.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						<i>1</i>	<i>2</i>
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-27		

13. Тревого І.С., Шевченко Т.Г., Мороз О.І. Геодезичні прилади. Практикум: Навч. посібник / За заг. ред. Т.Г. Шевченка. - 2-ге вид., доп. - Львів: Видавництво Національного університету «Львівська Політехніка», 2010. - 236 с.
14. Шевченко Т.Г., Мороз О.І., Тревого І.С. Геодезичні прилади.: Підручник / За редакцією Т.Г. Шевченка. - 2-ге вид., переробл. та допов. - Львів: Видавництво Національного університету «Львівська Політехніка», 2009. - 484 с.
15. Бакка М.Т.. Аналіз точності маркшейдерських мереж / Бакка М.Т., Назаренко В.О.: Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 166 с.
16. . Соболевський Р.В., Горелікова В.В., Ващук О.М./ Проектування і аналіз точності маркшейдерських мереж / Методичні вказівки, ЖДТУ, Житомир, 2012.- 93 с.
17. Положення з проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобутку / Затв. Наказом Мінпромполітики України. – К. 07.05.2004 №221. – 20 с.
18. Гірнича справа [Текст] : підруч. для учнів гірн. технікумів і студентів ВНЗ усіх спец. / В. Г. Блізнюков, С. О. Луценко, А. М. Пижик. - Вид. 3-тє, перероб. і допов. - Кривий Ріг : Чернявський Д. О. [вид.], 2014. - 424 с.
19. В.М. Грабовий / Геодезія. Навчальний посібник / Житомир, ЖДТУ, 2004. – 455 с.
20. Могильний С.Г., Войтенко С.П./Геодезія. Частина перша./Донецьк, 2003. - 451 с.
21. Іськов С.С. Котенко В.В. Маркшейдерські опорні мережі. Методичні вказівки. Житомир: ЖДТУ, 2013. – 34 с.
22. Іськов С.С. Маркшейдерські опорні мережі / С.С. Іськов. – Житомир : ЖДТУ, 2010. – 48 с

					КМ.ДР23.09.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Островський А.Л. Геодезія : підручник. Ч. II / А.Л. Островський, О.І. Мороз, В.Л. Тарнавський. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 564 с.
24. Відкриті гірничі роботи [Текст] : метод. вказівки до виконання курс. проекту для студентів напряму підгот. 6.050301 "Гірництво" / Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т" ; [уклад.: Косенко Т. В., Фролов О. О. ; відп. ред. В. Г. Кравець]. - Київ : НТУУ "КПІ", 2014. - 56 с.
25. Відкриті гірничі роботи: Ч. I. Процеси відкритих гірничих робіт [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво»/ О.О. Фролов, Т.В. Косенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 151 с.

					КМ.ДР23.09.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

[illegible]

