

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Аналіз просторової варіативності якісних показників
польовошпатової сировини на Центрально-Глинянській ділянці
Дубрівського родовища ТОВ «ЦЕРСАНІТ ІНВЕСТ»**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-29с
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

 Прачук Альона Юріївна
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)

“01”

04

2025 р.

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

Прачук Альоні Юріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** Аналіз просторової варіативності якісних показників
польовошпатової сировини на Центрально-Глинянській ділянці
Дубрівського родовища ТОВ «ЦЕРСАНІТ ІНВЕСТ»

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

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “01” 04 2025 р. №129/с

2. **Строк подання студентом роботи:**

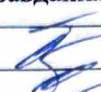
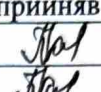
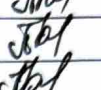
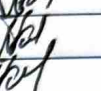
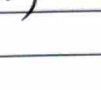
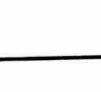
3. **Вихідні дані до роботи:**

Документація підприємства ТОВ «Церсаніт Інвест», звіт ОВД, геологічний звіт по
Дубрівському родовищу, графічні матеріали підприємства: зведено-суміщений план
кар'єру, геологічна будова родовища, опорна мережа, календарні плани, технологічна
схема видобування польовошпатової сировини, проект реконструкції Центрально-
Глинянської ділянки Дубрівського родовища

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** Геологічна особливість будови Центрально-Глинянської ділянки
Дубрівського родовища ТОВ «Церсаніт інвест», технологічні параметри розробки
польовошпатового родовища та основні показники розкривних та видобувних робіт,
маркшейдерське забезпечення видобування, зйомочні роботи у кар'єрі,
побудова планової опорної мережі, нівелювання, полігонометрія, аналіз просторової
варіативності якісних показників польовошпатової сировини на Центрально-
Глинянській ділянці Дубрівського родовища ТОВ «Церсаніт інвест»

5. **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):**
Зведено-суміщений план підприємства, геологічний розріз родовища, технологічна
схема видобування, опорна мережа, аналіз просторової варіативності якісних
показників польовошпатової сировини на Центрально-Глинянській ділянці
Дубрівського родовища ТОВ «Церсаніт інвест»

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 204 2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

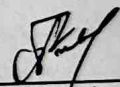
Студент  Прачук А. Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Іськов С.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Я, Прачук Альона Юріївна, цим засвідчую, що представлена до захисту
випускна кваліфікаційна робота на тему: **Аналіз просторової варіативності
якісних показників польовошпатової сировини на Центрально-
Глинянській ділянці Дубрівського родовища ТОВ «ЦЕРСАНІТ ІНВЕСТ»**
виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку
інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджена про те, що у разі виявлення фактів порушення мною
академічної доброчесності буду недопущений до захисту, а в разі отримання
диплому – буду 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».

«9» 06 2025 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	9
1.1. Загальна характеристика родовища	9
1.2. Геологічна будова та вивченість району	13
1.3. Стратиграфія і літологія родовища	22
1.4. Якісна характеристика корисної копалини	26
1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	29
1.6. Характеристика запасів корисної копалини та межі родовища	31
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	32
2.1. Загальні положення.....	32
2.2. Режим роботи та продуктивність кар'єра.....	35
2.3. Система розробки родовища: параметри, обладнання та організація гірничих робіт	37
2.4. Розкривні роботи.....	40
2.5. Видобувні роботи.....	43
2.6. Водовідлив	45
2.7. Відвальні роботи.	47
2.8. Проведення гірничо-технічної рекультивації родовища	49
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	52
3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища	52
3.2. Планова зйомочна основа	56
3.3. Висотна зйомочна основа.....	61
3.4. Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000	62
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	64

					КМ.ДР25.24.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Прачук А.Ю.			Зміст			
К. розділу		Іськов С.С.						
Керівник		Іськов С.С.						
Н. контр.		Криворучко А.О.						
Зав. каф.		Шлапак В.О.						
						Літ.	Арк.	Аркушів
							1	2
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-29С			

4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства	64
4.2. Маркшейдерські зйомочні роботи	66
4.3 Маркшейдерські роботи при проведенні траншей.....	67
4.4. Маркшейдерський супровід видобувних робіт	70
4.5. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства.....	73
4.6. Облік рухомості балансових запасів	74
4.7. Маркшейдерська документація	76
4.8. Аналіз просторової варіативності якісних показників польовошпатової сировини на Центрально-Глинянській ділянці Дубрівського родовища ТОВ «Церсаніт інвест»	78
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	85
5.1. Аналіз умов праці та загальні положення....	85
5.2. Безпека робіт із навантаження і розвантаження гірничої маси.....	90
5.3. Заходи щодо захисту працівників від впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Забезпечення санітарно-побутових умов та медичного обслуговування.....	91
5.4. Протиаварійний захист.....	93
5.5. Забезпечення пожежної безпеки об'єктів.....	94
5.6 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту.....	96
5.7 Охорона навколишнього природного середовища.....	96
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	100
ВИСНОВКИ	103
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	104
ДОДАТКИ.....	107

					КМ.ДР25.24.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

У сучасній виробничій діяльності гірничодобувного підприємства геолого-маркшейдерська служба відіграє ключову роль, адже саме вона забезпечує формування базової інформаційної основи для планування, контролю та оптимізації всіх етапів видобутку корисних копалин. Вона є тим первинним джерелом, з якого починається формування інформаційних потоків на підприємстві. Дані, що збираються та обробляються геолого-маркшейдерами, охоплюють геометрію гірничих виробок, швидкість і параметри проведення розкривних та видобувних робіт, а також кількісні та якісні характеристики видобутої сировини. Саме від точності, актуальності та повноти цієї інформації значною мірою залежить ефективність функціонування всього кар'єру, адже вона впливає на прийняття управлінських і технологічних рішень.

Геолого-маркшейдерська служба вирізняється високим рівнем інформаційного навантаження: їй доводиться працювати з великими обсягами різномірних даних, які накопичувалися протягом тривалого часу. Це і результати польових вимірювань, які лягають в основу координатної мережі підприємства, і великі масиви числової інформації з просторовою прив'язкою, і значний обсяг графічної документації – як цифрової, так і паперової. Комплексне опрацювання таких даних вимагає ретельності, точності та значних витрат часу. Саме тут застосування сучасних комп'ютерних інформаційних технологій здатне принести найбільший ефект: автоматизація рутинних обчислень і операцій, зменшення впливу людського фактору, забезпечення структурованого зберігання інформації та її оперативного аналізу значно підвищують загальну продуктивність і достовірність технічних рішень.

					КМ.ДР25.24.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Прачук А.Ю.			Вступ			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	2
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-29С			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

Повноцінне і детальне вивчення просторового розподілу геолого-технологічних властивостей корисної копалини в межах родовища є вирішальним чинником ефективної та комплексної розробки. Геометризація цих властивостей дає змогу здійснювати точне моделювання родовища, що є базою для вибору оптимальних технологічних рішень. Зокрема, наявність повної і достовірної інформації щодо динаміки основних параметрів родовища дозволяє не лише раціонально обирати напрямки ведення гірничих робіт з максимальним вилученням корисної копалини, а й коригувати системи розробки з урахуванням мінімізації втрат, оптимізації технічних і економічних показників. Важливо також враховувати неоднорідність родовища: поєднання ділянок зі схожими якісними показниками дає змогу покращити керованість процесом видобутку та забезпечити сталість якості добутої продукції.

Таким чином, геолого-маркшейдерська служба не лише забезпечує гірниче підприємство первинною інформацією, але й виступає одним із ключових чинників, що визначають технологічну ефективність, економічну доцільність та екологічну відповідальність розробки родовища.

Для раціональної розробки родовища та впровадження ефективних технологічних рішень необхідно здійснити комплексну оцінку технологічних властивостей і якісних показників корисної копалини, а також провести аналіз гідрогеологічних і гірничотехнічних умов. На основі отриманих даних формується цілісна модель родовища із залученням сучасних інформаційних систем і цифрових технологій. Такий підхід дає змогу оптимізувати процес видобутку, зменшити втрати сировини, підвищити загальну ефективність розробки та знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Усе це визначає актуальність і практичну цінність досліджень у цьому напрямку.

Пояснювальна записка: 107 сторінок, 20 таблиць, 16 рисунків, 27 використаних джерел.

Об'єкт дослідження: підприємство ТОВ «Церсаніт інвест», яке здійснює розробку польовошпатової сировини на Центрально-Глинянській ділянці

					КМ.ДР25.24.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дубрівського родовища.

Предмет дослідження: процес геометризації покладів у виробничих умовах ТОВ «Церсаніт інвест».

Практичне значення роботи полягає у дослідженні просторової мінливості якісних характеристик польовошпатової сировини, що дозволяє підвищити точність геометризації та сприяти більш ефективному використанню мінеральних ресурсів підприємства.

					КМ.ДР25.24.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальна характеристика родовища

Підприємство ТОВ «Церсаніт інвест» планує здійснення промислової розробки Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища із метою видобування первинного каоліну та пегматиту (польового шпату), які використовуються у виробництві фарфоро-фаянсової продукції. Передбачено відкритий (кар'єрний) спосіб розробки родовища. Розробка здійснюватиметься за транспортною системою із паралельним просуванням фронту гірничих робіт і зовнішнім розміщенням відвалів розкритих порід.

Центрально-Глинянська ділянка розташована в межах Баранівського району Житомирської області (раніше Новоград-Волинського району, відповідно до постанови Верховної Ради України від 17.07.2020 р. №807-ІХ «Про утворення та ліквідацію районів»). Ділянка знаходиться приблизно за 0,6 км на північний захід від околиці села Глинянка (до 2017 року – село П'ятирічка) та за 3,2 км на південний схід від залізничної станції Радуліно.

Фрагмент генерального плану місцевості Новоград-Волинського району (аркуш М-35-55) представлений на рисунку 1.1.

Відстань до найближчого міста Баранівка становить близько 20 км у південно-східному напрямку, до обласного центру м. Житомир – близько 90 км на схід, а до столиці України – м. Київ – орієнтовно складає 226 км. Найближчими населеними пунктами до розроблюваної ділянки є села Глинянка, Дубрівка та Красуля.

Територією ділянки проходять місцеві ґрунтові дороги. З транспортної точки зору район розташування родовища вважається сприятливим: поблизу проходять залізнична лінія та автомобільна магістраль, що сполучають міста Звягель і Шепетівку.

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Прачук А.Ю.			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-29С	
Зав. каф.		Шлапак В.О.					

Крім того, через цей регіон проходять залізничні гілки Звягель – Житомир, Шепетівка – Звягель та Полонне – Шепетівка, що створює зручні логістичні умови для транспортування сировини.

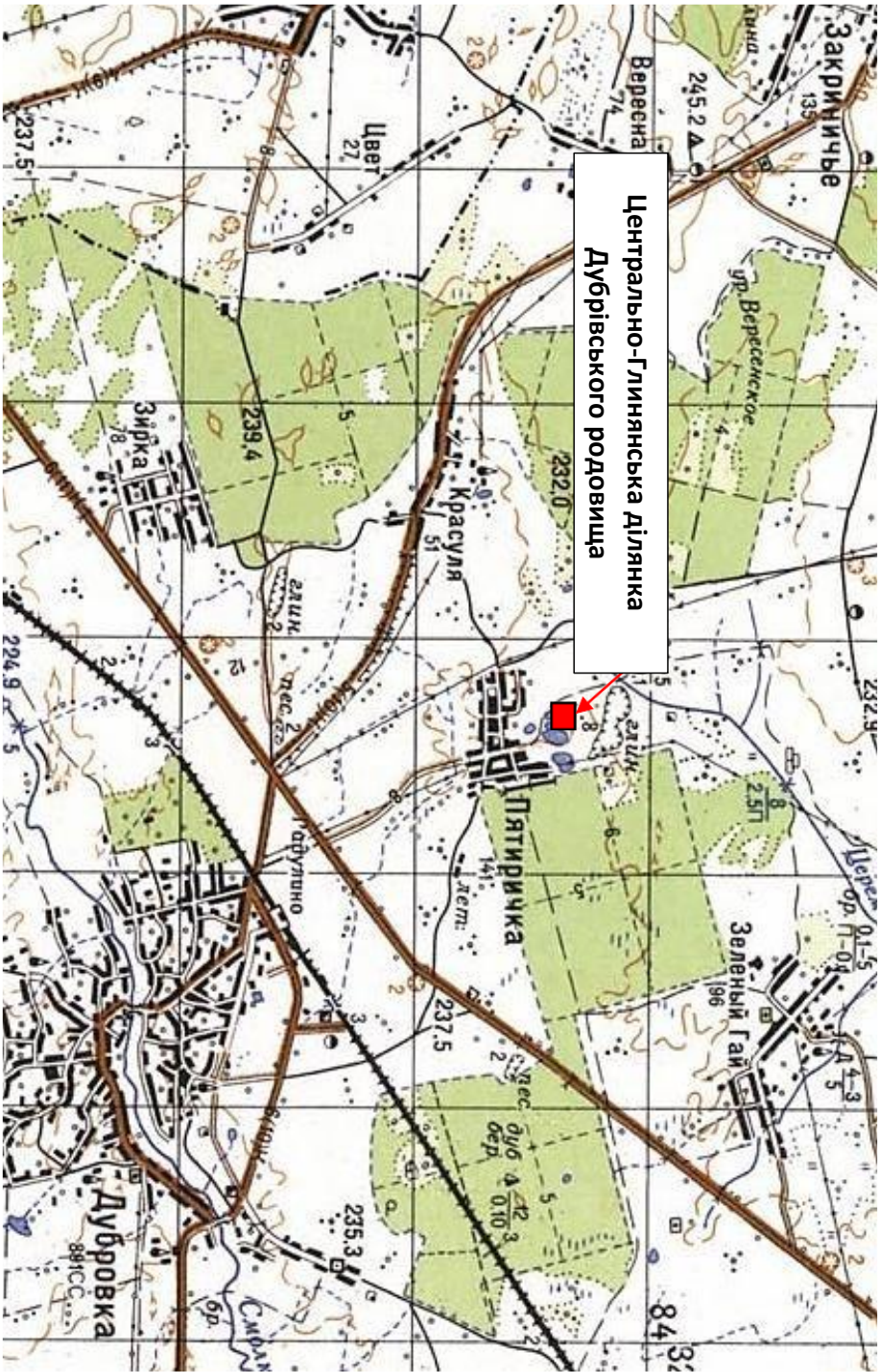


Рис. 1.1. Графічне відображення ділянки згідно з генеральним планом
Новоград-Волинського району

Розробку Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища передбачають здійснювати в межах визначеної ліцензійної території загальною площею 9,43 га. Межі цієї ділянки встановлені відповідно до спеціального дозволу на користування надрами за № 5390, виданого 13 червня 2022 року. Географічні координати основних кутових точок, що обмежують Центрально-Глинянську ділянку, подано у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Координати крайніх (кутових) точок, що обмежують Центрально-Глинянську ділянку Дубрівського родовища

Номер кутових точок	Pulkovo 42		WGS-84	
	Пн Ш	Сх Д	Пн Ш	Сх Д
1	2	3	4	5
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"

Загальна площа Центрально-Глинянської ділянки становить 9,43 га. У східній частині території спостерігається часткове порушення природного покриву внаслідок раніше проведених гірничих робіт, що спричинило розкриття корисної копалини. Через центральну частину ділянки, в напрямку із південного сходу на північний захід, проходить магістральний осушувальний канал глибиною близько 0,7 м, який гідравлічно з'єднаний із річкою Церем.

Таке інженерно-гідрологічне втручання має бути враховане при проектуванні та організації гірничих робіт, оскільки канал може впливати на

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дренажні процеси, стійкість укосів і загальний водний баланс ділянки.

Ситуаційне розташування родовища відносно населених пунктів, транспортної інфраструктури та природних об'єктів наведено на рисунку 1.2. На карті наведено просторове положення ділянки у межах населених пунктів, природних об'єктів та елементів транспортної інфраструктури, що дозволяє оцінити її географічне і логістичне розташування в регіоні. Ліцензійний контур ділянки виділено умовними позначеннями відповідно до даних спеціального дозволу на користування надрами.



Рис. 1.2. Ситуаційна карта розміщення об'єкта планованої діяльності містить відображення ліцензійних меж (контурів) Центральньо-Глинянської ділянки Дубрівського родовища.

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геологічна будова та вивченість району

Розробка родовищ первинних та вторинних каолінів, а також пегматитів у північно-західній частині Українського щита має багатовікову історію — цей вид промислової діяльності ведеться тут вже понад 200 років. Саме в цьому регіоні сформувалася одна з провідних керамічних промислових зон України — Баранівсько-Коростенська група підприємств, до якої входили:

- Баранівський фарфоровий завод (заснований у 1802 році);
- два Полонські заводи;
- Токарівський (нині — Першотравенський електрофарфоровий завод);
- Кам'янобродський;
- Довбиський (колишній Мархлевський);
- Полянський електрофарфоровий завод;
- Понінківська паперова фабрика.

Протягом понад століття каолінова сировина також активно використовувалася на місцевих підприємствах з виробництва вогнетривкої цегли, серед яких: Майдан-Вільський, Дубрівський (відома як «П'ятирічка»), Буртинський, Куп'янський та Судимонтський заводи.

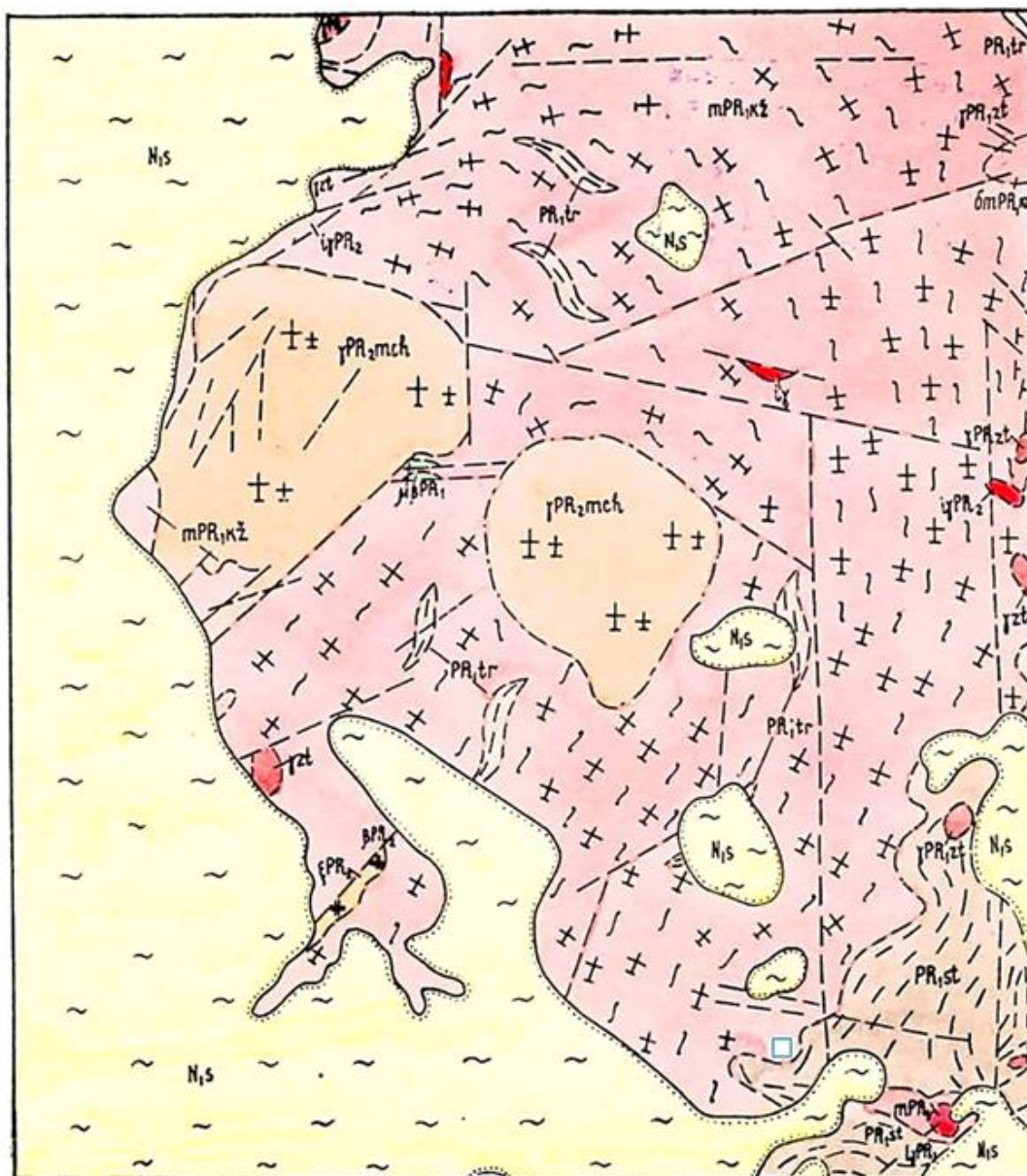
Окрім цього, каоліни регіону регулярно постачалися на інші промислові об'єкти, зокрема можна відмітити:

- Славутський завод санітарної кераміки;
- Тернопільський, Городницький, Коростенський та Бериславський фарфорові заводи.

Упродовж останніх десятиліть географія споживачів місцевої каолінової сировини значно розширилась. Вона охоплює підприємства з виробництва керамічної плитки, розташовані у містах Звягель, Київ та Харків.

Район проведення робіт геологічно розташований у північній частині провінції каолінів Українського щита — у межах Волинської каолінової субпровінції. Найважливішим осередком цієї субпровінції є так званий Дубрівсько-Хмелівський промисловий район каолінової сировини (рис.1.3).

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Геологічна карта
масштаб 1:200000
Умовні позначення

- | | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------|
| Глини, піски
кварцеві, глауконітові | Габро-діабази | Гнейси біотитові |
| Граніти апліт-пегматитові | Граніти бонтонітові | Гнейси біонтитові |
| Граніти біотитові | Мігматити мікроклін-плагіоклазові | Межі неузгодженого залягання |
| Сієніти | Мігматити діоритові | |
- Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища

Рис. 1.3. Геологічна карта району

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР25.24.01.ПЗ

Арк.

За результатами геологічного вивчення, у цьому районі виявлено значні запаси каолінів:

за категоріями В+С1 — 20 млн тон;

попередньо оцінено за категорією С2 — 62 млн тон;

перспективні й прогностні ресурси оцінюють на рівні близько 36 млн тон.

Середній щорічний обсяг видобутку каолінів у регіоні становить від 100 до 250 тисяч тон.

Найвідомішими й давно розроблюваними родовищами є:

- Дубрівське родовище (затверджене у 1972 р. як джерело польовошпатової сировини для виробництва тонкої кераміки);
- Майдан-Вільське;
- П'ятирічка;
- Буртинське;
- Шаберське.

У 2011 році було розпочато освоєння Йосипівського родовища. Подальший розвиток мінерально-сировинної бази лужних каолінів можливий за рахунок детальнішої розвідки раніше виявлених перспективних родовищ, таких як: Орєпівське, Йосипівське Південне, Хижівське, Табори, Жари й інших.

На південь від району запланованих робіт розташоване Полонно-Баранівське пегматитове поле — одна з перспективних ділянок, багата на керамічні пегматити. У цьому регіоні проводились геологічні дослідження та здійснюється розробка кількох родовищ, серед яких:

- родовища «Гірне», Грузлівецьке та «Вільхи» — розвідані та активно експлуатуються;
- родовище «Орли» — піддавалося геологорозвідці, однак його запаси не були затверджені;
- родовища, що розроблялись у минулі роки — «Глибочок» та Марківське;

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перспективні ділянки, що перебували на етапі вивчення — «Стара Гута», «Дот», «Жаборичі», Липівське, а також території поблизу селища Понінка, сіл Дубрівка, Тартак й інших.

Протягом тривалого часу в регіоні проводилися пошукові та розвідувальні роботи з метою виявлення і освоєння родовищ каолінів, пегматитів та будівельних матеріалів, що використовувалися здебільшого місцевими підприємствами. Варто зазначити, що розробка первинних каолінів у цій місцевості здійснювалась ще в дореволюційний період силами місцевого населення.

Історія геологічного дослідження каолінів цього регіону налічує понад століття. Значний внесок у вивчення надр зробили такі дослідники, як С.В. Бельський, А.В. Русецький, Ф.А. Піонтковський, І.Г. Лобач, Н.Г. Данилюк (у 1923–1934 роках), а також В.Є. Сметюхов і Є.Ю. Дудрович (у 1966–1971 роках).

Перші ґрунтовні наукові дослідження Дубрівського родовища були проведені у 1923 році під керівництвом професора С.В. Бельського. За результатами цих робіт геолог Ю.М. Абрамович у 1925 році опублікував працю «Глини та білі кварцові піски басейну середньої течії р. Случ», де представлено мінералого-петрографічну характеристику Дубрівського родовища каолінів.

У 1930 році в районі села Дубрівка були проведені перші геологорозвідувальні роботи геологорозвідувальною партією Українського геологорозвідувального управління під керівництвом геолога І.П. Русецького, за дорученням тресту «Укрсклофарфортрест». Роботи велися на площі 15,4 га, розташованій за 0,65 км на південний схід від села Дубрівка, на правому березі річки Смолки. Було використано ручне буріння та елементи гірничих робіт.

У результаті було пробурено 38 свердловин середньою глибиною 9,8 м, а також пройдено два шурфи глибиною 3,5 м та 6,8 м відповідно. З окремих свердловин відібрано 4 зразки, за якими виконано обмежений хімічний аналіз.

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На основі отриманих даних здійснено підрахунок запасів сировини на площі 14,0 га:

- за категорією А2 — 895,0 тис. тон;
- за категорією В — 146,0 тис. тон.

Запаси були затверджені Республіканською комісією по запасах корисних копалин (РКЗ), протокол №430 від 27 січня 1932 року.

У 1934 році геологорозвідувальні роботи на суміжній північній ділянці виконала партія Волино-Подільського геологорозвідувального управління під керівництвом геолога Ф.М. Піонтковського. Метою досліджень було уточнення покладів каолінів для подальшого використання у фарфоровому виробництві.

Було пробурено 134 свердловини загальним обсягом 1246 погонних метрів, а також закладено 5 шурфів загальною глибиною 37,9 м. За результатами розвідки було підраховано запаси:

- за категорією А₂ — 2868,0 тис. тон;
- за категорією С₁ — 152 тис. тон.

Дані запаси затверджені Територіальною комісією по запасах корисних копалин (ТКЗ), протокол №18 від 11 липня 1934 року.

У 1936 році, на підставі договору з Київським обласним гірничо-будівельним союзом, геологорозвідувальна партія Укргеолтресту під керівництвом Т.Г. Ляценка здійснила розвідку на ділянці, розташованій за 2,5 км на захід від річки Смолка. Метою досліджень було виявлення запасів глинистої сировини для забезпечення потреб заводу з виробництва будівельної цегли промислової артілі «П'ятирічка за чотири роки», заснованої в 1930 році шляхом об'єднання приватних майстерень.

Розвідувальні роботи проводилися за допомогою ударно-обертального буріння свердловин середньою глибиною 10 м. Всього було пробурено 15 свердловин загальним метражем 150 м. У 12 із них було розкрито товщу пухких наносів і виявлено поклади первинних каолінів, хоча жодна з цих

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловин не пройшла каолінову товщу на повну глибину. Було відібрано 97 зразків для визначення мінералогічного складу, 11 — для хімічного аналізу, а також 2 — для повного технологічного випробування.

За результатами проведених робіт, у 1936 році Республіканською комісією по запасах корисних копалин (РКЗ) були затверджені запаси первинних каолінів у категорії А2 в обсязі 148 тис. тон.

У 1945 році, за замовленням тресту «Фарфорфаянс», геологи Українського геологічного управління під керівництвом Г.К. Бялковської провели ревізійне обстеження низки родовищ каолінів, включно з Дубрівським. Під час обстеження було зібрано й систематизовано наявні матеріали з фондів та бібліотеки Українського геологічного управління, уточнено геологічну будову родовищ і ступінь їхнього відпрацювання. За результатами були складені аналітичні висновки щодо перспектив подальшого освоєння та дорозвідки.

У 1954 році, за замовленням промартілі «П'ятирічка за чотири роки», геологічна партія Львівського філіалу «Укргеолбудм» під керівництвом геолога Є.І. Тульчинського провела геолого-пошукові роботи на територіях, прилеглих до кар'єру з півночі та півдня. Завданням було виявлення потенційних ділянок для детальної розвідки вогнетривкої сировини. Було пробурено 29 свердловин загальним обсягом 298 м. Усі свердловини розкрили каолінову товщу на глибину 10–11 м. Оскільки дослідження були спрямовані лише на вивчення просторового поширення й умов залягання каолінів, опробування порід не проводилось.

У 1955 році, у зв'язку з частковою реконструкцією цегельного заводу та планами збільшення його виробничих потужностей, виникла потреба в розширенні сировинної бази підприємства. З цією метою було заплановано проведення детальної геологорозвідки Дубрівського родовища з виявленням запасів вогнетривкої сировини в обсязі 500 тис. м³ — для забезпечення цегельного заводу сировиною на 25-річний амортизаційний період. Ці роботи

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проводилися з 12 жовтня по 7 листопада 1955 року силами геологорозвідувальної контори «Укргеолбудма» під керівництвом геолога А.І. Іванушко.

Детальна розвідка родовища

Детальна геологорозвідка Дубрівського родовища первинних каолінів здійснювалася шляхом буріння свердловин ручним буром, а також за допомогою гірничих виробок. У ході досліджень було пробурено 160 погонних метрів свердловин і закладено шурфи загальною глибиною 20 метрів.

За результатами лабораторних досліджень встановлено, що первинні каоліни родовища придатні для виробництва напівкислої вогнетривкої цегли класу «В», що відповідає другому сорту за якісними показниками.

Підрахунок запасів здійснювався до горизонту із абсолютною відміткою 221,0 м, і становив:

A_2 — 98 163,0 м³ (або 210 069 тон);

B — 176 256,0 м³ (або 377 188 тон);

C_1 — 283 516,0 м³ (або 606 724 тон).

Додатково, нижче зазначеного горизонту, запаси були підраховані за категорією C_1 і склали 76 193,0 м³ (або 163 053 тон).

Загальний обсяг затверджених запасів первинних каолінів за категоріями $A_2 + B + C_1$ становив 596,8 тис. м³ або 1 277,1 тис. тон. Ці дані були офіційно затверджені Територіальною комісією по запасах корисних копалин 28 липня 1956 року (протокол №1379).

Експлуатаційна розвідка 1978 року

У 1978 році на родовищі проводилися роботи з експлуатаційної розвідки, які здійснювались експедицією «Укргеолбудм». Основними завданнями було уточнення умов залягання каолінів, оцінка їх якості та визначення сортності. За результатами цих робіт були виділені окремі ділянки з поширенням кондиційної сировини та скориговані дані щодо запасів до горизонту із

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

абсолютною відміткою 221,0 м. На той момент загальний обсяг запасів складав 48,9 тис. м³.

Пошукові роботи на нових ділянках (1978 рік)

У зв'язку з необхідністю забезпечення Дубрівського цегельного заводу сировиною на весь період експлуатації, з урахуванням вимог розміщення розробок виключно на неорних землях, у 1978 році експедицією «Укргеолбудм» було виконано пошукові роботи з метою виявлення додаткових запасів первинних каолінів у кількості 550–610 тис. м³.

Технічним завданням передбачалось:

- допустимий гірничий коефіцієнт — 1:4,
- максимальна потужність розкривних порід — 2,0 м,
- глибина розробки — 8,0 м.

У результаті пошукових робіт було виділено дві перспективні ділянки:

Ділянка №1 — на північно-східній околиці села П'ятирічка (нині село Глинянка),

Ділянка №2 — фактично є північним продовженням ділянки №1.

Найперспективнішою виявилась ділянка №1, на якій у 1978 році було проведено попередню розвідку. В подальшому ця територія одержала назву «Ділянка Західна». За підсумками попередніх розвідувальних робіт тут були виявлені запаси первинних каолінів у кількості 697,2 тис. м³.

Детальна розвідка та промислове освоєння ділянки «Західна»

На основі техніко-економічних розрахунків встановлено доцільність проведення детальної геологічної розвідки та подальшого промислового освоєння ділянки «Західна» Дубрівського родовища первинних каолінів.

У 1980 році експедицією «Укргеолбудм» було здійснено детальну розвідку цієї ділянки. Бурові роботи проводилися із застосуванням самохідної бурової установки УГБ-50, оснащеної буровим стаканом діаметром 127,0 мм. Такий метод забезпечив високу якість буріння, зокрема майже 100% вихід керну по корисній копалині із збереженням її природної структури.

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для підрахунку запасів було враховано дані 94 свердловин загальним обсягом 958,2 погонного метра, а також використано результати 186 аналітичних проб.

У межах Західної ділянки родовища було виділено чотири геологічні блоки:

- Один блок категорії В — В-I;
- Три блоки категорії С₁ — С₁-II, С₁-III та С₁-IV.

За результатами розвідки підраховані загальні запаси первинних каолінів (лужних) за категоріями В + С₁ у кількості:

391,0 тис. м³ або 834,6 тис. тон, придатних для виготовлення вогнетривких напівкислих виробів марки ПВ, зокрема:

- категорія В — 125,0 тис. м³ (або 267,0 тис. т),
- категорія С₁ — 265,0 тис. м³ (або 568,0 тис. т).

Дані запаси були офіційно затверджені Протоколом Української територіальної комісії по запасах корисних копалин (УкрТКЗ) від 6 жовтня 1981 року, № 4129.

Промислове використання запасів

Після припинення діяльності Дубрівського цегельного заводу, видобуток первинних каолінів у межах блоків В-I, С₁-III і С₁-IV ділянки «Західна» було передано дочірньому підприємству «Дубрівка» Закритого акціонерного товариства «Львівський керамічний завод». Видобуток здійснювався відповідно до спеціального дозволу на користування надрами № 3713 від 09.12.2005 року, чинного до 09.12.2011 року.

Після завершення терміну дії зазначеного дозволу, промислова розробка запасів первинних каолінів на ділянці «Західна» була припинена.

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Стратиграфія і літологія родовища

У геологічному та геоструктурному відношенні Центрально-Глинянська ділянка масиву Дубрівського родовища первинних каолінів та пегматитів (польовошпатової сировини) розташована на західному схилі Українського кристалічного щита, в межах його північно-західного структурного елемента — Новоград-Волинського геологічного блоку. У межах цього блоку ділянка приурочена до північно-східного крила Буртинської антикліналі — важливої тектонічної структури регіону, яка ускладнена системою розломів різної орієнтації та генезису.

Серед найбільш виражених тектонічних порушень — Буртинський розлом північно-західного простягання та Дубрівський розлом субмеридіонального (близького до північ-південь) напрямку. Крім того, в межах ділянки трапляються розломи нижчого порядку, переважно північно-східного простягання, зокрема Городищенський розлом. Ці тектонічні порушення відіграють важливу роль у формуванні структури кори вивітрювання, в межах якої й зосереджено корисні копалини.

Геологічна будова Новоград-Волинського блоку є двоярусною. Нижній ярус представлений глибоко метаморфізованими й інтенсивно гранітизованими архейсько-протерозойськими породами, які формують кристалічний фундамент. Ці утворення зазнали потужного тектонічного та термального перетворення в процесі багаторазової регіональної метаморфізації. Поверхня фундаменту зазнала тривалого впливу екзогенних процесів, що призвели до її нерівності з розвитком локальних піднять і западин. Вона перекрита товщею осадових відкладів палеогену, неогену та четвертинного віку, які формують верхній ярус розрізу.

У геоморфологічному плані ділянка розташована в межах південно-східної околиці Поліської низовини, яка входить до складу західного схилу Українського щита. Рельєф території рівнинний, із незначними амплітудами висот та переважанням пологих форм поверхні. Абсолютні відмітки

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

коливаються в межах 224–236 м. Виходи корінних кристалічних порід на поверхню майже не спостерігаються. Ґрунтовий покрив представлений малородючими суглинками та супісками, з незначною глибиною гумусового горизонту.

Геологічний розріз ділянки (рис. 1.4-1.5, табл. 1.2) включає:

- докембрійські кристалічні породи (гранітоїди, мігматити, гнейси), що складають основу геологічного розрізу;
- кору вивітрювання, що сформувалася внаслідок фізико-хімічного розкладу кристалічних порід;
- неогенові й четвертинні відклади, представлені переважно піщано-глинистими товщами, алювіального, делювіального та льодовикового походження.

Основною корисною копалиною у межах Центрально-Глинянської ділянки (рис. 1.4-1.5, табл. 1.2) є польовий шпат, представлений трьома типами сировини:

- Польовошпатові сировина гранітного походження, пов'язана з мігматитами та гранітами Житомирського комплексу (PR_{1zt});
- Сипучі й вторинно перетворені польові шпати, що утворилися внаслідок дезінтеграції (механічного руйнування) та первинного хімічного вивітрювання гранітоїдів;
- Лужні каоліни, які представляють собою продукти глибшого гідролізного вивітрювання польовошпатових порід.

У межах родовища кристалічні породи залягають на глибині та не виходять на денну поверхню. Вони перекриті потужною товщею каолінових і слюдистих порід, а також молодшими осадовими відкладами кайнозойського віку. Форма поверхні фундаменту нерівномірна, з розвитком тектонічно обумовлених депресій, що сприяли накопиченню каолінової товщі.

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

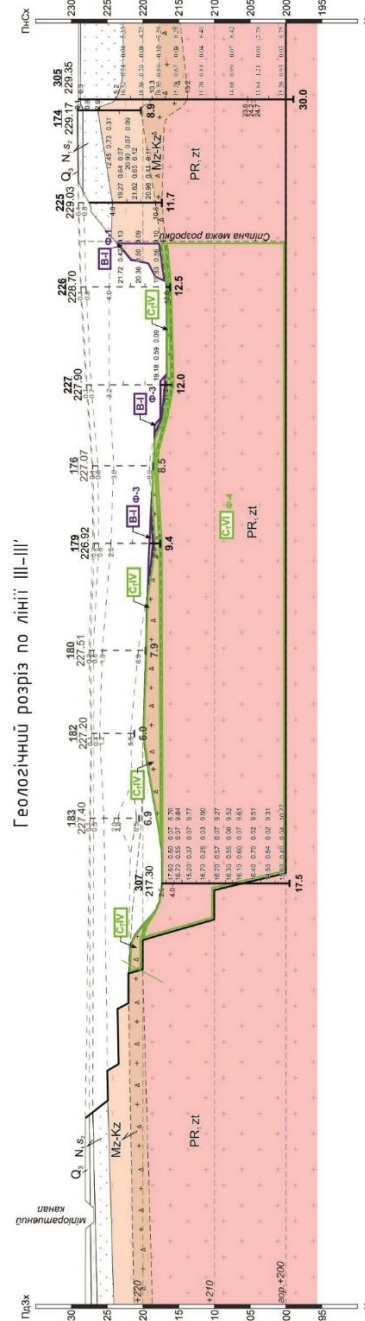
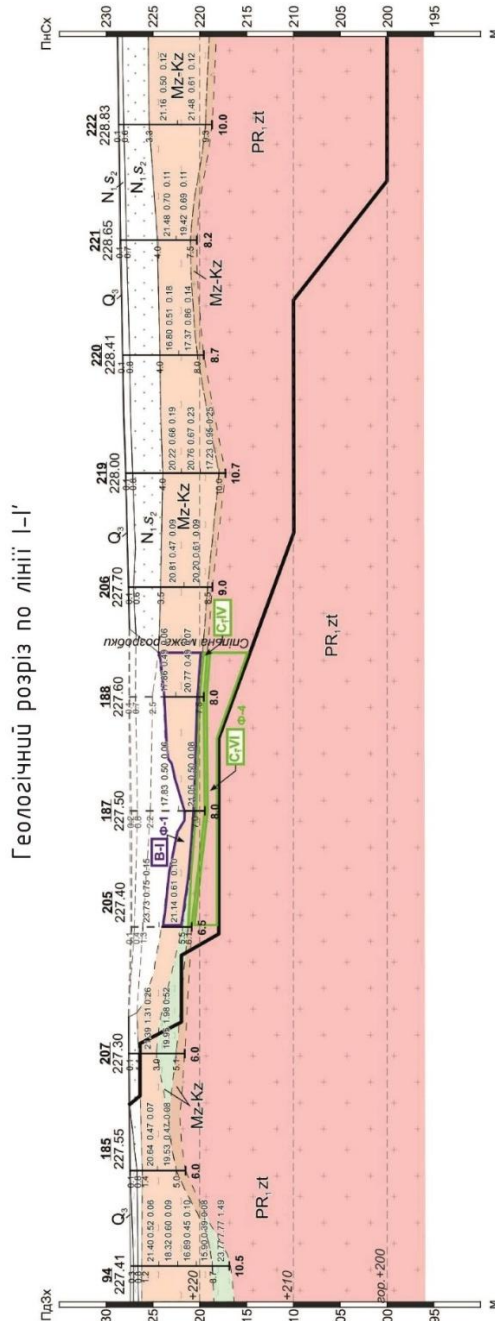


Рис. 1.4. Геологічні розрізи



Рис. 1.5. Умовні позначення

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Таблиця 1.2

**Зведений геологічний розріз Центрально-Глинянської ділянки
Дубрівського родовища**

№	Вік	Порода	потужність від-до, м
1	2	3	4
1.	(Q)	Четвертинна система Відклади четвертинного віку в межах ділянки представлені озерно-льодовиковими та алювіальними формаціями. Вони складаються переважно з супісків, глинистих пісків, а також ґрунтово-рослинного шару, який формує сучасний елювій. Потужність четвертинних утворень варіюється в залежності від мікрорельєфу та характеру підстилаючих порід, і, як правило, не перевищує 2–5 метрів. Осадкові утворення мають пухку або слабо ущільнену структуру, забарвлення переважно буро-сіре та світло-жовтувате.	0 - 4
2.	(KZ) (N1s)	Кайнозойська група Неогенова система — Сарматський ярус (нижній під'ярус) Відклади нижньосарматського під'ярусу є широко розповсюдженими в межах району. Вони представлені переважно відкладами лагунно-озерного генезису, які мають характерну строкатість як у структурному, так і в петрографічному плані. Основними літологічними різновидами є: - пластичні, переважно глинисті утворення зі строкатим (сіруватим, жовто-зеленим, коричнюватим) забарвленням; - кварцові піски дрібно- та середньозернистої фракції, часто слабо цементовані, з домішками глауконіту, що свідчить про морсько-лагунальне середовище осадконакопичення. Потужність сарматських відкладів становить у середньому 8–15 м. У нижній частині розрізу часто фіксується поступовий перехід до кори вивітрювання, що вказує на незначну тектонічну дислокацію під час неогенового седиментогенезу.	0 - 3
3.	(MZ-KZ)	Мезозой–Кайнозой: Кора вивітрювання кристалічних порід Кора вивітрювання, сформована в результаті тривалого екзогенного впливу на кристалічні породи фундаменту, представлена каолінізованими, глинистими, місцями піщаними утвореннями з високим вмістом первинного кварцу та	0 - 20

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№	Вік	Порода	потужність від-до, м
1	2	3	4
		залишками польових шпатів. Її потужність змінюється в широкому діапазоні — від 2–3 до 20 м і більше, залежно від ступеня розробленості структури та глибини тривалого вивітрювання. Ці утворення виконують роль материнської товщі для формування лужних каолінів — одного з основних видів корисної копалини на родовищі.	
4.	(PR1) (PR1žt)	Докембрій — Нижній протерозой Ультраметаморфічні утворення — Житомирський комплекс Житомирський комплекс представлений масивними глибинними породами ультраметаморфічного походження, що формувалися в умовах високого тиску і температур на глибині. Основними породами є: • біотитові граніти, • амфібол-біотитові граніти, • мігматити та плагіомігматити, які утворилися в результаті часткового плавлення і подальшої реформації гнейсів. Ці гранітоїдні утворення мають світло-сіре, рожевувате або червонувате забарвлення, масивну, середньо- або крупнозернисту структуру, із характерною лінзовидною або смугастою текстурою в мігматитах. Їхні тіла мають лінійне простягання довжиною до 20 км, а в межах родовища вони формують кристалічний фундамент, який залягає на глибинах від кількох до десятків метрів.	10 - 70

1.4. Якісна характеристика корисної копалини

Вивчення хімічного складу каоліну та польовошпатової сировини

У ході детальної геологічної розвідки, проведеної у 2020–2021 роках, хімічний склад первинного каоліну Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища було додатково вивчено на основі малооб'ємних технологічних проб. Дослідження проводилися в умовах лабораторного експерименту з поетапним пошаровим аналізом технологічних властивостей товщі польовошпатової сировини.

Загальна характеристика хімічного складу каоліну наведена в таблиці 1.3

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та базується на аналітичних дослідженнях серійних проб. Результати свідчать про значну варіабельність хімічних компонентів, що зумовлює нестабільний хімічний склад первинного каоліну в межах дослідженої площі.

Таблиця 1.3

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

Основні результати досліджень

Незбагачений первинний каолін Центрально-Глинянської площі відповідає кондиційним вимогам за такими показниками:

- вміст оксиду алюмінію (Al₂O₃),
- вміст оксиду кремнію (SiO₂),
- допустимі концентрації фарбувальних оксидів заліза (Fe₂O₃) та титану (TiO₂).

Разом з тим, втрата маси при прожарюванні (в.м.п) та сума оксидів калію (K₂O) і натрію (Na₂O) не відповідають нормативним показникам для каолінів, призначених для виготовлення вогнетривких виробів. Водночас, загальний вміст лужних оксидів (K₂O + Na₂O) та співвідношення K₂O до Na₂O $\approx$ 3,3 дають підстави віднести ці каоліни до лужного типу, що визначає їх як цінну сировину для одержання польовошпатових та кварц-польовошпатових концентратів.

Комплексний аналіз складу також показав, що хімічний склад гранітів і

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пегматитів в межах Центрально-Глинянської площі є досить однорідним, що дозволяє розглядати їх як єдину продуктивну товщу скельної польовошпатової сировини.

Хімічна характеристика польовошпатової сировини

Узагальнена характеристика хімічного складу скельної польовошпатової сировини Центрально-Глинянської площі складена за результатами аналізу індивідуальних, групових та лабораторних технологічних проб у межах загального контуру підрахунку запасів (див. табл. 1.4).

Таблиця 1.4

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 ₂ O ₃	12,5	17,6	15,49
Fe ₂ O ₃	0,17	1,68	0,67
TiO ₂	0,01	0,17	0,07
K ₂ O	2,08	9,62	4,54
Na ₂ O	2,73	5,95	4,21
K ₂ O+Na ₂ O	7,33	12,35	8,74
в.м.п	0,12	4,32	0,78
марка	НСП	НК	КПШМ 0,8

Результати досліджень показали:

- незначні коливання концентрацій хімічних компонентів у межах продуктивної товщі;
- стійкий, витриманий хімічний склад гранітів.

Серед усіх проаналізованих проб скельної польовошпатової сировини, за вмістом основних компонентів на прожарену речовину (SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂, K₂O, Na₂O, в.м.п), 98,9% проб відповідають кондиційним вимогам, зокрема:

- марці КПШМ 0.3 — відповідає 3,1% проб (3 проби),
- марці КПШМ 0.6 — 29,9% (28 проб),

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- марці КПШМ 0.8 — 42,6% (40 проб),
- несортова продукція (НСП) — 23,5% (22 проби),
- некондиційні (НК) — лише 1,2% (1 проба).

Віднесення однієї проби до некондиційних пов'язано із перевищенням вмісту барвних оксидів: 1,67% Fe_2O_3 та 0,17% TiO_2 , що не відповідає граничним нормам для даного виду сировини.

1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрографічна та гідрогеологічна характеристика району робіт

Гідрографічно район досліджень належить до басейну річки Случ і розташований у межиріччі, яке утворюють її ліві притоки — річка Церем (на відстані близько 3 км на південь від ділянки) та річка Смолка, що протікає за 5 км на схід від Центрально-Глинянської ділянки.

Центрально-Глинянської ділянка безпосередньо розташована у долині річки Церем. Річка має такі морфометричні характеристики:

- довжина — близько 58 км,
- площа водозбору — орієнтовно 612 км²,
- середній поздовжній ухил — близько 0,85 м/км.

Долина річки Церем рівнинна за характером, із широкою заболоченою заплавою. Річище слабо звивисте, що характерно для малонасичених течій рівнинного типу. Витік річки знаходиться на північ від села Глинянка, після чого вона тече у напрямку північного сходу, далі — північним і північним західним напрямками, впадаючи в річку Случ на захід від села Курчиці.

Гідрогеологічне положення

Згідно зі «Схемою гідрогеологічного районування території України», ділянка робіт розташована в межах північної частини Українського гідрогеологічного регіону, що охоплює басейн тріщинних і пластових підземних вод. Домінуючими є водоносні горизонти тріщинуватих кристалічних порід нижнього протерозою, що мають широке поширення в

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

регіоні.

Підземні води тут зосереджені переважно в тонких водоносних товщах четвертинного віку, які мають локальне поширення та низьку потужність. Між четвертинними та кристалічними водоносними горизонтами залягає регіональний водотривкий прошарок, утворений вивітреними каолінами земної кори, який виконує функцію водоупору.

Локальний водоносний горизонт представлений неогеновими глинами, в яких трапляються лінзи та прошарки пісків, які містять напірні води з незначною продуктивністю.

Водоносні горизонти, що встановлені в межах родовища

На основі гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень у межах родовища виділяються такі водоносні горизонти, що представлені в таблиці 1.5:

Таблиця 1.5

Водоносні горизонти, що встановлені в межах родовища

№	Водоносний горизонт	Індекс	Геологічна характеристика	Гідрогеологічна характеристика	Примітки
1	2	3	4	5	6
1	У болотних відкладах голоцену	bH	Торфи, супіски, суглинки	Сезонне зволоження, низький рівень водонасичення	Залежить від опадів
2	В алювіальних відкладах заплави (голоцен)	aH	Піски, супіски, глинисті включення	Безнапірні або слабонапірні води, доступні на невеликій глибині	Залягає неглибоко
3	В алювіальних відкладах 1–2 надзаплавних терас (середній–верхній неоплейстоцен)	a1–2 RII–III	Відсортовані піски, супіски	Середній рівень водонасичення, частково напірні	Обмежене поширення
4	У водно-льодовикових відкладах (середній неоплейстоцен)	fPII	Гравелісті та піщані товщі	Напірні води, локальні ділянки живлення	Може використовуватись для водозабору
5	У відкладах сарматського ярусу міоцену	N1s2	Піски, глини, прошарки вапняків	Слабопродуктивний горизонт, низький дебіт	Локального значення

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6
6	У тріщинуватій зоні кристалічних порід та їх кори вивітрювання	PR1	Граніти, гнейси, каолінізовані породи	Напірні води, найбільш потужний горизонт	Основне джерело підземного водопостачання

1.6. Характеристика запасів корисної копалини та межі родовища

У результаті розгляду відповідних матеріалів на засіданні колегії Державної комісії України по запасах корисних копалин (ДКЗ України), згідно з протоколом № 4459 від 02 серпня 2018 року, станом на 01 липня 2018 року були апробовані балансові запаси первинних каолінів загальнодержавного значення категорій C1+C2 у загальному обсязі 2231 тис. тон. Із них до категорії C1 віднесено 188 тис. тон, а до категорії C2 – 2041 тис. тон.

Західно-Глинянська ділянка Дубрівського родовища включає в себе Північно-Глинянську підділянку та межує з півночі, північного сходу і півдня з Центрально-Глинянською ділянкою. На останній у період 2020–2022 років товариством з обмеженою відповідальністю «ГЕО-КРАТОН» була виконана детальна геологічна розвідка.

Крім того, північна частина Західно-Глинянської ділянки є складовою частиною Північно-Глинянської підділянки Дубрівського родовища, де ТОВ «ЦЕРСАНІТ ІНВЕСТ» здійснює геологічне вивчення корисних копалин. Роботи включають також дослідно-промислову розробку первинного каоліну та пегматиту (зокрема польового шпату) на площі 20,3 га. Ця діяльність здійснюється на підставі спеціального дозволу на користування надрами № 5082, виданого 14 серпня 2020 року.

Згідно з наявними геолого-інженерними даними, район розташування родовища характеризується сейсмічною стабільністю — зона вважається сейсмічно неактивною. Крім того, на території родовища відсутні небезпечні фізико-геоморфологічні процеси, що могли б мати істотний вплив на формування сучасного рельєфу або створювати потенційні загрози для подальших геологорозвідувальних чи гірничих робіт.

					КМ.ДР25.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Загальні положення

Північна та північно-східна частини Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища була розкрита в процесі попередньої кар'єрної розробки запасів первинних каолінів, які придатні для виготовлення вогнетривкої цегли. Ці запаси враховувались у державному балансі корисних копалин у межах блоків В–І, С1–ІІ, С1–ІІІ та С1–ІV, що входили до складу ділянки «Західна» Дубрівського родовища лужних каолінів.

Після проведення детальної геологорозвідки у 1980 році та передачі запасів первинних каолінів в експлуатацію, гірничовидобувні роботи на цій території здійснювалися Дубрівським цегельним заводом. Після зупинки діяльності цього підприємства, промислову розробку запасів каолінів як сировини для виробництва вогнетривкої продукції у період із 2005 по 2011 роки продовжувало дочірнє підприємство «Дубрівка» у складі ЗАТ «Львівський керамічний завод».

У грудні 2011 року, після завершення строку дії спеціального дозволу, промислова експлуатація первинних каолінів ділянки «Західна» була повністю припинена.

У процесі експлуатації відбулося майже повне відпрацювання запасів каолінів у межах блоків В–І та С1–ІІ, а запаси блоку С1–ІІІ були вичерпані повністю. Сьогодні площа, де були розміщені запаси блоку С1–ІІІ, охоплена затопленим кар'єром (рис. 2.1). Запаси блоків В–І та С1–ІІ залишились частково відпрацьованими та представлені у вигляді незавершеного кар'єру з площею 4,3 га, межі якого по верхній бровці мають абсолютні відмітки 227,0–228,0 м. Вказана територія розташована у межах Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища (рис. 2.2).

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технологічна частина						
Студент	Прачук А.Ю.										
К. розділу	Іськов С.С.										
Керівник	Іськов С.С.										
Н. контр.	Криворучко А.О.										
Зав. каф.	Шлапак В.О.										
					Літ.			Арк.		Аркушів	
								1		13	
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-29С						



Рис. 2.1. Панорамний огляд затопленої частини кар'єру, що розташована на місці відпрацьованих запасів геологічного блоку СІ–ІІІ ділянки «Західна» Дубрівського родовища (вигляд у напрямку з півночі на південь).



Рис. 2.2. Загальний вигляд кар'єру на Центрально-Глинянській ділянці Дубрівського родовища (вигляд з північного сходу в напрямку південного заходу)

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика кар'єру на Центрально-Глинянській ділянці Дубрівського родовища

Кар'єр на Центрально-Глинянській ділянці являє собою гірничу виробку відкритого типу з одним розкривним та одним видобувним уступом. У плані він має неправильну багатокутну форму з орієнтовними розмірами сторін $255 \times 290 \times 325$ м та середньою глибиною близько 10 м. Структурно кар'єр включає котлован, у якому частково зняті пухкі розкривні породи та суттєво відпрацьовані запаси первинних каолінів у центральній частині.

У західному та східному бортах кар'єру розташовані дві в'їзні траншеї шириною 10–15 м, які з'єднуються з ґрунтовими дорогами, які проходять по периметру кар'єрного поля на відстані 11–30 м від бровки. До горизонту 225,1–224,2 м у бортах кар'єру розкриваються пухкі відклади — ґрунтово-рослинний шар, техногенні накопичення, супіски, піски або запісочені глини.

Під розкривними породами залягають первинні каоліни світло-сірого до білого кольору, що відпрацьовані нерівномірно до горизонту із абсолютними відмітками 221,0–218,0 м. У південно-східній та південній частинах кар'єру відслонюється дайка амфіболіту шириною до 10 м, що орієнтована за азимутом 60° у північно-східному напрямку із падінням на південний схід під кутом $70\text{--}75^\circ$.

На дні кар'єру залягає світло-сіра польовошпатова жорства, а також спостерігаються поодинокі виходи скельних порід — гранітоїдів, шириною 3–10 м.

По верхній бровці кар'єру, на відстані близько 15 м від західного борта, проходить повітряна лінія електропередачі (ЛЕП) потужністю до 10 кВт, паралельно якій пролягає ґрунтова дорога шириною до 5 м.

Протягом періоду експлуатації водоносні горизонти на глибинах, досягнутих гірничими роботами, не були розкриті. Надходження води до кар'єру здійснюється переважно за рахунок атмосферних опадів, танення снігового покриву та поверхневого стоку. Інтенсивність затоплення

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначається площею водозбору, тривалістю дощового періоду та гідрологічними умовами території.

Рекультиваційні заходи не проводились у зв'язку із відсутністю повністю відпрацьованих площ запасів корисної копалини — первинних каолінів.

У період із лютого по жовтень 2021 року в південно-західній частині кар'єрного поля виконувалась дослідна розробка запасів польовошпатової сировини (включаючи первинні каоліни, польовошпатову жорстку та гранітоїди) згідно з умовами спеціального дозволу на користування надрами №5068 від 26 червня 2020 року.

З огляду на гірничо-геологічні умови ділянки, система розробки передбачає використання транспортної схеми з паралельним просуванням фронту видобувних робіт та розміщенням зовнішніх відвалів розкривних порід. Технологічна схема передбачає комплексне застосування гідравлічних екскаваторів, бульдозерної техніки та автосамоскидів.

Розкривні роботи проводяться одночасно з основними гірничими роботами, тому підготовчий етап виробництва поєднано з основним. Специфіка виконання розкривних робіт на підприємстві передбачає окреме зняття ґрунтового-рослинного шару з його переміщенням у тимчасові внутрішні відвали, розташовані попереду фронту робіт, а надалі — в зовнішні відвали по мірі відпрацювання запасів.

Інші розкривні породи видобуваються безпосередньо екскаватором. Організація режиму роботи визначається середньорічними обсягами гірничих робіт, сезонністю, кількістю опадів, продуктивністю залученої техніки та ефективністю автотранспорту.

2.2. Режим роботи та продуктивність кар'єра

Режим роботи кар'єру на добувних роботах приймається за аналогією з чинними гірничими підприємствами, що здійснюють видобуток каолінів, — цілорічний. Такий режим забезпечує стабільність виробничого процесу,

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівномірне навантаження на обладнання та персонал протягом календарного року.

Режим виконання розкривних робіт визначається виходячи зі середньорічного обсягу гірничих робіт і продуктивності задіяного технологічного обладнання. Такий підхід дозволяє оптимізувати графік залучення техніки залежно від необхідного обсягу розкриття та геологічних умов.

Актуальні дані щодо продуктивності та режиму роботи кар'єру наведено в таблицях 2.1–2.2.

Таблиця 2.1

Рівень виробничої діяльності кар'єру

Найменування	Од. виміру	Видобувні				Розкривні		
		всього	Каолін	Жорства	Гранітоїди	всього	Пухкий	Скельний
Продуктивність	тис. т	110,000	10,56	17,380	82,060	30,141	3,377	26,764
	тис. м³	44,000	4,935	7,557	31,561	12,216	1,922	10,294
Продуктивність добова(змінна)	т	438,240	42,072	69,243	326,932	120,084	13,454	106,630
	м³	175,340	19,66	30,108	125,742	48,667	7,656	41,011

Таблиця 2.2

Режим роботи

Режим роботи	цілорічний
Кількість робочих днів на рік	251 днів
Робочий тиждень	5-тиденний
Кількість змін на добу	1
Тривалість зміни	12 год

Продуктивність кар'єру за напрямком видобутку корисної копалини може варіюватися залежно від ринкових умов — економічної ситуації, зміни попиту на товарну продукцію, а також у зв'язку із модернізацією виробничих потужностей та нарощуванням масштабів діяльності.

Річний обсяг видобутку встановлюється підприємством самостійно та відображається у відповідному розділі Плану розвитку гірничих робіт на плановий період.

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Система розробки родовища: параметри, обладнання та організація гірничих робіт

Основні параметри системи розробки визначаються комплексом чинників, серед яких ключову роль відіграють: характеристика гірничо-транспортного обладнання, що планується до використання надрокористувачем (див. табл. 2.2), інженерно-геологічні та гірничотехнічні умови родовища, наявний досвід експлуатації подібних кар'єрів, а також положення «Проекту дослідно-промислової розробки та гірничо-технічної рекультивації Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища каоліну первинного, пегматиту (польового шпату) у Баранівському районі Житомирської області».

Елементи системи розробки передбачають наступні основні параметри

Висота уступів у кар'єрі визначається з урахуванням фізико-механічних властивостей вміщуючих порід, технічних характеристик гірничого обладнання, зокрема діаметра бурових свердловин, кількості рядів у блоках буріння та потреби в досягненні висот до відмітки +200 м. Ці параметри встановлюються згідно з нормативними вимогами та рекомендаціями проектувальників.

Ширину робочого майданчика формують з урахуванням забезпечення безпечного розміщення обладнання, основних комунікацій, транспорту, а також організації руху. Технологічна дорога на уступах передбачається односмуговою і розташовується на поверхні уступу.

Водовідведення на кар'єрі організовується шляхом надання уклону узбіччю проїжджої частини дороги та влаштування водовідвідної канави з поздовжнім нахилом до $0,003^\circ$. Канава розміщується вздовж дороги із боку вищого горизонту і скеровує потік до місця скиду води на уступі, після чого вода надходить на нижній горизонт у зумпф для подальшого накопичення.

Організація руху транспорту передбачає як тупикову, так і кільцеву схему підходу автотранспорту під завантаження до екскаватора.

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Планування робочих майданчиків здійснюється до горизонтального рівня, що гарантує ефективне та безпечне функціонування гірничого обладнання.

Очищення майданчиків і шляхів у вибоях від просипу, уламків порід і забруднень забезпечується роботою бульдозера впродовж кожної зміни.

Ширина проїжджої частини кар'єрних доріг при односмуговому русі розрахована відповідно до габаритів автосамоскидів типу TATRA T158-8P5R34.341 та КрАЗ-65055 і становить 5 м.

На стадії розкривних робіт планується використання такого обладнання (табл. 2.3):

Для зняття ґрунтово-рослинного шару (ГРШ) використовують бульдозер Shantui DH 17B2XL, середня відстань переміщення ГРШ — 20 м. Завантаження ґрунту з бурту в транспорт здійснюється тим самим бульдозером.

Для розробки пухких розкривних порід застосовується гідравлічний екскаватор Hyundai R220LC-9S, транспортування здійснюється автосамоскидами TATRA T158-8P5R34.341 та КрАЗ-65055.

Таблиця 2.3

Специфікація технологічного обладнання, запланованого до застосування при реалізації дослідно-промислової стадії розробки кар'єру

№ п/п	Марка техніки	Найменування і основні технічні характеристики	Потужність (к.с./кВт)	Кількість одиниць	Джерело живлення
Буро-вибухові роботи					
1	Atlas Copco ROC L6	Буровий станок (орендований), глибина буріння до 25 м, діаметр свердловин 90–115 мм	369 к.с. (272 кВт)	1	Дизельний двигун
Навантаження корисної копалини і розкривних порід					
2	Hyundai R220LC-9S	Гідравлічний екскаватор зворотна лопата, ємність ковша 1,0 м³	150 к.с. (110 кВт)	1	Дизельний двигун
Транспортні роботи					
3	TATRA T158-8P5R34.341	Автосамоскид, вантажопідйомність 19 т, об'єм кузова 12 м³	408 к.с. (300 кВт)	2	Дизельний двигун

№ п/п	Марка техніки	Найменування і основні технічні характеристики	Потужність (к.с./кВт)	Кількість одиниць	Джерело живлення
4	КрАЗ- 65055	Автосамоскид, вантажопідйомність 16 т, об'єм кузова 12 м ³	300 к.с. (176 кВт)	2	Дизельний двигун
Відвальні і допоміжні роботи					
5	Shantui DH17B2XL	Гусеничний бульдозер, маса 17,5 т, ширина відвалу 3,3 м	170 к.с. (127 кВт)	1	Дизельний двигун
6	C-245	Насосний агрегат, продуктивність 100 м ³ /год, напір до 25 м	—	1	Електродвигун

Ширина робочих майданчиків у зоні розробки пухких порід визначається з урахуванням безпечного розміщення всього задіяного обладнання, комунікацій та транспортних засобів. При цьому дотримуються наступні вимоги:

Видобування та навантаження розкритих порід здійснюється гідравлічним екскаватором типу "зворотна лопата" у режимі верхнього або нижнього черпання відносно рівня його стояння.

Висота уступів не перевищує максимально допустиму висоту черпання екскаватора. У разі перевищення проектної висоти на 1–3 м виконується коригування профілю уступу бульдозером до розрахункових параметрів.

На кожному уступі облаштовується односмугова технологічна дорога.

У випадку зміни гірничо-технічних умов, застосування іншого обладнання або зміни в організації робіт ширина робочих майданчиків на уступах може коригуватись у бік збільшення для забезпечення безпеки та ефективності робіт.

Границі розробки ділянки визначені з урахуванням вимог безпеки, зокрема щодо вибухонебезпечної зони. При застосуванні буровибухових робіт шпуровим способом для видобутку скельних пегматитів (польовошпатової сировини) радіус вибухонебезпечної зони становить 200 м.

Прийнята система розробки та технологічна схема експлуатації ділянки повністю забезпечується наявною гірничою технікою, відповідає чинним нормативам і забезпечує стабільну, ефективну та безпечну роботу кар'єру.

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Розкривні роботи

Для виконання операцій з виймання та навантаження сипких розкривних порід передбачається використання гідравлічного екскаватора Hyundai R220LC-9s чи іншої аналогічної за характеристиками моделі. Змінна продуктивність (тобто добова норма виробітку) цього екскаватора при навантаженні розкривних порід у транспортні засоби типу TATRA T158-8P5R34.341 або КрАЗ-65055, за умови організації безперебійної подачі автосамоскидів під навантаження, наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Оцінка змінної виробничої потужності гідравлічного екскаватора при виконанні навантаження розкривних порід

№ 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
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 .	м ³	1,42	1,31	1,44
8.	Ємність ковша екскаватора, E	м 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

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6
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	м ³	12	12	12
18.	Щільність породи	т/м 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 установавання 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	м ³ /зм	43,8	4,87	7,66
25.	Річний об'єм видобутку в максимальний рік розробки	м 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		

Інвентар землерийно-навантажувальної техніки для забезпечення річного обсягу навантаження розкриву із 20% технологічним запасом включає 1 одиницю гідравлічного екскаватора типу Hyundai R220LC-9s.

Перед початком навантаження сипких розкривних порід на автосамоскиди, ґрунтово-рослинний шар (ГРШ) попередньо знімається бульдозером і укладають в тимчасові котловани глибиною 2,5–3,0 м. Транспортування знятого ґрунту до місця зберігання здійснюється бульдозером, який переміщує його в заздалегідь підготовлені траншеї або склади. Конкретне розташування котлованів уточнюється після погодження та відведення земельної ділянки. Проектування складів здійснюють із урахуванням геоморфологічних та ґрунтових особливостей ділянки.

Параметри складів родючого шару залежать від виділеної площі та геометрії ділянки: ширина та довжина по дну формуються з урахуванням допустимих обмежень, а кут нахилу стінок не перевищує 25°. Для рівномірного розподілу ґрунту бульдозером виконуються три проходи з

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

послідовним зміщенням на $\frac{3}{4}$ ширини захвату, що дозволяє уникнути формування бокових валів. Після чорнового планування, сама поверхня додатково вирівнюється у режимі плаваючого відвалу при зворотному русі бульдозера.

Обсяг робіт із формування складів ґрунтово-рослинного покриву визначається згідно з фактичним обсягом знятого шару. Товщина одного укладеного шару становить 0,8–1,0 м при проектній висоті складу до 5 м. У випадках, коли бульдозер тимчасово не задіяний на складах ГРШ, він використовується в межах кар'єру для очищення робочих майданчиків, підготовки під'їзних шляхів для екскаваторів, а також для планування поверхонь на внутрішніх відвалах розкривних порід.

Змінну продуктивність бульдозеру Shantui DH17B2XL під час виймання ГРШ у щільному тілі, із наступним його переміщенням, наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Оцінка змінної продуктивності бульдозера при виконанні земляних робіт

№ 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
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 відкритками, K_o	-	1,15

1	2	3	4
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 планувальних робіт складе 1 одиницю бульдозера Shantui DH 17B2XL.

2.5. Видобувні роботи

Корисні копалини, що залягають на розроблюваному родовищі, представлені як пухкими породами (каолін, яшма), так і скельними утвореннями (зокрема пегматитами). Для видобутку використовують сучасну землерийно-транспортну техніку, зокрема гідравлічний екскаватор Hyundai R220LC-9s та автосамоскиди КрАЗ-65055 і TATRA T158-8P5R34.341, які забезпечують ефективне транспортування добутої сировини.

Видобування каоліну та порід жорсткості здійснюється безпосередньо гідравлічним екскаватором Hyundai R220LC-9s, оснащеним ковшем об'ємом 1,0 м³. Розробка цих порід проводиться вибірково, із дотриманням селективності, в межах підступів, висота яких становить половину висоти основного уступу кар'єру. Гірничі роботи організовуються в поперечних заходках довжиною до 50,0 м чи поздовжніх заходках шириною до 12 м.

Навантаження видобутих корисних копалин проводиться безпосередньо в кузови автосамоскидів TATRA T158, вантажопідйомністю 19 т, які розташовуються на верхньому майданчику підступу чи на спеціально підготовленій робочій платформі уступу. Залежно від умов роботи, техніка

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

може змінювати своє розташування для оптимізації часу навантаження та зменшення холостих ходів.

Розрахунок змінної продуктивності екскаватора Hyundai R220LC-9s при навантаженні сипких корисних копалин у транспортні засоби наведено в таблиці 2.6. Ці дані враховують технічні характеристики машини, фізико-механічні властивості добуваних порід, а також організаційно-технологічні умови виконання робіт.

Таблиця 2.6

Оцінка робочої ефективності екскаватора Hyundai R220LC-9s на видобувних роботах по каоліну і породах 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
19.	Кількість циклів екскавації за хвилину, $n_{ц}$	-	2	2	1,2

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Показники	Од. вим.	Корисна копалина (каолін)	Корисна копалина (жорства)	Корисна копалина (пегматит)
1	2	3	4	5	6
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	м³/рік	19,65	30,10	125,74
24.	Річний об'єм видобутку в максимальний рік розробки	м³	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. Водовідлив

Родовища, розташовані в межах ділянки розробки, характеризуються відсутністю підземного водоносного горизонту, що підтверджено результатами геологорозвідувальних робіт. У зв'язку з цим необхідність у примусовому водовідливі відсутня. Водовідлив із кар'єру здійснюватиметься винятково внаслідок накопичення поверхневих вод, які потрапляють до виробки в результаті атмосферних опадів.

Загальна площа водозбору становить 12,94 га.

Середньорічний об'єм дощових вод визначається за формулою:

$$W_{\partial} = 10 \cdot h_{\partial} \cdot \psi_{\partial} \cdot F \quad (2.1)$$

де: $h_{\partial} = 484,05$ мм – середня кількість опадів у теплий період року (квітень–жовтень) для даної місцевості;

$\psi_{\partial} = 0,1$ – коефіцієнт стоку дощових вод;

$F = 12,94$ га – водозбірна площа.

Таким чином, середньорічний обсяг дощових вод становить:

$$W_{\partial} = 484,05 \times 0,1 \times 12,94 / 1000 = \sim 0,626 \text{ тис. м}^3.$$

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середньорічний об'єм талих вод розраховується аналогічно:

$$W_m = 10 \cdot h_m \cdot \psi_{cp} \cdot F \quad (2.2)$$

де, $h_m = 312,9$ мм – кількість опадів у холодний період року (листопад–березень);

$\Psi_{cp} = 0,5$ – коефіцієнт стоку талих вод;

$F = 12,94$ га.

Розрахунок:

$$W_m = 312,9 \times 0,5 \times 12,94 / 1000 = \sim 2,023 \text{ тис. м}^3.$$

Загальний середньорічний об'єм поверхневого стоку становить:

$$W_p = W_o + W_m = 0,626 + 2,023 = \sim 2,649 \text{ тис. м}^3/\text{рік}. \quad (2.3)$$

Розрахунковий водоприплив із підземних вод, згідно з геологорозвідувальними даними, відсутній.

Максимально-добова кількість опадів для цієї місцевості становить 92,4 мм.

Розрахунок максимально добового об'єму стоку:

$$W_{max} = \frac{92,4 \cdot \Psi_d \cdot F}{1000} = \frac{92,4 \cdot 0,1 \cdot 12,94}{1000} \approx 1,196 \text{ тис. м}^3. \quad (2.4)$$

За метеорологічними даними, середня тривалість дощу становить 7 годин, тому середня годинна витрата стічних вод дорівнює:

$$Q = 1,196 / 7 = \sim 0,171 \text{ тис. м}^3/\text{год} (171 \text{ м}^3/\text{год}).$$

З урахуванням геоморфологічних умов ділянки, водовідведення з кар'єру здійснюється природним шляхом: атмосферні та талі води самопливом стікають у зумпф-водозбірник, розташований у нижній частині виробки. Цей водозбірник будується по мірі потреби відповідно до етапів просування фронту робіт.

У випадку необхідності, вода відкачується за допомогою мобільних насосних установок і транспортується автоцистернами для подальшого використання або утилізації. Такий підхід дозволяє гнучко адаптувати водовідведення до змін у гідрологічній ситуації та технологічного стану родовища.

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7. Відвальні роботи

Відповідно до класифікації, родючий ґрунт належить до категорії родючих геологічних порід, тому на етапі освоєння родовища передбачається його селективне вилучення, транспортування та тимчасове зберігання у спеціально відведених відвалах для подальшого використання в процесі рекультивації порушених земель.

У процесі розробки родовища утворюються такі тимчасові відвали родючого шару ґрунту:

Тимчасовий відвал родючого шару ґрунту №1 — вже існуючий, розташований поза межами родовища, на орендованій земельній ділянці.

Тимчасовий внутрішній відвал родючого шару ґрунту №2 — розташований у залишковій ємності кар'єру, що утворюється в процесі його відпрацювання.

Характеристики зазначених відвалів наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.6

Параметри відвалів родючого шару ґрунту

№ п/п	Назва відвалу	Обсяг порід, запланований до складування, м³	Коефіцієнт розпушування порід	Розрахунковий обсяг порід з урахуванням розпушування, тис. м³	Основні параметри відвалу					
					площа по низу, м²	площа по верху, м²	середня площа, м²	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	226	232
2.	Пухкий розкрив	1147	1,07	1204	1276	1133	1205	1,1	232	233

Формування внутрішнього відвалу стає можливим на третьому році після реконструкції кар'єру, коли в кар'єрі з'являється достатній об'єм залишкової ємності. Для запобігання зсувам і розущільненню ґрунту під час формування

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

свіжих нашарувань, необхідно забезпечити їх якісне ущільнення. Це досягається проходами бульдозера та навантажених автосамоскидів по поверхні відвалу до досягнення нормативної щільності ґрунту.

Транспортування родючого шару до внутрішнього відвалу здійснюється автосамоскидами, тоді як процес відвалоутворення виконується бульдозером. Проектна висота тіла відвалу не перевищує 5,0 м, з кутом укосу не більше 30°. Для безпечного розвантаження самоскидів останні зупиняються на відстані 5–8 м від бровки укосу. Робочий майданчик для маневрування техніки має бути не менше 20 м завширшки, що дозволяє забезпечити повний розворот автосамоскиду.

Переміщення ґрунту у межах укосу здійснюється бульдозером. Поверхня берми розвантаження формується з ухилом 3°, спрямованим від краю укосу у глиб відвалу, що забезпечує додаткову стійкість. По всій довжині бровки відвалу влаштовується захисний вал (породна відсипка) висотою та шириною по 1,5 м.

Процес формування та стабілізації відвалів здійснюється поетапно:

Первинне планування – вирівнювання поверхні одразу після відсипання розкриву за допомогою бульдозера.

- Ущільнення – проходи бульдозера та навантажених автосамоскидів з метою зменшення просадочності ґрунту та досягнення нормативної щільності.
- Кінцеве планування – вирівнювання поверхні після завершення природної просадки (переважно восени або навесні), з ліквідацією можливих тріщин.
- Біологічне закріплення – засівання відвалу багаторічними травами для захисту від водної та вітрової ерозії.
- Дренування поверхні – формування запроєктованої поверхні з ухилом 1:20 для ефективного відведення атмосферних опадів.

Такий комплексний підхід забезпечує безпечне та ефективне формування

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тимчасових відвалів родючого шару ґрунту з перспективою їх повторного використання у біологічній стадії рекультивації дна кар'єру або інших порушених ділянок.

2.8. Проведення гірничо-технічної рекультивації родовища

Розробка родовища здійснюється відповідно до встановленого порядку, що передбачає початок процесу гірничо-технічної рекультивації ще на ранніх етапах гірничих робіт. Основним початковим заходом є зняття родючого шару ґрунту (РШГ) та потенційно родючих ґрунтів (ПРТ), з метою подальшого використання їх у процесі рекультивації.

Знятий РШГ тимчасово складається у відвалах, зокрема в існуючому Відвалі №1, який розміщено на північно-східній ділянці кар'єру на орендованій території. Ємність відвалу становить 26,766 тис. м³, і він спеціально призначений для зберігання ґрунтових мас до моменту їх подальшого використання при формуванні рекультивованої поверхні на дні кар'єру.

У даному випадку технічна рекультивація є складовою частиною гірничого процесу, оскільки вона розпочинається одночасно з основними роботами: спочатку бульдозером здійснюється зняття ґрунтово-рослинного шару (ГРШ), потім екскаватором розробляються бурти, а автосамоскидами матеріал транспортується у визначене місце складування (Відвал №1).

У міру вивільнення простору в кар'єрі, розкривні породи транспортуються і складаються у внутрішньому Відвалі №2, що розміщується в залишковій ємності самого кар'єру. Це дозволяє скоротити обсяги зовнішнього складування і сприяє поступовій рекультивації виробленого простору.

Подальший етап передбачає розробку відвалів екскаваторами за автотранспортною системою з транспортуванням розкривних порід на дно кар'єру. Після вивантаження ґрунтів відбувається їх розрівнювання та

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ущільнення, що забезпечує якісне формування основи для подальшого використання території у народному господарстві.

Основні етапи гірничо-технічної рекультивації наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Основні етапи рекультивації кар'єру

№ з/п	Етап рекультивації	Опис робіт
1	Зняття родючого шару ґрунту	Виконується бульдозером Т-170, переміщення на відстань до 50 м у межах кар'єру
2	Формування тимчасового відвалу	Транспортування знятого ґрунту екскаватором та самоскидами на Відвал №2 для зберігання
3	Ущільнення відвальних мас	Виконується проходами навантажених автосамоскидів або бульдозером
4	Засівання багаторічними травами	Виконується для протидії водній і вітровій ерозії відновленої поверхні
5	Нанесення родючого шару на дно кар'єру	Здійснюється екскаватором та автосамоскидами після завершення розробки родовища
6	Ущільнення нанесеного шару	Вирівнювання і ущільнення шару бульдозером або транспортними засобами
7	Біологічна підготовка до посіву	Посів мітлиці білої навесні та повторний підсів восени для формування сидеральної біомаси
8	Посів суміші багаторічних трав	Виконується на другий рік із внесенням азотних добрив, підживлення фосфорно-калійними восени
9	Передача відновленої ділянки землекористувачу	Завершальний етап – офіційна передача рекультивованої території

Покращення родючості та агротехнічні заходи

Для підвищення родючості рекультивованих ґрунтів перед посівом цінних зернових культур рекомендується попередньо висівати багаторічні трави. Такі трави щорічно накопичують у ґрунті до 81 кг азоту, залишаючи 75–155 ц/га органічної маси з кореневих залишків, що значно покращує структуру ґрунту та сприяє утворенню гумусу.

Для первинного засіву рекомендується використовувати насіння мітлиці білої, яке висівається навесні механізованим способом. Під зиму виконується підсів, що дозволяє збільшити біомасу сидеральної культури.

На другий рік після весняної обробки рекультивованого шару

виконується основний посів суміші багаторічних трав, із одночасним внесенням азотних добрив. Восени проводиться додаткове підживлення фосфорними та калійними добривами.

Рекомендована травосуміш для рекультивації:

- Костриця червона
- Тонконіг лучний
- Тимофіївка лучна

Ці види багаторічних трав мають високу екологічну пластичність та добре пристосовані до умов відновленого ґрунтового покриву. Мичкувата коренева система дозволяє швидко закріпити ґрунт у верхніх горизонтах і зменшити ризик ерозії.

					КМ.ДР25.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища

Центрально-Глинянська площа Дубрівського родовища польвошпатової сировини та каоліну розташована на території Баранівської територіальної громади (Новоград-Волинський район, відповідно до Постанови Верховної Ради України від 17.07.2020 № 807-ІХ "Про утворення та ліквідацію районів") Житомирської області.

Ділянка знаходиться на відстані приблизно 0,55 км на північний захід від села Глинянка (до 2016 року – село П'ятирічка), та за 3,5 км на південний схід від найближчої залізничної станції – Радуліно. Район має сприятливе географічне та транспортне розташування. В безпосередній близькості до родовища пролягають місцеві ґрунтові дороги, а також важливі транспортні артерії – залізниця і автодорога, що з'єднує міста Звягель і Шепетівку.

Оглядову карту району розташування родовища представлено у розділі 1 (рис. 1.1), а фрагмент генерального плану Новоград-Волинського району на аркуші М-35-55 – на рисунку 3.1.

Відстань від Центрально-Глинянської площі до м. Баранівка становить близько 20 км у південно-східному напрямку, до обласного центру м. Житомир – 93 км на схід, а до столиці України, м. Київ – орієнтовно 226 км.

Найближчими населеними пунктами є села Глинянка, Дубрівка та Красуля. Територія родовища характеризується досить розвиненою транспортною інфраструктурою: в межах району проходять ділянки залізничних колій Новоград-Волинський – Житомир, Шепетівка – Новоград-Волинський, а також Полонне – Шепетівка, що забезпечують зручне сполучення для вантажоперевезень та підвезення персоналу.

Проектна розробка родовища здійснюватиметься в межах ліцензійної

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.	Аркушів
Розробив		Прачук А.Ю.						
К. розділу		Іськов С.С.					1	15
Керівник		Іськов С.С.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-29С		
Н. контр.		Криворучко А.О.						
Зав. каф.		Шлапак В.О.						

площі, яка складає 9,45 тис. гектарів. Координати крайніх (кутових) точок, що обмежують Центрально-Глинянську ділянку Дубрівського родовища згідно з умовами спеціального дозволу на користування надрами № 5390 від 13 червня 2022 року наведені в таблиці 3.1.

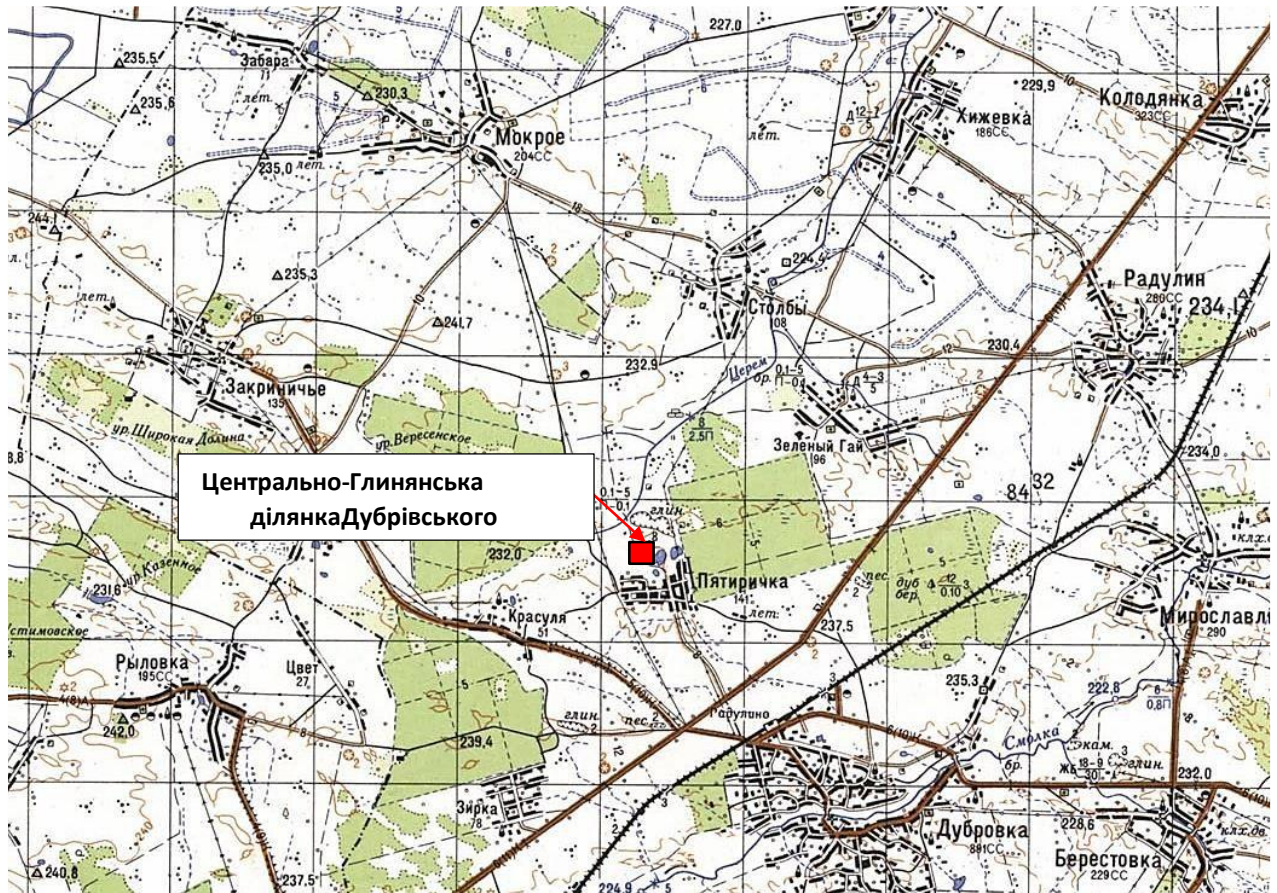


Рис. 3.1. Витяг з генерального плану Новоград-Волинського району

Таблиця 3.1

Координати крайніх (кутових) точок, що обмежують Центрально-Глинянську ділянку Дубрівського родовища

Номер кутових точок	WGS-8		Pulkovo 42	
	Пн Ш	Сх Д	Пн Ш	Сх Д
1	4	5	2	3
1	50° 22' 52,00"	27° 21' 57,51"	50° 22' 53"	27° 22' 04"
2	50° 22' 50,00"	27° 21' 59,51"	50° 22' 51"	27° 22' 06"
3	50° 22' 50,00"	27° 22' 00,51"	50° 22' 51"	27° 22' 07"
4	50° 22' 52,00"	27° 22' 01,51"	50° 22' 53"	27° 22' 08"
5	50° 22' 51,00"	27° 22' 09,51"	50° 22' 52"	27° 22' 16"
6	50° 22' 49,00"	27° 22' 12,51"	50° 22' 50"	27° 22' 19"
7	50° 22' 47,00"	27° 22' 11,51"	50° 22' 48"	27° 22' 18"

Номер кутових точок	WGS-8		Pulkovo 42	
	Пн Ш	Сх Д	Пн Ш	Сх Д
1	4	5	2	3
8	50° 22' 47,00"	27° 22' 15,51"	50° 22' 48"	27° 22' 22"
9	50° 22' 46,00"	27° 22' 15,51"	50° 22' 47"	27° 22' 22"
10	50° 22' 43,00"	27° 22' 09,51"	50° 22' 44"	27° 22' 16"
11	50° 22' 43,00"	27° 22' 07,51"	50° 22' 44"	27° 22' 14"
12	50° 22' 42,00"	27° 22' 06,51"	50° 22' 43"	27° 22' 13"
13	50° 22' 40,00"	27° 22' 06,51"	50° 22' 41"	27° 22' 13"
14	50° 22' 40,00"	27° 22' 02,51"	50° 22' 41"	27° 22' 09"
15	50° 22' 39,00"	27° 22' 01,51"	50° 22' 40"	27° 22' 08"
16	50° 22' 39,00"	27° 21' 57,51"	50° 22' 40"	27° 22' 04"



Рис. 3.2. Оглядова карта розміщення об'єкта з нанесеним ліцензійним контуром Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища

Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища розташована в межах приватних земельних угідь, що перебувають у власності ТОВ «ЦЕРСАНІТ ІНВЕСТ». Земельні ділянки, на яких здійснюється планована діяльність, мають відповідні кадастрові номери, що підтверджують правомірність користування територією для розробки корисних копалин. Перелік кадастрових номерів земельних ділянок, що охоплюють Центрально-

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Глинянську ділянку, наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Перелік кадастрових номерів земельних ділянок, що перебувають у власності ТОВ «ЦЕРСАНІТ ІНВЕСТ»

Номер ділянки	Площа
1820681800:06:000:0687	2,885 га
1820681800:06:000:0664	1,275 га
1820681800:06:000:0689	5,9177 га
1820681800:06:000:0688	15,369 га
1820681800:06:000:0763	3,6768 га
1820681800:06:000:0690	2,9777 га

Межі вказаних земельних ділянок чітко позначені на Публічній кадастровій карті України, що забезпечує прозорість просторового планування і правову визначеність території. Графічне зображення контурів земельного відводу наведено на рисунку 3.3.



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

Загальна площа земельних ділянок, наданих у користування для реалізації планованої діяльності, становить 32,0981 га. Згідно з даними Державного земельного кадастру, цільове призначення зазначених земельних ділянок класифікується за кодом 11.01 – "Для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємствами, які пов'язані із користуванням надрами". Це відповідає профілю діяльності ТОВ «ЦЕРСАНІТ МІНЕРАЛЗ» і дозволяє здійснювати розробку родовища у повній відповідності до чинного законодавства України.

3.2 Планова зйомочна основа

У рамках проведення топографо-геодезичних робіт на Центрально-Глинянській ділянці Дубрівського родовища запланованою геодезичною базою слугувала лінія між пунктами Рр.0521 – Рр.0522, яка була обрана як стабільна і зручна для подальших прив'язок елементів топографічної та маркшейдерської зйомки.

У процесі польових досліджень на території ділянки був прокладений теодолітний хід загальною довжиною 0,6 км. Цей хід став основою для побудови знімальної мережі, яка забезпечила необхідну точність просторового положення геологічних та гірничо-технічних об'єктів.

Вимірювання горизонтальних кутів у точках знімальної основи виконувалися теодолітом 2Т5К. Роботи проводились відповідно до нормативних вимог – здійснювався один повний прохід із перестановкою лімба на 90° між напівпроходами, що дозволяло мінімізувати вплив інструментальних похибок та похибок установлення. Така методика забезпечує підвищену точність при обчисленні дирекцій та координат точок.

Довжини сторін теодолітного ходу вимірювались 50-метровою сталевую рулеткою у прямому і зворотному напрямках, що забезпечувало взаємний контроль та дозволяло зменшити похибки, спричинені температурним

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

впливом, похилом місцевості або розтягуванням стрічки.

Допустима кутова нев'язка для даного теодолітного ходу визначалася за формулою:

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

де n – число виміряних кутів.

Лінійні нев'язки визначали за такими 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

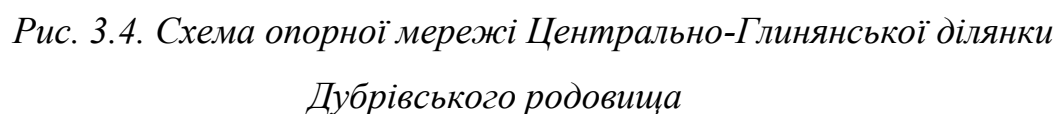
У разі перевищення допустимої кутової нев'язки вимірювання вважались недійсними, і відповідні кути підлягали повторному визначенню. Завдяки дотриманню технічних вимог і правильній методиці польових робіт, фактичні похибки не перевищили допустимі межі, що підтверджує високу якість виконаної зйомки.

Багаторічна практика проведення топографо-геодезичних і маркшейдерських робіт на гірничих підприємствах свідчить про те, що основні опорні пункти, що формують базову основу опорної геодезичної мережі, доцільно розташовувати поза межами зони впливу технологічної діяльності кар'єру. Це дозволяє забезпечити їхню стабільність і зберегти геодезичні характеристики протягом усього періоду експлуатації родовища.

На основі державної геодезичної мережі створюється первинна опорна мережа, яка є основою для побудови знімальної мережі. Вона, у свою чергу,

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На рисунку 3.4 наведено схему опорної мережі Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища, сформовану згідно з вищевказаними принципами. Координати основних пунктів геодезичної мережі подано в таблиці 3.4.



					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Каталог координат основних пунктів геодезичної 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 виконують функцію планово-висотного обґрунтування для топографічних зніманих у масштабах від 1:5000 до 1:500. Вони також слугують базою для всіх видів маркшейдерських робіт, необхідних у процесі геологічного вивчення, розробки родовищ та ведення видобутку.

Мережі згущення можуть створюватися як шляхом доповнення до наявних державних опорних пунктів, так і як самостійні геодезичні структури. До них належать:

- аналітичні мережі 1-го та 2-го розрядів;
- полігонометричні мережі відповідних розрядів;
- мережі технічного нівелювання.

Важливою умовою створення надійної геодезичної опорної мережі є її підключення до державної геодезичної мережі. Це дозволяє вирішити кілька технічно важливих завдань:

- визначення координат у державній системі координат;
- орієнтування мережі по осьовому меридіану зони;
- масштабування для точного визначення лінійних розмірів.

Повне підключення до державної мережі найчастіше здійснюється включенням до локальної мережі двох суміжних державних пунктів. Якщо це неможливо, то мережу орієнтують за допомогою одного пункту державної мережі та напрямків на суміжні пункти знімальної мережі. У разі повної

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відсутності можливості підключення, створюється автономна знімальна мережа з умовним початком координат (X, Y), а її орієнтація виконується за допомогою гірокомпаса або визначення астрономічного азимуту.

Свердловини, пробурені на території родовища, були точно розбиті та інструментально прив'язані до пунктів знімальної мережі. Прив'язка виконувалась у місцевій системі координат, що базується на Балтійській системі висот. Пункти геодезичної основи були закріплені тимчасовими знаками – металевими центрами, цементованими на глибину 0,8–1,0 м, згідно з вимогами чинних інструкцій. Конструкція таких закладених реперів представлена на рисунку 3.5.

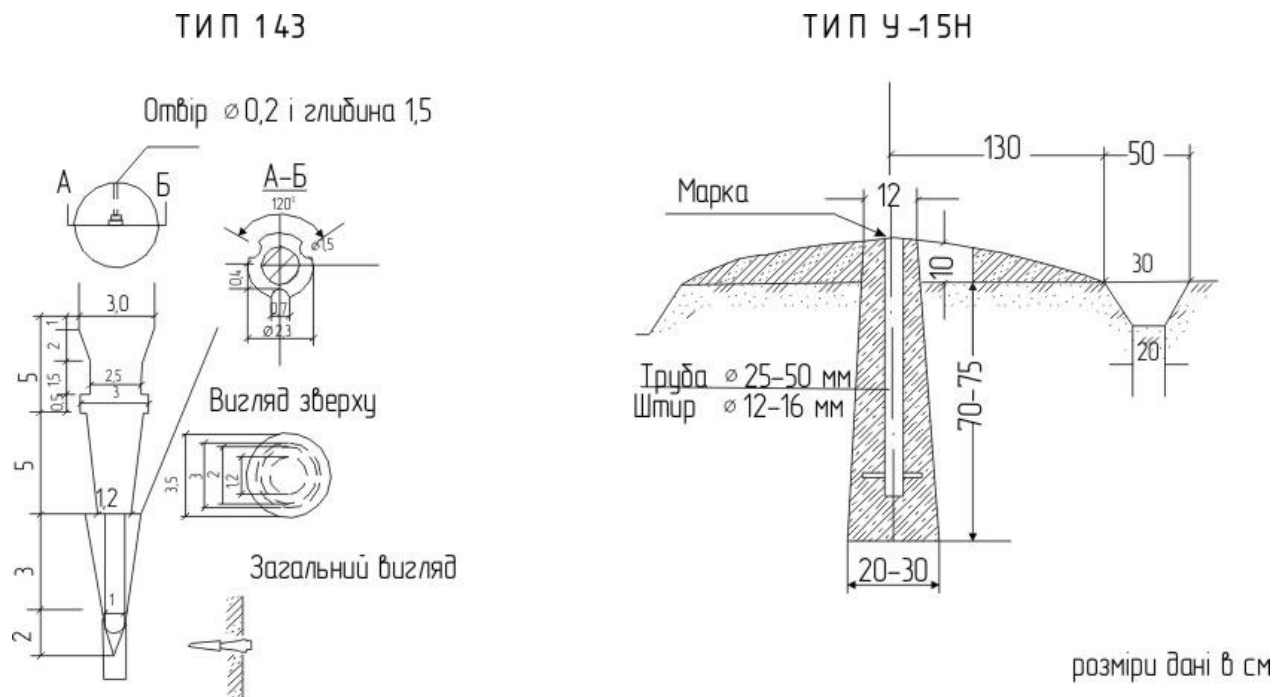


Рис. 3.5. Типова конструкція тимчасового геодезичного репера

Оскільки геодезичні пункти в межах кар'єру існують обмежений час через зміну рельєфу під час видобутку, їх слід вважати тимчасовими. Планове положення таких точок має визначатися з допустимою похибкою не більше ніж $\pm 0,2$ м, а висотна відмітка – з точністю до $\pm 0,1$ м відносно пунктів постійної опорної мережі.

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Планове положення точок знімальної основи у кар'єрі, як правило, визначається методами прямої та зворотної засічки, що забезпечує належну точність та ефективність під час ведення геодезичних робіт у польових умовах.

3.3 Висотна зйомочна основа

Висотне обґрунтування знімальної геодезичної основи здійснюється з дотриманням необхідної точності та відповідно до чинних нормативів. Визначення висот виконується або геометричним нівелюванням від постійних реперів і державних нівелірних знаків, або тригонометричним методом — одночасно з передачею планових координат від опорних геодезичних пунктів.

Для забезпечення висотного обґрунтування по всій території робіт були прокладені ходи технічного нівелювання по пунктах знімальної основи. За опорну (вихідну) висоту прийнято позначку постійного репера Рр.0521, від якої виконувалося передавання висот на інші точки мережі.

Роботи проводилися нівеліром типу Н-3 за методом "від середини", що дозволяє мінімізувати похибки, з дотриманням вимог до довжини візирного променя — не більше 150 метрів. Такий підхід забезпечує високу точність і стабільність результатів.

Перед початком виконання польових нівелірних робіт було здійснено технічну перевірку та калібрування приладів. За результатами перевірки були встановлені наступні технічні параметри:

- коефіцієнт далекоміра: 100;
- похибка встановлення візирної осі на відстані 80 м склала $\pm 0,5$ мм, що відповідає вимогам для виконання топографо-геодезичних зйомок у масштабах 1:1000–1:2000.

Наявне на підприємстві сучасне геодезичне обладнання, включаючи тахеометри, нівеліри та допоміжне програмне забезпечення, дозволяє створювати якісні, стабільні та достовірні зйомочні мережі, що значно підвищує ефективність виконання топографо-геодезичних, інженерних і

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маркшейдерських робіт у межах кар'єру.

Допустимі відхилення ходу нівеліра були розраховані за формулою:

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

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.

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	
		$L_{\text{факт.}}$	$L_{\text{доп.}}$
Rp.0521 – Rp.0522	0,6	+0,006	±0,050

3.4. Топографічна зйомка кар'єру в масштабах 1:1000 та 1:2000

Для забезпечення ефективного планування гірничих робіт, складання генерального плану та актуалізації поетапних проектів освоєння Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища, було виконано детальну топографічну зйомку території кар'єру на всіх експлуатаційних горизонтах у масштабах 1:1000 та 1:2000.

Зйомка проводилася з використанням пунктів опорної геодезичної мережі, що попередньо були закладені та закріплені на місцевості відповідно до чинних нормативів. Вимірювання здійснювалися сучасним електронним тахеометром Та5, який забезпечує високу точність визначення координат та відміток точок місцевості.

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У процесі зйомки визначалися:

1. горизонтальні кути,
2. zenітні кути,
3. нахилені відстані до пікетажних точок,
4. висотні позначки характерних точок рельєфу (брівки уступів, дна кар'єру, підшви схилів, під'їзних доріг тощо).

Польові вимірювання виконувалися в режимі реального часу, а дані безпосередньо заносилися до комп'ютера за допомогою внутрішнього програмного забезпечення тахеометра. Подальша обробка інформації проводилася у спеціалізованих графічних та геоінформаційних програмах (наприклад, AutoCAD, Credo, Digitals), що дало можливість оперативно формувати цифрову модель рельєфу та побудувати контурні плани.

Контури об'єктів зйомки (виїмки, тіла відвалів, транспортні комунікації, інженерні споруди) були нанесені відповідно до координат зйомочних точок з використанням умовних позначень, прийнятих у топографічній практиці. Особливу увагу було приділено точності нанесення лінійних і точкових об'єктів, які мають інженерно-геологічне значення для подальших робіт.

Результати топографічної зйомки послужили основою для:

- побудови оперативних поетапних планів розробки родовища;
- проектування гірничотехнічних елементів;
- контролю геометричних параметрів робочих зон кар'єру;
- а також для ведення маркшейдерського моніторингу стану виробок і відвалів.

Отримані матеріали є актуальними і достовірними, що забезпечує їх використання як технічної основи при прийнятті управлінських рішень на всіх етапах розробки родовища.

					КМ.ДР25.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства

Маркшейдерська служба на Дубрівському родовищі складається із одного штатного маркшейдера, що безпосередньо підпорядковується головному інженеру компанії та виконує функції заступника з питань охорони надр і здійснення маркшейдерських робіт. Ця структура організації забезпечує ефективне управління та контроль за маркшейдерськими та геологічними процесами, які супроводжують видобування корисних копалин на родовищі.

Основними обов'язками маркшейдера на Дубрівському родовищі є:

- Спільна розробка із іншими службами заходів щодо проведення гірничих робіт, зокрема щодо скорочення втрат та виснаження запасів корисних копалин, охорони навколишнього середовища, а також забезпечення захисту гірничих виробок та поверхневих об'єктів від негативного впливу гірничих робіт.
- Контроль за додержання затверджених проектів, раціональним використанням надр, своєчасним виконанням робіт згідно із графіком, а також перевірка розташування наземних об'єктів у межах затверджених гірничих і земельних відводів. Це включає також моніторинг стану опорних маркшейдерських мереж і поповнення топографічних планів.
- Виконання робіт зі створення опорної мережі, горизонтальної та вертикальної зйомки гірничих виробок, спостереження за зрушеннями гірських порід, а також камеральна обробка матеріалів зйомки та підготовка графічної документації.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерська частина			Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Прачук А.Ю.								
К. розділу		Іськов С.С.							1	20
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-29С		
Н. контр.		Криворучко А.О.								
Зав. каф.		Шлапак В.О.								

- Перенесення гірничих виробок та різних споруд на місцевість і контроль за належним виконанням робіт згідно з проектом.
- Підрахунок запасів і облік втрат та розубоження корисних копалин на кожному етапі розробки родовища.
- Визначення й облік видобутої гірничої маси і корисних копалин, а також складання календарних планів розвитку гірничих робіт і контроль за їх виконанням.
- Підготовка та надання маркшейдерських звітів, що включають аналітичні дані та висновки щодо стану робіт та виконання планів.

З огляду на те, що обсяги видобутку польовошпатової сировини на Дубрівському кар'єрі є досить обмеженими, для забезпечення функціонування геолого-маркшейдерської служби достатньо одного штатного маркшейдера. Для здійснення маркшейдерських робіт використовуються необхідні прилади та інструменти, зокрема теодоліт 2Т-5к, нівелір НВ-10, різноманітні рулетки, металеві штативи та лазерні вимірювальні прилади, а також комп'ютерна техніка для обробки та зберігання даних.

Відповідно до «Інструкції з виконання маркшейдерських робіт», маркшейдер не повинен виконувати інші функції, крім суто маркшейдерських завдань. Це дозволяє забезпечити високу точність і надійність виконання робіт на родовищі. При складанні річних планів розвитку гірничих робіт на кар'єрі, контрольною величиною втрат є проектна величина, а маркшейдерська служба виконує всі необхідні розрахунки та оцінку достовірності фактичних втрат.

Маркшейдерські роботи на підприємстві виконуються згідно з «Інструкцією з виробництва маркшейдерських робіт», а служба маркшейдерів забезпечена відповідними приміщеннями, інструментами та комп'ютерною технікою для здійснення своєї діяльності. Геологічне забезпечення гірничих робіт на підприємстві здійснюється відповідно до Положення про геологічну службу в системі Мінбудматеріалів.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До основних функцій маркшейдерської служби відносяться:

- Просторові й геометричні вимірювання та маркшейдерські зйомки гірничих виробок, а також перевірка їх відповідності проектним документам.
- Спостереження за станом гірничого відводу та контроль за точністю виконання робіт в межах затверджених норм.
- Ведення гірничо-графічної документації та постійне оновлення даних про стан розробки родовища.
- Облік та обґрунтування виконаних гірничих робіт, а також прогнозування можливих втрат.
- Визначення небезпечних зон на території кар'єра та впровадження заходів для всебічного захисту гірничих виробок, споруд, будівель і природних об'єктів від впливу надрокористування.

4.2. Маркшейдерські зйомочні роботи

Основними об'єктами маркшейдерської зйомки на Дубрівському родовищі каолінів та польовошпатової сировини є: рельєф місцевості та її поверхня; контури гірничих виробок; верхні й нижні борти уступів, робочі зони і укоси уступів, відвали розкривних порід; свердловини; транспортні шляхи, комунікації, лінії електропередач та зв'язку; місця вимірів залягання елементів та проведення випробувань гірських порід; склади корисних копалин; межі небезпечних зон, тектонічні розломи; будівлі, споруди та інші важливі об'єкти інфраструктури.

Планове положення пунктів знімальної основи визначається шляхом застосування прямих і зворотних засічок, прокладання теодолітних ходів та інших відповідних методів. Пункти робочої знімальної основи закріплюються на місцевості як постійними, так і тимчасовими маркшейдерськими центрами. Завдяки цьому досягається висока точність у визначенні географічних координат різних об'єктів, що є необхідним для виконання подальших

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гірничих робіт.

Дубрівське родовище, маючи обмежену площу та відносно незначну глибину кар'єру, дозволяє ефективно проводити тахеометричну зйомку, що є оптимальним методом для точного відображення рельєфу та інших характеристик родовища. Тахеометричну зйомку застосовують як для разових, так і для повторних зйомок, що виконуються під час відкритих гірничих робіт. Для цього використовуються тахеометр та теодоліт з далекомірною рейкою, що дозволяє знімати великі ділянки території з необхідною точністю.

Здійснення тахеометричної зйомки починається з використання пунктів планово-висотної основи, створених до початку робіт. Паралельно зі зйомкою в спеціальному журналі фіксується абрис – схематичне креслення, яке малюється вручну в довільному масштабі, з подальшим підписом всіх необхідних назв та характеристик об'єктів. Такий підхід дає змогу в реальному часі коригувати дані та актуалізувати їх для подальших робіт.

Журнал тахеометричної зйомки, що містить детальну інформацію про всі етапи та результати вимірів, наведено в графічній частині. Для виконання робіт на підприємстві використовуються теодоліт 4Т30П та далекомірні рейки, що відповідають вимогам точності і надійності, встановленим для таких робіт.

4.3. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей

Основою для маркшейдерського супроводу траншейних робіт на родовищі є затверджена проектна документація, генеральний план кар'єру та детальний план траншеї. У складі цих документів повинні бути чітко зазначені такі проектні параметри: координати початкових і кінцевих точок траси, дирекційні кути, кути повороту траси, радіуси заокруглень на поворотах, проектні відмітки дна траншеї або точок входу (стартові відмітки), а також ухили й поперечні профілі запроектованої споруди. Ці дані є базовими для перенесення проекту в натуру та контролю за дотриманням геометричних параметрів траншеї під час її риття.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після визначення місця розташування поздовжньої осі траншеї в натурі виконується її розбивка (трасування), яка передбачає закріплення осьової лінії пікетами на відстані 20–50 м один від одного. На кожному пікеті проводиться як поздовжнє, так й поперечне нівелювання для визначення рельєфу місцевості, профілю траси та уточнення глибин виїмки. За результатами нівелювання складається робочий план траншеї та серія поперечних перерізів, які слугують підґрунтям для організації земляних робіт.

Під час етапу проектування та підготовки до робіт маркшейдер здійснює аналіз вихідної графічної інформації: генеральних планів, поперечних і поздовжніх розрізів, ситуаційних схем, схем комунікацій. На проектних кресленнях великого масштабу (1:500, 1:1000) повинні бути відображені всі ключові геометричні елементи траси траншеї, зокрема: координати точок перетину осей, дирекційні кути початкових напрямків, довжини ділянок між вершинами поворотних кутів, кути поворотів, радіуси заокруглень, а також конструктивні елементи поперечних перерізів — глибина, ширина дна, кут нахилу укосів, дренажні канами та інше.

У процесі риття траншеї проводиться регулярний контроль її положення за допомогою нівеліру IV класу точності. Це дозволяє оперативно виявляти відхилення від проектних параметрів і вносити коригування.

Комплекс геодезичних та маркшейдерських робіт під час прокладання траншеї включає:

- розробку технічного проекту траншеї;
- трасування (розбивку) траси на місцевості з урахуванням геологічних і топографічних умов;
- оперативний контроль за правильністю виконання земляних робіт;
- визначення та підрахунок обсягів виконаних робіт шляхом геометричних вимірювань;
- виконання завершальної виконавчої зйомки для складання документації після закінчення робіт.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розкриття ділянки родовища передбачено за допомогою внутрішньої в'їзної траншеї, яка починається з північно-західної частини кар'єру і проходить у межах пухких четвертинних порід уздовж північно-східної межі ліцензійного контуру. Траншея прокладається з ухилом 75 % у напрямку покрівлі корисної копалини, що дозволяє забезпечити самоплив води, а також безпечний рух транспорту.

Верхня частина траншеї формується в пухких породах із частковим відсіпанням розкритими матеріалами для формування бровок і укосів. Геометричні параметри траншеї визначаються, виходячи з вимог до безпечного руху кар'єрного транспорту, зокрема автосамоскидів типу TATRA T158-8P5R34.341. Проектування здійснюється відповідно до галузевих нормативів, зокрема СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007, і параметри наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Параметри в'їзної траншеї в пухких породах

№ п/п	Назва елементів	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4
1.	Категорія доріг		III-к
2.	Розрахункова швидкість руху	км/год	20
3.	Схема руху		маятникова
4.	Число смуг руху		1
5.	Ширина проїзної частини	м	5
6.	Ширина узбіччя (л)	м	2,25
7.	Ширина узбіччя (п)	м	2,25
8.	Ширина земляного полотна	м	9,5
9.	Ширина орієнтирного валу	м	2,7
10.	Відстань від підшви орієнтирного валу до бровки уступу	м	1
11.	Відстань від підшви орієнтирного валу до узбіччя	м	0,5
12.	Ширина орієнтирного валу	м	2,7
13.	Відстань від підшви орієнтирного валу до бровки уступу	м	1
14.	Відстань від підшви орієнтирного валу до узбіччя	м	0,5

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Назва елементів	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4
15.	Ширина напівтраншеї	м	17,9
16.	Поперечний ухил проїзної частини	%	0,2
17.	Поперечний ухил узбіччя	%	0,2
18.	Тип покриття		щепеневе
19.	Товщина покриття	м	0,3
20.	Найбільший поздовжній ухил		0,075
21.	Висота орієнтирного валу	м	0,9
22.	Товщина вирівнюючого шару з нефракційного щебеню	м	0,15

4.4. Маркшейдерський супровід видобувних робіт

Видобування каоліну та супутніх порід жорстви на Дубрівському родовищі здійснюється безпосередньо з вибою за допомогою гідравлічного екскаватора Hyundai R220LC-9S, обладнаного ковшем об'ємом 1,0 м³. Видобуток здійснюється роздільним способом у межах підступів, висота яких становить половину висоти основного уступу. Роботи виконуються за схемою поперечних заходок довжиною до 50,0 м або поздовжніх заходок шириною до 12,0 м. Завантаження гірничої маси здійснюється безпосередньо в кузови автосамоскидів TATRA-158 вантажопідйомністю 19 т, які розташовуються на верхньому майданчику підступу чи на робочій платформі основного уступу.

Для геодезичного забезпечення та контролю обсягів виконаних робіт використовується тахеометричний метод зйомки з опорних пунктів планово-висотної знімальної мережі. Відстань між пунктами мережі на уступі не повинна перевищувати 400 м при масштабі зйомки 1:2000. За потреби допускається створення додаткових знімальних точок шляхом прокладання висячого тахеометричного ходу, виконаного одним боком.

Оптимальна відстань між тахеометром та рейкою при зйомці в масштабі 1:2000 не повинна перевищувати 200 м. Рейку встановлюють на характерних точках: вершинах уступів, переломах схилів, основах укосів, межах відвалів,

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нижніх та верхніх кромках вибою. При зйомці складних уступів відстань між реперними точками повинна бути не більше 30 м, а для витягнутих, прямолінійних уступів — не більше 40 м.

На основі зібраних даних складається поточний план гірничих робіт, на який наносяться оновлені контури уступів, фактичні висотні відмітки верхніх та нижніх граней уступу, а також відмітки робочих майданчиків. Ця інформація використовується для аналізу відповідності фактичного стану гірничих робіт проектним параметрам, а також для розв'язання гірничо-технічних задач, включаючи планування подальших етапів видобування.

Контроль маркшейдера за шириною робочих майданчиків здійснюється шляхом інструментальної перевірки — вона повинна повністю відповідати проекту, забезпечувати безпечний рух техніки та оптимальні умови для роботи екскаватора.

Відповідно до вимог експлуатаційної безпеки (ЕПБ), висота уступу (H_y), на якому працює кар'єрний екскаватор, не повинна перевищувати 1,5 максимальної висоти копання екскаватора:

$$H_y \leq 1,5 \times H_{gmax}$$

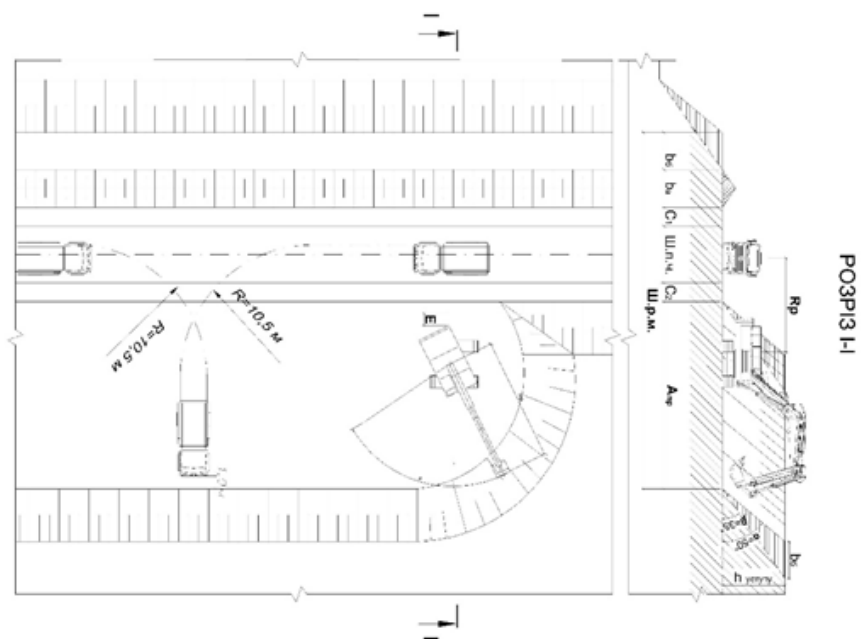
Ширина робочого вибою (a) визначається з урахуванням геометрії копання і за нормальних умов експлуатації повинна становити від 0,6 до 1,4 радіуса копання екскаватора (R_h), як представлено на рис. 4.1.

Функції маркшейдера при розробці родовища включають:

- контроль за розвитком гірничих робіт згідно з проектом;
- фіксацію меж розкритих, підготовлених і готових до виймання запасів;
- підрахунок об'ємів видобутих корисних копалин і розкритих порід;
- облік втрат при видобутку;
- перевірку відповідності геометричних параметрів уступів вимогам проекту;

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

А) При роботі з верхнім черпанням і навантаженням на рівні стоянки екскаватора



Б) При роботі з нижнім черпанням з верхнім навантаженням

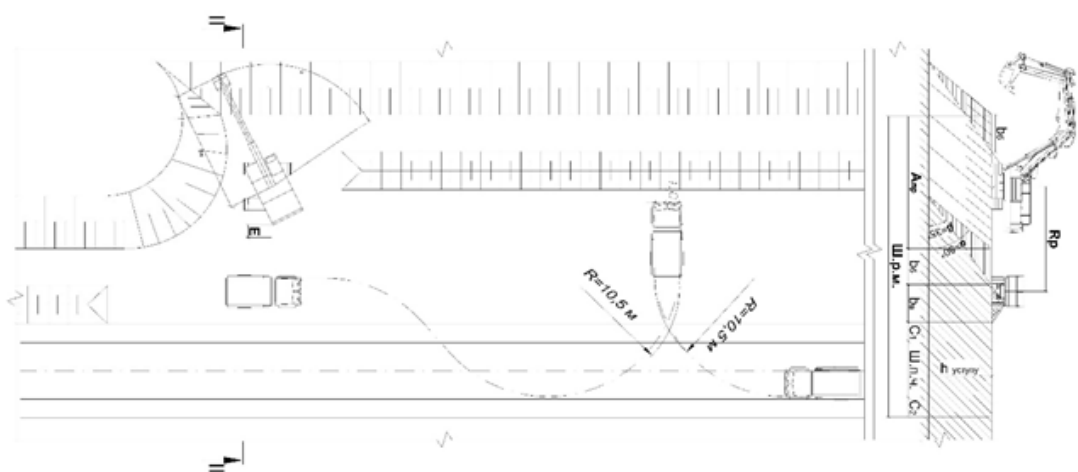


Рис. 4.1. Вибій з однокошовим гідравлічним екскаватором

- моніторинг дотримання безпечних відстаней і форм уступів;

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- уточнення форми залягання, геологічної будови та якісних характеристик корисної копалини на основі оперативних зйомок;
- ведення виконавчої документації, складання виконавчих планів, перерізів та об'ємних відомостей.

4.5. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства

Згідно з гірничо-геологічними умовами, розробка родовища здійснюється із застосуванням зовнішніх відвалів для розміщення розкривних порід. Для цього використовується існуючий відвал, що забезпечує ефективне відсипання і складування порід. Процес відсипки відвалу здійснюється з використанням існуючих майданчиків, а відвантаження розкривних порід проводиться по периферії відвалу під певним ухилом. Розміщення матеріалів на відвалі виконується відповідно до проектних вимог, забезпечуючи стабільність та надійність конструкції відвалу.

В'їзд у відвал облаштовується на відмітці від 200,8 м до 210,8 м, із поздовжнім ухилом 70 ‰, при ширині в'їзду 16,5 м, що дозволяє забезпечити безпечне та ефективне транспортування матеріалів. Основні технічні параметри відвалів, включаючи їх висоту, кут укосу і об'єм, наведені в таблиці 2.6.

Будівництво відвалу передбачає формування відвальних насипів до проектної висоти, створення фронту відвалоутворення, а також прокладання та забезпечення належних транспортних шляхів для подальшого транспортування гірничої маси. Крім того, на цьому етапі важливим є постійне забезпечення контролю за виконанням планових робіт, включаючи відповідність робіт проектним нормам.

Основними завданнями маркшейдера на етапі будівництва відвалу є:

- Підготовка ділянок під розміщення відвалів розкривних порід, а також підготовка ґрунтового та рослинного шару для подальшого використання в процесі рекультивації.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Перенесення і коригування транспортних комунікацій з метою забезпечення безперешкодного транспортування гірничої маси в межах проектного контурного розташування.
- Регулярний моніторинг деформацій і зміщень відвалів для запобігання аварійних ситуацій і забезпечення їх стабільності.
- Визначення об'ємів гірничої маси в межах відвалів для точного планування та управління ресурсами.
- Розрахунок приймальної потужності відвалів і довжини фронту розвантаження для оптимізації роботи техніки.
- Періодичні обстеження відвалів для виявлення можливих дефектів, пошкоджень або інших проблем, що можуть виникнути під час експлуатації.

Основними елементами детального обстеження відвалу є його верхній та нижній борти, а також транспортні комунікації, що забезпечують безперебійний процес переміщення матеріалів в межах відвального комплексу. Ці обстеження є важливими для підтримання безпеки та ефективності гірничих робіт, а також для своєчасного виявлення необхідних ремонтних чи технічних заходів.

4.6.Облік рухомості балансових запасів

У процесі підрахунку запасів саме первинних каолінів були використані результати буріння 94 свердловин, загальною проходкою 958,2 погонного метра. Для геолого-економічної оцінки було також застосовано результати лабораторного аналізу 186 зразків, відібраних зі свердловин.

З метою структурування обсягів запасів, територія дослідження була поділена на чотири окремі блоки, відповідно до категорій достовірності геологічної інформації. Один блок належить до категорії В (блок В-I), яка характеризується високим рівнем вивченості, та три блоки — до категорії С1 (С1-II, С1-III, С1-IV), що відповідає попередньо розвіданим запасам із задовільною точністю.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За результатами геологорозвідувальних робіт у межах Західної ділянки Дубрівського родовища було підраховано загальні балансові запаси первинних каолінів (лужних) категорій В+С1 в обсязі 390,0 тис. м³, що відповідає 834,6 тис. тон. Вказані обсяги сировини придатні для виготовлення напівкислих вогнетривких виробів марки типу ПВ. У тому числі:

- категорія В — 125,0 тис. м³ або 267,0 тис. тон;
- категорія С1 — 265,0 тис. м³ або 568,0 тис. тон.

(Дані підтверджено протоколом УкрТКЗ від 06.10.1981 р. № 4129).

Після зупинки діяльності Дубрівського цегельного заводу промислове освоєння первинних каолінів на блоках В-I, С1–III та С1–IV Західної ділянки родовища здійснювалося дочірнім підприємством «Дубрівка» ЗАТ «Львівський керамічний завод». Роботи велися на підставі спеціального дозволу на користування надрами № 3713, виданого 09.12.2005 р. з терміном дії до 09.12.2011 р. Після завершення терміну дії дозволу промисловий видобуток сировини було припинено.

Оцінка залишкових запасів первинних каолінів на Західно-Глинянській ділянці Дубрівського родовища проведена камеральним методом, з урахуванням результатів детальної геологорозвідки, виконаної у 1980 році. Повторний підрахунок запасів здійснювався для каоліну-сирцю з урахуванням оновлених якісних критеріїв, наданих технічним завданням ТОВ «СТЕЙН АП». Зокрема:

- вміст Al₂O₃ — не менше 11,2%;
- вміст Fe₂O₃ — не більше 8,1%;
- вміст TiO₂ — не більше 1,7%.

У 2019 році результати оцінки були розглянуті на засіданні колегії Державної комісії України по запасах корисних копалин. Згідно з протоколом № 4459 від 02.08.2019 р., станом на 01.07.2019 р. були апробовані балансові запаси первинних каолінів загальнодержавного значення за категоріями С₁ та С₂ загальним обсягом 2 231 тис. тон, зокрема:

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- категорія С₁ — 188 тис. тон;
- категорія С₂ — 2 041 тис. тон.

4.7. Маркшейдерська документація

Зберігання та ведення маркшейдерської документації

Маркшейдерська документація зберігається безпосередньо на підприємстві протягом усього періоду його функціонування — від початку розробки родовища і до повної ліквідації або переведення об'єкта в стан консервації. У разі передачі підприємства іншому суб'єкту господарювання, уся маркшейдерська документація також підлягає передачі в повному обсязі.

Згідно з вимогами нормативних актів та інструкцій з ведення маркшейдерських робіт, основною графічною документацією, яка обов'язково ведеться на підприємстві, є:

1. Зведений план гірничих робіт у масштабі 1:1000 — відображає загальну ситуацію в межах кар'єру, включаючи контури розробки, відвали, гірничі виробки, транспортну мережу тощо;
2. Календарні поетапні плани гірничих робіт (М 1:500) — відображають черговість та послідовність виконання видобувних і допоміжних операцій;
3. Геологічні плани і розрізи у масштабі 1:500 — містять інформацію про геологічну будову родовища, типи порід, межі корисної копалини, вміст цінних компонентів тощо;
4. План земельного та гірничого відводу (М 1:1000) — відображає межі ділянки, дозволеної до гірничих робіт, згідно з виданими дозволами та ліцензіями;
5. Графічні матеріали з експлуатаційної розвідки в масштабі 1:1000 — фіксують дані розвідувального буріння, випробувань, аналізів проб;
6. План рекультивації відвалів і графіки виконання рекультиваційних робіт (М 1:1000) — передбачає заходи з відновлення земель після завершення

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гірничих робіт.

Крім графічних матеріалів, маркшейдер веде і зберігає обов'язкові журнали маркшейдерських робіт, які включають:

- Журнал тахеометричної зйомки — фіксація результатів вимірювань елементів рельєфу та гірничих виробок;
- Журнал розбивки та перенесення проектів в натуру — для контролю точного дотримання проектних рішень;
- Журнал підрахунку обсягів виконаних гірничих робіт — контроль за вийманням розкривних порід та корисних копалин;
- Журнал обліку руху балансових запасів корисних копалин;
- Журнал обліку балансових запасів, підготовлених до видобутку;
- Журнал обліку списаних балансових запасів;
- Журнал обліку м'яких розкривних порід та ґрунтово-рослинного шару;
- Журнал обліку експлуатаційних втрат корисних копалин;
- Журнал маркшейдерських вказівок — оперативні завдання та інструкції для виконання робіт;
- Журнал контролю стану бортів кар'єру та відвалів — ведеться з метою запобігання обвалам, зсувам і аваріям;
- Журнал перевірки геодезичних і маркшейдерських приладів;
- Інвентарна книга маркшейдерської документації — облік усіх графічних та текстових документів, які веде служба;
- Каталог координат пунктів опорної та знімальної мережі — для точного відновлення положення елементів мережі у випадку їх пошкодження або втрати.

Вся маркшейдерська документація повинна вестись охайно, згідно з вимогами державних стандартів і зберігатися у вогнестійких архівних шафах або спеціально обладнаних приміщеннях. Частина графічної документації дублюється в електронному вигляді.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**4.8. Аналіз просторової варіативності якісних показників
польовошпатової сировини на Центрально-Глинянській ділянці
Дубрівського родовища ТОВ «Церсаніт інвест»**

Аналіз просторової варіативності якісних показників польовошпатової сировини на Центрально-Глинянській ділянці Дубрівського родовища, що розробляється ТОВ «Церсаніт Інвест», є надзвичайно актуальним як з наукової, так і з практичної точки зору. Польовошпатова сировина, що використовується у виробництві керамічної плитки, скла, емалей і порцеляни, повинна відповідати жорстким технічним вимогам за вмістом оксидів калію, натрію, заліза, кремнію тощо. Просторова варіативність хімічного складу та фізико-механічних властивостей порід може суттєво впливати на якість кінцевої продукції, а отже, й на економічну ефективність видобутку та переробки.

Детальний просторовий аналіз дозволяє визначити межі однорідних за якістю ділянок сировинного тіла, що є критично важливим для формування оптимальної схеми розробки родовища, планування гірничих робіт і мінімізації втрат корисної копалини. Завдяки застосуванню геостатистичних методів, моделюванню в Surfer та 3D-візуалізації, можливо більш точно прогнозувати розміщення ділянок із підвищеним вмістом цінних компонентів або шкідливих домішок, що дозволяє коригувати технологічні параметри ще на етапі підготовки сировини до збагачення.

Крім того, врахування просторової неоднорідності при проектуванні виробничого циклу сприяє підвищенню рентабельності діяльності підприємства, оскільки забезпечується стабільна якість продукції, зменшуються витрати на контроль, корекцію сировини та утилізацію непридатних фракцій. У випадку Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища, актуальність такого аналізу зростає ще й у зв'язку з масштабами і тривалістю планованих гірничих робіт, а також наявністю низки

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

природних та техногенних факторів, які можуть ускладнювати геологічну будову родовища.

Таким чином, всебічне дослідження просторової варіативності якісних показників польовошпатової сировини є ключовим елементом у забезпеченні ефективної, економічно вигідної й екологічно безпечної експлуатації родовища, а також у досягненні стабільної якості кінцевої продукції.

Аналіз просторової варіативності якісних показників польовошпатової сировини на Центрально-Глинянській ділянці Дубрівського родовища ТОВ «Церсаніт Інвест» здійснюється поетапно, з урахуванням як геологічних особливостей родовища, так і вимог до якості сировини. Основні етапи цього процесу включають:

1. Підготовчий етап (збір і систематизація вихідних даних):

На цьому етапі здійснюється збір усіх доступних геолого-розвідувальних даних, включаючи:

- результати буріння свердловин;
- аналітичні дані лабораторних випробувань проб (вміст оксидів: K_2O , Na_2O , SiO_2 , Fe_2O_3 тощо);
- координати пробопунктів і глибини відбору;
- геологічні та структурні карти, межі продуктивного шару.

Ці дані вносяться у таблиці (наприклад, Excel), стандартизуються і готуються до просторової обробки.

2. Попередній статистичний аналіз:

Виконується:

- перевірка повноти та достовірності аналітичних даних;
- описова статистика (середнє, мінімум, максимум, дисперсія);
- виявлення аномалій і трендів (розподіл значень по горизонтах і свердловинах);
- попереднє зонування за якістю.

3. Географічна прив'язка та побудова базової геодезичної моделі:

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- всі точки відбору проб координуються в єдиній системі (наприклад, УСК-2000);
- створюється цифрова модель рельєфу або топографічна основа;
- визначається глибина залягання пластів, товщина продуктивних прошарків, горизонти моделювання.

4. Просторове інтерполювання та побудова моделей:

За допомогою спеціального програмного забезпечення (наприклад, Surfer, ArcGIS, Micromine, RockWorks) виконується:

- інтерполяція даних (методами IDW, Kriging, Radial Basis Function тощо);
- побудова ізоліній вмісту основних оксидів;
- побудова горизонтальних розрізів і вертикальних геологічних зрізів;
- створення 3D-моделі варіативності показників у товщі.

5. Аналіз отриманих результатів:

Проводиться:

- виділення зон з підвищеним або зниженим вмістом цільових компонентів;
- визначення меж однорідних блоків для видобутку;
- виявлення потенційно проблемних зон (високий вміст Fe_2O_3 тощо);
- порівняння з вимогами технічних регламентів до якості сировини.

6. Висновки та рекомендації:

На підставі аналізу:

- формується рекомендаційна карта зонування родовища за якістю;
- визначаються пріоритетні ділянки для розробки;
- надаються пропозиції щодо режиму видобутку, змішування сировини або її збагачення;
- оформлюється технічний звіт з результатами аналізу та графічними матеріалами.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Актуалізація в процесі експлуатації:

Оскільки якість сировини може змінюватися в міру розробки родовища, аналіз варіативності має бути періодично оновлюваним на основі нових проб, що надходять із процесу видобутку або дорозвідки.

Таким чином, аналіз просторової варіативності дозволяє комплексно оцінити якісний склад родовища в тривимірному просторі, що забезпечує ефективне планування гірничих робіт, підвищення економічної доцільності видобутку та стабільність характеристик готової продукції.

Визначення контурів промислових тіл корисних копалин розпочиналося з аналізу відповідності хімічного складу кондиційним вимогам, встановленим надрокористувачем, що було детально описано в попередньому розділі. Виділення інтервалів та визначення потужності кондиційної кварц-польовошпатової сировини проводилися на основі результатів серійного відбору проб зі свердловин і канав. Після цього здійснювалася геометризація трьох пегматитових жил і масиву гранітів на основі профілів свердловин, з подальшими графічними побудовами на топографічній основі.

Значення якісних показників кварц-польовошпатової сировини визначалися методом середньозваженого обчислення для перетинів мінералів у свердловинах, профілях, обчислювальних блоках, запроектованих кар'єрах та в межах родовища загалом. Розрахунки проводились окремо для кожної пегматитової жили з вказанням їхніх номерів. Хімічний склад польовошпатової сировини по кожному геометризованому тілу обчислювався на основі середньозважених значень вмісту оксидів, з визначенням відповідності певним маркам згідно з технічними умовами ТУ У 08.9-24705521-001:2013.

Просторовий аналіз отриманих даних дав змогу виявити взаємозв'язки між якісними показниками сировини, геологічною будовою та потенційним розташуванням продуктивних блоків. Це, в свою чергу, дозволяє приймати обґрунтовані техніко-економічні рішення, оптимізувати розробку та

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підвищити ефективність експлуатації родовища. Отримані результати можуть бути візуалізовані у вигляді високоякісних друкованих карт, а також інтерактивних графічних матеріалів, інтегрованих із таблицями, діаграмами, кресленнями, фотографіями та супровідними файлами.

Важливим інструментом у цьому процесі є комп'ютерне моделювання родовища з використанням ГІС-технологій, що дозволяє не лише створити реалістичну модель покладу, а й прогнозувати показники на сусідніх, менш вивчених ділянках. Такий підхід забезпечує комплексне дослідження та ефективне освоєння надр з урахуванням геологічних, технічних та економічних факторів.

У результаті виконаних досліджень було здійснено геометризацію покладу Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища польовошпатової сировини та каоліну за ключовими якісними показниками:

- вмістом Fe_2O_3 (рис. 4.2),
- вмістом Al_2O_3 (рис. 4.3),
- втратами при прожарюванні (рис. 4.4).

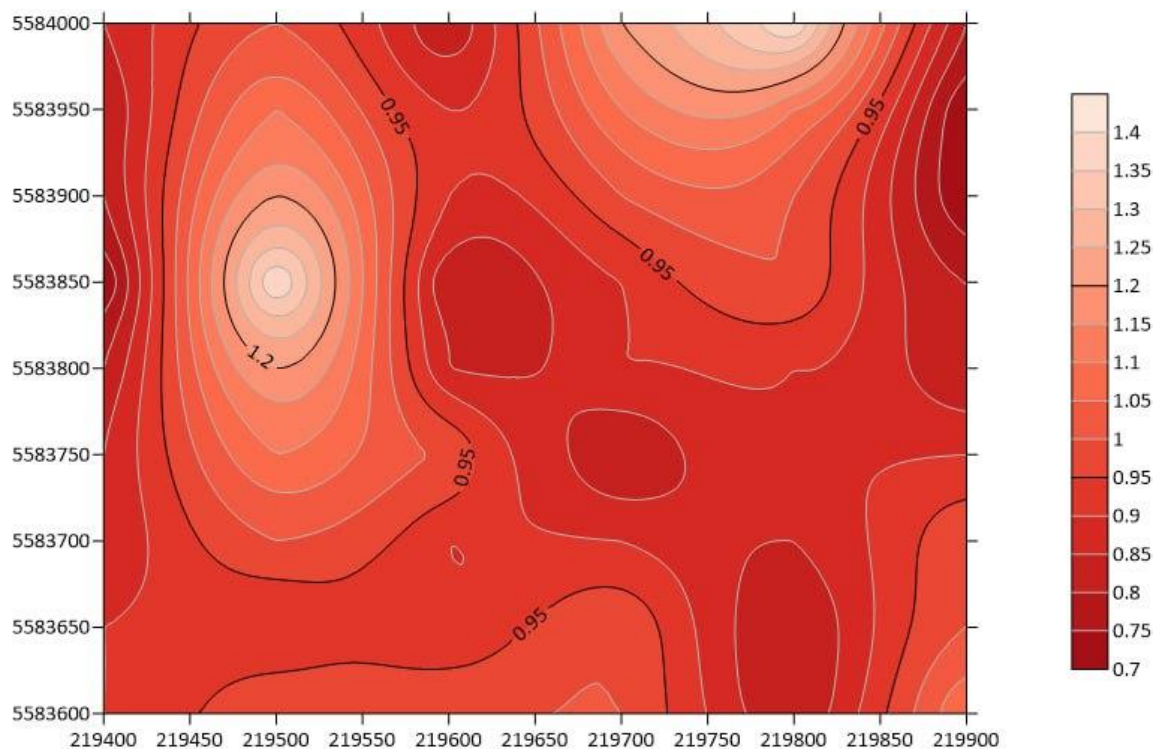


Рис.4.2. Результат побудови ізолій вмісту Fe_2O_3

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

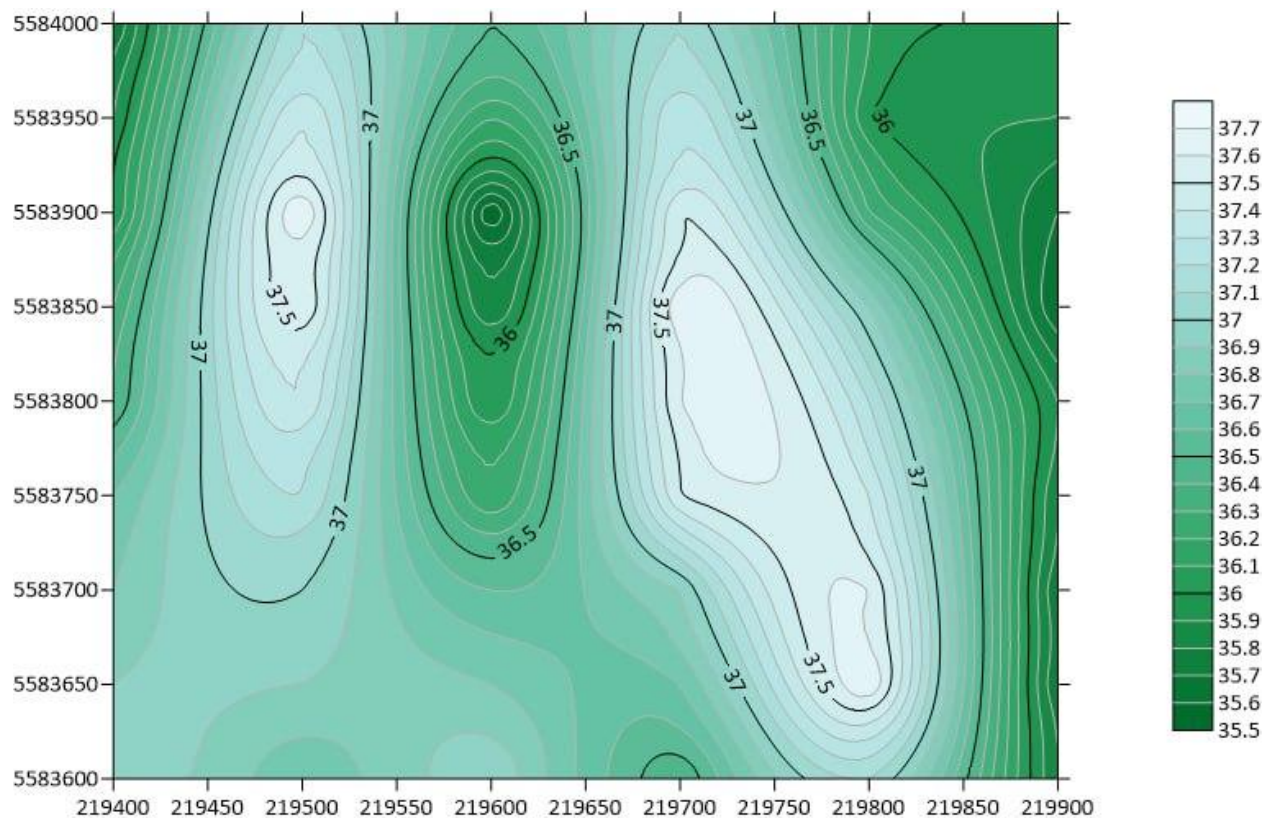


Рис.4.3. Результат побудови ізоліній вмісту Al_2O_3

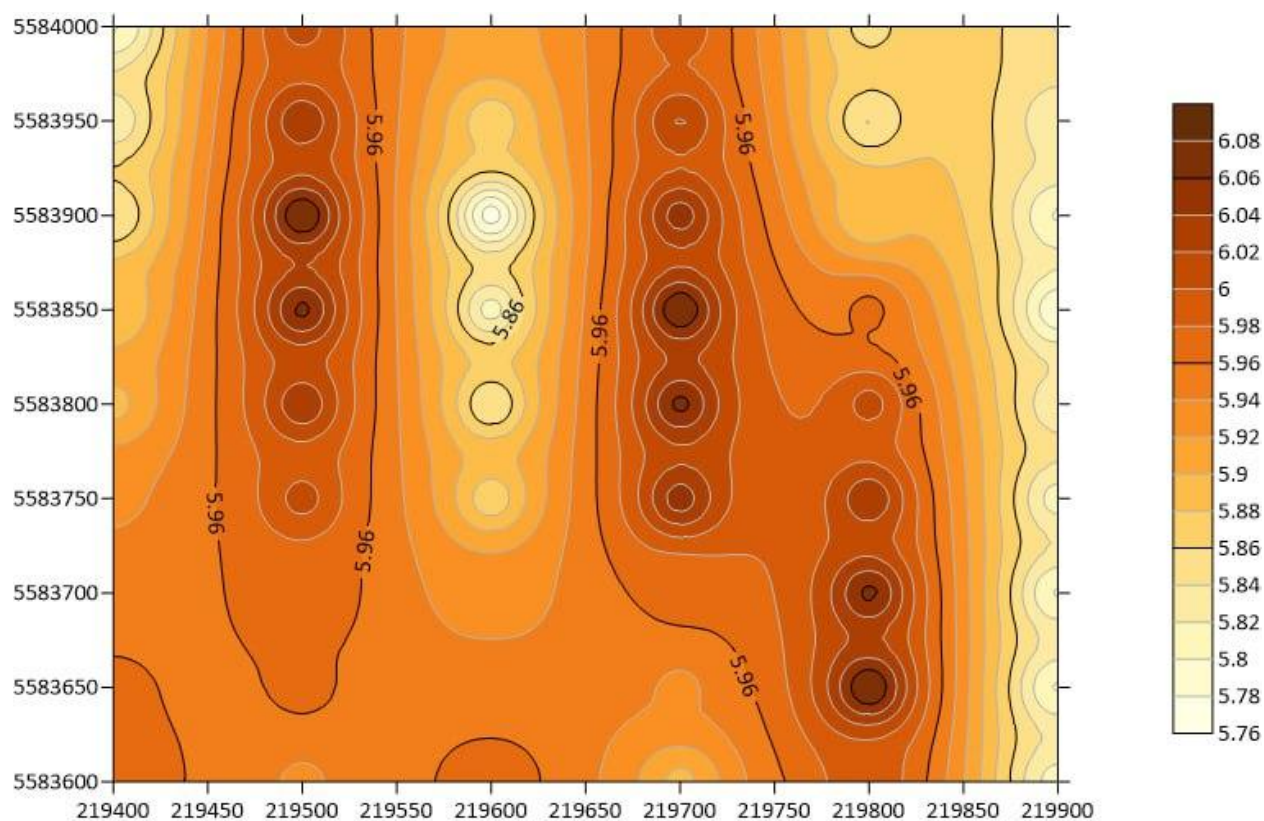


Рис. 4.4. Результат побудови ізоліній втрат при прожарюванні

Встановлено, що всі показники знаходяться в межах допустимих норм.

Аналіз просторової мінливості якісних характеристик здійснювався у

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

програмному середовищі Surfer 15 із застосуванням методу інтерполяції крігінг, який забезпечує високу точність прогнозування у випадках нерівномірного розташування точок спостереження.

Fe₂O₃: максимальні концентрації спостерігаються у північній та північно західній частині а найменша в південно -східній;

Al₂O₃: найвищі значення зафіксовано в східній та західній частинах а найменша в центральній частині;

Втрати при прожарюванні: мають складний характер просторового розподілу, проте мінімальні значення характерні для центральної частини ділянки.

Отримані результати є важливими для визначення доцільності змішування сировини під час видобутку та її попереднього усереднення. Побудовані моделі просторової мінливості дають змогу здійснити більш точний підрахунок запасів за сортами з урахуванням варіаційної складової, що є критично важливим для планування ефективного та стабільного виробництва керамічної продукції.

					КМ.ДР25.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці та загальні положення

Гірничі роботи належать до категорії робіт підвищеної небезпеки, що зумовлює необхідність жорсткого дотримання вимог промислової безпеки та охорони праці. Відповідно до законодавства України, контроль за станом безпеки на гірничих підприємствах здійснюють територіальні органи Державної служби України з питань праці (Держпраці) та гірничого нагляду, які мають спеціальні повноваження у сфері техногенної та екологічної безпеки.

До найбільш небезпечних та контрольованих видів робіт на підприємстві, що здійснює розробку родовищ відкритим способом, належать:

- виїмка гірничої маси (видобуток корисних копалин);
- формування, утримання та розробка бортів, уступів і відвалів кар'єрів;
- будівництво та експлуатація кар'єрних автодоріг;
- монтаж і демонтаж вузлів великогабаритного гірничо-транспортного обладнання;
- формування технічних уступів з відповідними геометричними параметрами;
- переміщення великовантажних екскаваторів та іншої важкої техніки по кар'єру.

Усі вищезазначені роботи повинні бути чітко регламентовані у технічній та експлуатаційній документації, де зазначаються умови виконання, заходи безпеки та порядок дій у разі аварійних, нештатних чи надзвичайних ситуацій. Документація також повинна передбачати інструкції для ремонтного, експлуатаційного та обслуговуючого персоналу на випадок форс-мажорних обставин.

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Прачук А.Ю.			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-29С				
Н. контр.		Криворучко А.О.											
Зав. каф.		Шлапак В.О.											

Основними нормативними документами, що регулюють умови праці на підприємстві, є:

- НПАОП 0.00-1.24-10 – «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом»;
- методичні рекомендації Держпраці;
- інструкції з охорони праці, що розробляються безпосередньо на підприємстві з урахуванням специфіки виробництва.

Організація охорони праці та навчання персоналу

Для забезпечення безпеки праці впроваджуються такі заходи:

1. Інструктаж і навчання працівників:

- Усі працівники, у тому числі тимчасові та сезонні, до початку виконання робіт зобов'язані пройти попередній інструктаж з охорони праці з відривом від виробництва протягом трьох діб.
- Працівники, які мають досвід роботи на гірничих підприємствах, або переведені з інших підприємств, проходять перевірку знань з охорони праці та надання першої домедичної допомоги.
- Переведення працівника на нову ділянку або зміну характеру робіт вимагає цільового інструктажу на робочому місці.
- Працівники, які не пройшли інструктаж або не склали відповідні іспити, не допускаються до роботи.
- Повторний інструктаж з питань охорони праці проводиться не рідше одного разу на півроку, з реєстрацією у журналі інструктажів.

2. Вимоги до технічного керівництва:

До виконання функцій технічного керівництва гірничими роботами допускаються лише особи з вищою або середньою спеціальною гірничою освітою, які мають відповідний досвід роботи на керівних посадах у гірничій галузі.

3. Кваліфікаційні вимоги до машиністів та операторів:

Керування гірничо-транспортними машинами дозволяється лише

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

особам, які пройшли навчання, склали іспити й отримали дозвіл на право керування відповідним обладнанням.

4. Вимоги до технічного стану обладнання:

Уся гірничо-транспортна техніка повинна бути справною, мати робочі гальма, сигнальні пристрої, захисні кожухи, огороження, освітлення, необхідний комплект інструменту та засоби захисту від перевантаження.

Забороняється ручне змащення рухомих частин під час роботи механізму.

Забороняється використання відкритого вогню для підігріву мастила або інших технічних рідин.

5. Проектна документація та паспорти робіт:

Проведення траншей, розробка уступів та формування виробок здійснюється згідно з паспортами гірничих робіт, затвердженими технічним керівником підприємства.

У паспортах вказуються геометричні параметри (висота уступу, кут укосу, ширина берми, безпечна відстань від техніки до борту) та умови безпечної експлуатації відповідного обладнання.

Паспорт обов'язково повинен зберігатися безпосередньо на машині (екскаваторі, бульдозері тощо) і пред'являтися за запитом контролюючих органів.

6. Категорично забороняється залишати бульдозер без нагляду з увімкненим двигуном або піднятим відвалом. У разі зупинки бульдозера оператор зобов'язаний заглушити двигун, встановити машину на ручне гальмо, а відвал – опустити на землю або на спеціальну стійку-опору.

Під час роботи заборонено направляти троси вручну, а також перебувати на підвішеному відвалі або рамі – це може призвести до нещасних випадків через раптові рухи машини.

Також не допускається експлуатація бульдозерів на крутих схилах із кутами нахилу, що перевищують гранично допустимі значення, встановлені

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заводом-виробником у технічній інструкції. Усі переміщення по похилих поверхнях мають бути ретельно сплановані та виконуватись лише в межах дозовлених параметрів стабільності машини.

7. Усі види ремонту, регулювання та технічного обслуговування бульдозера (включно зі змащенням) повинні виконуватись на рівному горизонтальному майданчику. Перед початком робіт необхідно:

- зупинити машину та заглушити двигун;
- опустити відвал на землю або встановити його на надійну опору;
- зафіксувати машину проти самовільного руху;
- попередити сторонніх осіб про проведення робіт.

8. Геометричні параметри гірничих виробок, зокрема:

- висота уступів,
- ширина робочих майданчиків,
- кути укосів,
- ширина проїздів для техніки
- повинні повністю відповідати затвердженому проекту розробки родовища та вимогам до безпечної експлуатації гірничотранспортного обладнання. Всі відхилення від проекту мають бути узгоджені з технічним керівництвом і задокументовані.

9. Під час руху екскаватора:

- по горизонтальній ділянці або підйому – ведуча вісь повинна розташовуватись ззаду;
- при спуску з укосу – ведуча вісь повинна бути спереду.

У всіх випадках кінець екскаватора повинен бути порожнім і розміщеним не вище 1 метра над поверхнею землі. Стріла машини має бути орієнтована в напрямку руху для забезпечення стійкості та рівноваги.

10. При навантаженні екскаватором у транспортні засоби:

- машиніст зобов'язаний подавати світлові або звукові сигнали, відповідно до встановленої на підприємстві сигнальної системи;

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- усі працівники, що беруть участь у процесі, повинні бути ознайомлені з цими сигналами та обов'язково дотримуватися вказівок машиніста;
- у зоні навантаження заборонено перебувати стороннім особам.

11. Під час застосування автотранспорту в межах кар'єру необхідно дотримуватись:

- Правил дорожнього руху України;
- вимог "Правил охорони праці на автомобільному транспорті";
- і, першочергово, – положень "Правил безпеки при відкритих гірничих роботах", якщо вказані документи суперечать один одному.

Швидкісний режим, маршрути руху та порядок пересування транспортних засобів встановлює адміністрація кар'єру, виходячи з умов рельєфу, типу покриття дороги, радіусів повороту, погодних факторів і категорії вантажу.

12. Обгін транспортних засобів на кар'єрних дорогах заборонений. Рух має бути організованим, одностороннім (у разі потреби – черговим) і здійснюватися із дотриманням безпечної дистанції. Місця роз'їзду повинні бути позначені відповідними знаками.

13. Кабіна кар'єрного самоскида під час завантаження екскаватором повинна бути захищена надійним сталевим козирком (відбійником), який запобігає потраплянню уламків гірської маси всередину.

У разі відсутності такого захисту:

- водій зобов'язаний залишити кабінку на час завантаження;
- повинен перебувати поза зоною дії стріли та ковша екскаватора, на безпечній відстані.

14. Мастильні, змащувальні та обтиральні матеріали мають зберігатися в герметично закритих металевих контейнерах або ящиках, закріплених у відведеному для цього місці на машині.

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зберігання бензину, дизельного палива та інших легкозаймистих речовин безпосередньо на гірничотранспортних машинах заборонено. Заправка паливом проводиться на спеціально облаштованих заправних пунктах, з дотриманням усіх протипожежних вимог.

5.2. Безпека робіт із навантаження і розвантаження гірничої маси

Організація навантаження і розвантаження гірничої маси на кар'єрі повинна здійснюватися з дотриманням вимог чинних нормативно-правових актів, що регламентують безпечне виконання таких робіт.

Під час навантаження гірничої маси в транспортні засоби машиніст екскаватора зобов'язаний подавати звукові сигнали, значення яких повинні бути заздалегідь погоджені та доведені до відома всіх водіїв і працівників, які беруть участь у процесі:

- Один короткий сигнал — «Стоп»;
- Два короткі сигнали — «Подача під навантаження»;
- Три короткі сигнали — «Початок навантаження»;
- Один довгий сигнал — «Закінчення навантаження та дозвіл на виїзд».

Таблиця сигналів має бути наочно закріплена на кузові екскаватора або іншому видимому місці, де її зможуть бачити всі водії і працівники.

З метою недопущення нещасних випадків:

- Забороняється перебування людей (включаючи обслуговуючий персонал) у зоні дії ковша екскаватора під час роботи.
- Категорично заборонено відпочивати або перебувати в небезпечних зонах роботи механізмів, а саме: на шляхах руху техніки, у вибоях, поблизу укосів, на краях уступів та біля працюючого обладнання.

Вантажно-розвантажувальні роботи мають виконуватись з дотриманням вимог нормативно-правових актів, зокрема:

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека в будівництві»;
- НПАОП 0.00-1.30-01 «Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями»;
- НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті».

При виконанні ручного переміщення вантажів працівниками слід дотримуватися граничних норм допустимого навантаження. Зокрема, у виняткових випадках дозволяється перенесення вантажів чоловіками масою до 50 кг на ношах по горизонтальній поверхні, на відстань не більше ніж 50 метрів.

Під час розміщення транспортних засобів на вантажно-розвантажувальних платформах повинно бути дотримано таких мінімальних відстаней:

- Між транспортними засобами, розташованими один за одним — не менше 1,0 м;
- Між транспортними засобами, що стоять поруч — не менше 1,5 м;
- Між заднім бортом транспортного засобу або межею вантажу та будівлею/спорудою — не менше 0,5 м;
- Між транспортним засобом і штабелем вантажу — не менше 1,0 м.

5.3. Заходи щодо захисту працівників від впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Забезпечення санітарно-побутових умов та медичного обслуговування

Відповідно до Закону України "Про охорону праці", а також НПАОП 0.00-1.24-10 "Правила безпеки під час ведення відкритих гірничих робіт", на підприємстві передбачено комплекс організаційно-технічних заходів, спрямованих на захист працівників підприємства від зовнішніх та внутрішніх виробничих факторів, а також створення належних санітарно-побутових

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

умов:

Обов'язкове укомплектування всіх робочих місць аптечками для оперативного надання першої долікарської медичної допомоги.

Забезпечення всіх працівників кар'єру питною водою, зокрема мінеральною водою, що постачається централізовано згідно з укладеними договорами.

Надання працівникам засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) – спецодягу, спецвзуття, касок, захисних окулярів, респіраторів тощо, залежно від характеру виконуваних робіт.

Полив доріг з метою зниження запиленості повітря проводиться за плюсової температури з використанням зв'язувальних або пилоподавляючих реагентів (за потреби).

Встановлення біотуалетів у робочих зонах для забезпечення санітарно-гігієнічних потреб працівників.

Розміщення інвентарних побутових вагончиків на території кар'єру для обігріву, харчування працівників і захисту від негоди.

Медичне обстеження та обслуговування працівників підприємства забезпечується через заклади охорони здоров'я у місті Луцьк, відповідно до договору.

Побутове обслуговування працівників, включаючи можливість переодягання, миття, приймання їжі, здійснюється у вже наявних побутових приміщеннях кар'єру.

Крім того, відповідно до вимог ст. 15 Закону України «Про охорону праці», на підприємстві має бути створена служба охорони праці, яка:

- забезпечує контроль за дотриманням норм безпеки;
- проводить навчання та інструктажі;
- організовує медогляди, контроль за ЗІЗ і виконанням санітарних норм;
- бере участь у розслідуванні нещасних випадків і розробці заходів

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щодо їх попередження.

5.4. Протипаварійний захист

Основними потенційними джерелами аварійних ситуацій на окремих етапах виробничого процесу в кар'єрі є такі:

Під час транспортування гірничої маси:

- зіткнення або перекидання транспортних засобів;
- падіння уламків гірських порід із кузова автомобіля, особливо під час руху.

Під час проведення буропідбивних робіт:

- недотримання технологічних регламентів та інструкцій з безпечного ведення робіт;
- передчасні вибухи внаслідок несправностей чи порушення правил заряджання.

Під час ремонту гірничого устаткування:

- травмування працівників внаслідок падіння важких деталей чи механізмів;
- падіння з висоти під час виконання робіт на підйомниках або платформах.

Під час будівництва і ремонту внутрішньокар'єрних доріг:

- небезпека зіткнення з технікою, що рухається;
- відліт каміння чи інших матеріалів унаслідок механічного впливу важкої техніки.

При неналежному утриманні бортів і уступів кар'єру:

- зсуви, обвали гірничої маси, порушення стійкості бортів, перевищення допустимих кутів укосу та висоти уступів;
- недотримання нормативної ширини робочих майданчиків та запобіжних берм.

У випадку затоплення кар'єру:

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відсутність або несправність нагінних водовідвідних каналів, зумпфів, насосного обладнання для відкачування води.

У випадку забруднення повітря шкідливими речовинами:

- надмірні викиди вихлопних газів від гірничотранспортної техніки та інших механізмів.

При надмірному пилоутворенні на кар'єрі та автодорогах:

- недостатній полив доріг, зношене або несправне пилознижувальне обладнання.

Для запобігання аваріям та нещасним випадкам на всіх етапах виробничого процесу необхідно суворо дотримуватися вимог чинних нормативно-правових актів, інструкцій з охорони праці та технічної експлуатації обладнання, а також забезпечити проведення регулярних інструктажів та навчань персоналу.

5.5. Забезпечення пожежної безпеки об'єктів

Організація пожежної безпеки на підприємстві регламентується такими основними нормативно-правовими документами:

- Законом України «Про пожежну безпеку»;
- державними стандартами, будівельними нормами та правилами пожежної безпеки;
- «Порядком створення та роботи пожежно-технічних комісій»;
- Типовим положенням про пожежно-технічні комісії.

На підприємстві обов'язково мають бути передбачені та впроваджені технічні засоби виявлення факторів можливого займання (відповідно до п.6 ДСТУ-Н CEN/TS 54-14-2009, ДБН В.2.5-56:2010). Всі об'єкти прикар'єрної інфраструктури повинні бути обладнані установками пожежної сигналізації (УПС).

Згідно з Порядком розподілу суб'єктів господарювання за ступенем ризику (постанова КМУ від 14.11.2007 № 1324 із змінами), кар'єр не належить

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до об'єктів з високим або середнім ступенем ризику. Тому він підпадає під вимоги пожежної безпеки, затверджені наказом МНС України від 24.02.2012 № 537, які стосуються об'єктів площею до 300 м².

Забезпечення пожежної безпеки покладається на власника підприємства. Обов'язки керівника включають:

- організацію пожежної охорони на об'єкті;
- призначення відповідальних осіб за дотримання пожежної безпеки;
- розробку і впровадження інструкцій із пожежної безпеки.

Основні причини виникнення пожеж на підприємствах:

- порушення технологічного регламенту;
- несправність виробничого обладнання;
- іскри від електро- та газозварювального устаткування;
- необережне поводження з відкритим вогнем;
- несправності опалювальних приладів;
- порушення правил зберігання легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин.

Пожежна безпека повинна забезпечуватись шляхом:

- правильного використання електрообладнання, опалювальних систем, вентиляції;
- дотримання вимог безпеки при фарбуванні, знежирюванні деталей і під час зварювальних робіт;
- утримання в належному стані евакуаційних виходів та протипожежних систем.

Особлива увага приділяється:

- лабораторіям, архівам, гаражам, приміщенням для зберігання ПММ і хімікатів, місцям масового скупчення людей;
- наявності та утриманню засобів пожежогасіння: вогнегасників, бочок з водою, ящиків із піском, пожежних кранів.

Дії працівників у разі виявлення пожежі:

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- негайне знеструмлення обладнання та зупинка роботи вентиляції;
- повідомлення пожежної охорони, газорятувальної служби та аварійних підрозділів;
- організація евакуації працівників та матеріальних цінностей;
- використання первинних засобів пожежогасіння для локалізації займання до прибуття підрозділів ДСНС.

Навчання працівників із протипожежної безпеки проводиться фахівцями з відповідною пожежно-технічною освітою і стажем роботи не менше 5 років. Це дозволяє своєчасно виявити ризики та запобігти надзвичайним ситуаціям.

5.6 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту

Розділ щодо інженерно-технічних заходів цивільного захисту для підприємства розробляють у загальному вигляді, оскільки це не передбачено технічним завданням на розробку проєкту.

Однак на підприємстві повинні бути в наявності всі необхідні документи, якими визначаються заходи цивільного захисту (цивільної оборони), спрямовані на забезпечення безпеки працівників кар'єру, захист територій, а також зменшення матеріальних збитків у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного чи природного походження.

5.7 Охорона навколишнього природного середовища

Заходи щодо регулювання викидів під час несприятливих метеорологічних умов (НМУ)

До найбільш небезпечних погодних явищ для району розміщення кар'єру належать:

- грози;
- зливи інтенсивністю понад 30 мм/год;
- град із розміром частинок понад 20 мм;
- сильні морози;

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- снігопади понад 20 мм за 24 години;
- ожеледь з діаметром відкладень понад 2 мм;
- сильні вітри зі швидкістю понад 20 м/с.

Такі погодні умови можуть призвести до:

- різкого зростання споживання тепла та ймовірних аварій на тепломережах (у разі сильних морозів);
- пошкодження комунально-енергетичних мереж, інженерних споруд, тривалого припинення подачі електроенергії, водопостачання та теплопостачання (при ураганах зі швидкістю вітру понад 30 м/с);
- утворення снігових заметів, сильного обмерзання повітряних ліній електропередач і, як наслідок, — порушення роботи підприємства (при снігових бурях зі швидкістю вітру понад 15 м/с).

Хоча перелічені кліматичні явища не становлять прямої загрози життю та здоров'ю працівників підприємства, вони можуть спричинити значні матеріальні збитки. Тому при проектуванні кар'єру необхідно передбачити технічні рішення для зменшення впливу таких чинників:

- Зливи – територія кар'єру повинна бути захищена від затоплення шляхом облаштування водовідвідних каналів;
- Грозові розряди – необхідно встановити засоби блискавкозахисту для об'єктів кар'єру;
- Вітрові навантаження – конструктивні елементи мають відповідати вимогам ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» для цього регіону;
- Снігові навантаження – всі споруди (зокрема пересувні вагончики) мають бути здатні витримувати нормативне снігове навантаження згідно з ДБН В.1.2-2:2006.

Відповідно до звіту з оцінки впливу на довкілля (ОВД), рівень забруднення атмосферного повітря у районі кар'єру визнаний допустимим, а

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ступінь ризику для здоров'я населення – низьким. Усі потенційні екологічні ризики розцінюються як прийнятні для соціального та природного середовища.

Водне середовище

Вплив на водне середовище від запланованої діяльності оцінюється як мінімальний. Потенційних джерел забруднення підземних та поверхневих вод не передбачається. Атмосферні опади із прилеглих територій не потрапляють до самого кар'єру, оскільки рельєф місцевості за його межами має нахил у південному напрямку, тоді як саме родовище орієнтоване на захід.

Надходження води в кар'єр буде здійснюватися виключно за рахунок атмосферних опадів, які безпосередньо випадають на розроблювану площу.

Рослинний і тваринний світ, об'єкти природно-заповідного фонду

Вплив на флору, фауну та біорізноманіття оцінюють як прийнятний. У межах зони впливу планованої діяльності відсутні шляхи міграції птахів та диких тварин, а також немає місць зростання рідкісних чи зникаючих видів рослин, занесених до Червоної книги України. Об'єкти або території природно-заповідного фонду в межах родовища також відсутні.

Клімат і мікроклімат

Запланована діяльність не вплине на мікроклімат району. Робота кар'єру не передбачає значних змін у надходженні тепла, інертних газів або вологості, що унеможливилює формування метеорологічних змін.

Шумовий вплив

Основними джерелами шуму під час функціонування кар'єру будуть кар'єрне обладнання та транспортні засоби. Інтенсивність шуму залежить від типу двигуна, технічного стану та режиму експлуатації техніки. Рівень шумового навантаження не перевищуватиме встановлених нормативів для житлових зон.

Відходи

У процесі господарської діяльності утворюватимуться побутові та

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничі відходи. Вони будуть сортуватися за класами небезпеки у відповідні контейнери з дотриманням норм безпеки. Тимчасове зберігання здійснюватиметься на спеціально відведених майданчиках, з подальшим транспортуванням на об'єкти захоронення, утилізації або знешкодження, відповідно до укладених договорів із спеціалізованими організаціями.

Оцінка впливу на довкілля

За результатами звіту з оцінки впливу на довкілля встановлено, що планована діяльність ТОВ «Церсаніт Інвест» на родовищі каоліну має прийнятний рівень екологічного впливу. Це стосується як викидів забруднюючих речовин в атмосферу, так і шумового навантаження та поводження з відходами.

Підприємство одержало Висновок із оцінки впливу на довкілля, виданий Департаментом екології та природних ресурсів Державного агентства водних ресурсів України. У висновку встановлено перелік екологічних умов, дотримання яких є обов'язковим під час реалізації запланованої діяльності.

					КМ.ДР25.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Основні проектні техніко-економічні показники роботи кар'єру дослідно-промислової розробки Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища каоліну первинного, пегматиту (польового шпату) ТОВ «Церсаніт Мінералз» в Новоград-Волинському районі Житомирської області наведені в таблиці 6.1, а техніко-економічні показники в таблиці 6.2.

Таблиця 6.1

Техніко-економічні показники роботи кар'єру

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

					КМ.ДР25.24.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Прачук А.Ю.					
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
Зав. каф.		Шлапак В.О.			«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-29С		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	11

9.	Річна потужність кар'єру: - по корисній копалині, всього, у т. ч.: - каолін первинний - жорства польовошпатова - гранітоїди - по розкривних породах	100,0 тис.т 9,6 тис.т 15,8 тис.т 74,6 тис.т 11,1 тис. м ³
10.	Об'ємна маса порід розкриву: - пухкого - ГРШ - скельний	1,8 т/м ³ 1,4 т/м ³ 2,6 т/м ³
11.	Об'ємна маса корисних копалин - каолін первинний - гранітоїди - жорства польовошпатова	2,14 т/м ³ 2,6 т/м ³ 2,3 т/м 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, м - кут укосу роб/нероб. град.: - по розкривних породах - по жорств'яній корі вивітр. гранітоїдів - по незміненому каоліну - по пегматиту, граніту	до 10 м до 10 м 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	1 3
18.	Ширина робочого майданчика, м: - розкривного - на видобутку	40,0 29,0

Таблиця 6.2

Техніко-економічні показники

№ з/п	Назва	Одиниця виміру	Показники
1	Найменування виробництва та місце його розташування		Робочий проект «Розробка та рекультивація кар'єру. Реконструкція»
2	Характер будівництва		Реконструкція
3	Тривалість розробки по видобутку	років	13
4	Тривалість гірничотехнічної рекультивації	років	15
5	Тривалість біологічної рекультивації	рік	1
6	Початок рекультивації	рік	3 після реконструкції
7	Завершення рекультивації	рік	15 рік після реконструкції
8	Загальна площа відчуження землі	га	12,32
9	Площа технічної та біологічної рекультивації	га	9,67
10	Річна продуктивність по товарній продукції - суглинку	тис. м ³	25,9-80,0
11	Макс.річна продуктивність по видобутку	тис.м ³	80,0
12	Середня річна продуктивність по розкриву	тис.м ³	5,51
13	Загальна кількість працюючих	місць	5
14	Річна потреба: - вода на господарсько-питні потреби	м ³ /рік	330,0
15	Заробітна плата	грн	316723,36
16	Соціальні нарахування	грн	122825,3
17	Паливо	грн	330436
18	Матеріали	грн	648264
19	Інші витрати	грн	75317,0
20	Амортизаційні відрахування	грн	25789,0
21	Всього	грн	1519355
22	Прибуток	грн	159532
23	Рентабельність	%	10,5

					КМ.ДР25.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Ключовою частиною вивчення родовищ є їх геометризація – процес кількісного оцінювання та просторового відображення основних параметрів покладу. Вона є основою для побудови геометричної, аналітичної або цифрової моделі родовища, яка в подальшому слугує базою для техніко-економічного обґрунтування видобутку, проектування гірничих робіт, планування транспортування та переробки сировини.

Таким чином, геометризація є не лише складовою геолого-економічної оцінки родовища, а й одним із методів геометричного та математичного моделювання, що дозволяє обґрунтовано приймати рішення на всіх етапах розробки.

У межах даної роботи було здійснено геометризацію покладу Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища польвошпатової сировини та каоліну. Основною метою дослідження було просторове моделювання розподілу хімічних показників: вмісту оксиду заліза (Fe_2O_3), оксиду алюмінію (Al_2O_3) та втрат при прожарюванні (LOI — Loss on Ignition).

За результатами побудованих моделей було встановлено:

Fe_2O_3 (оксид заліза): максимальні концентрації спостерігаються в центральній частині ділянки, тоді як мінімальні — у західній та північній частинах, що свідчить про можливі зміни умов формування мінералізації або вторинні процеси збагачення.

Al_2O_3 (оксид алюмінію): найвищі показники зафіксовано в північно-західній частині покладу, а найнижчі — у південно-західній, що вказує на можливе зонування сировини за якістю.

Втрати при прожарюванні: мають складний, неоднорідний характер розподілу, проте мінімальні значення переважають у центральній частині родовища. Такий розподіл може бути пов'язаний із вмістом органічних речовин або гідратованих мінералів.

Одержані результати геометризації є важливими для подальшого раціонального видобутку та забезпечення стабільної якості видобутої сировини шляхом її усереднення. Крім того, ці дані можуть бути використані для техніко-економічного обґрунтування видобутку, оптимізації маршрутів гірничих робіт, а також при проектуванні збагачувальних процесів.

					КМ.ДР25.24.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Прачук А.Ю.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	1
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-29С			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
2. Бакка М.Т., Шлапак В.О. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
3. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
4. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
5. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин : навч. посіб.: у 2-х ч. Ч1. Розкриття родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2017. – 166 с.
6. Технологія відкритої розробки пологих родовищ корисних копалин: навч. посіб. /І.Л. Гуменик, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков; М-во освіти і науки України, Нац. Гірн. Унт. НГУ. – 310 с.
7. Бакка, Микола Терентійович. Екологія гірничого виробництва : [Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. освіти III-IV рівнів акредитації] / М.Т. Бакка, І.Л. Гуменик, В.С. Редчиць; Житомир. держ. технол. ун-т. – Житомир, 2004. – 306 с.
8. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин» /Упоряд.: В. І. Симоненко, О. О. Анісімов, Г.Я. Корсунський., А.М. Маєвський – Д.: Державний ВНЗ «НГУ», 2011. – 44 с.
9. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи: підручник / А.Ю. Дриженко; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т – Д.: НГУ, 2014. – 590 с.

					КМ.ДР25.24.СЛ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Прачук А.Ю.			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів		
К. розділу		Іськов С.С.								1	2	
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-29С				
Н. контр.		Криворучко А.О.										
Зав. каф.		Шлапак В.О.										

10. Відкриті гірничі роботи: Ч. І. 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 дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 151 с.
11. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. ГКНТА-2.04-02-98 - К., 1999
12. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів. ГКНТА - 2.01.02-01-93. - К., 1994
13. Геодезія. Частина І : навч. посіб. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2019. – 166 с.
14. Основи технології гірничих робіт: Навчальний посібник / Під ред. К.Ф. Сапицького . – К. : ВФ ІСДО, 1993. – 196 с.
15. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
16. Електронні геодезичні прилади. Конспект лекцій /уклад. Калинич І.В., Радиш І.П., Ваш Я.І.– Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021р. – 156 с.
17. Євдокімов А. А. Текст лекцій з дисципліни «Електронні геодезичні прилади» (для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій») / А. А. Євдокімов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 64 с.
18. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
19. 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.)

					КМ.ДР25.24.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
21. Р. В. Шульц, М. В. Білоус, В. Я. Ковтун, Ю. В. Медведський. Застосування супутникових методів для створення геодезичної мережі при будівництві метрополітену. Вісник геодезії та картографії. 2012. № 2 (77). С. 5-9.
22. 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.
23. Іськов С.С. Котенко В.В. Маркшейдерські опорні мережі. Методичні вказівки. Житомир: ЖДТУ, 2013. – 34 с.
24. Іськов С.С. Маркшейдерські опорні мережі / С.С. Іськов. – Житомир : ЖДТУ, 2010. – 48 с
25. 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.
26. Інструкція з виконання маркшейдерських робіт НПАОП 74.2-5.01-85. URL: <http://online.budstandart.com>
27. Ostrovskyi A.L. (2008). Neodeziia. [The Geodesy]. Lviv: Yzd-vo Lviv Polytechnic National University, pp. 101- 155. (in Ukrainian).

					КМ.ДР25.24.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

