

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 гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
молодшого бакалавра

на тему: **Обґрунтування параметрів паспорту розкривних порід
в умовах ТОВ «Церсаніт Інвест»**

Виконав: студент 2 курсу,
групи ГР-2мб
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

 Прачук Альона Юріївна

 Керівник: Шамрай В.І.

Рецензент: Шлапак В.О. 

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення:

Факультет гірничої справи, природокористування та
будівництва

Кафедра:

Кафедра гірничих технологій та будівництва

Освітньо-кваліфікаційний рівень:

ім. проф. Бакка М.Т.

Спеціальність:

бакалавр

Освітня програма

184 «Гірництво»

«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

“20”

травня

2023 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Прачук Альона Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Обґрунтування параметрів паспорту розкривних порід в умовах
ТОВ «Церсаніт Інвест»

Керівник роботи

к.т.н., доц. Шамрай Володимир Ігорович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “10” 05 2023 р. № 180/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

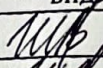
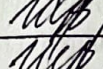
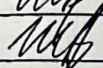
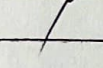
Робочий проект розробки Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища,
графічні матеріали розробки родовища, геологічний звіт, матеріали ОВД

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити): Геологічна характеристика родовища, технологічні особливості
видобування корисних копалин відкритим способом, охорона праці та екологія
навколишнього середовища, економічна частина роботи

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

Ситуаційний план підприємства, календарний план видобувних робіт, технологічна
схема, геологічні розрізи, паспорти видобувних й розкривних робіт

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	завдання прийняв
1	Шамрай В.І.		
2	Шамрай В.І.		
3	Шамрай В.І.		
4	Шамрай В.І.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Вступ, актуальність теми		
2	Розділ 1		
3	Розділ 2		
4	Розділ 3		
5	Розділ 4		
6	Оформлення роботи		
7	Підготовка ватманів		
8	Передзахист роботи		
9	Захист роботи		

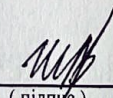
Студент


(підпис)

Прачук А. Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Шамрай В.І.

(прізвище та ініціали)

Я, **Прачук Альона Юріївна**, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **Обґрунтування параметрів паспорту розкривних порід в умовах 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 недопущена до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлена його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

« » червня 2023 р.



(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	7
1.1. Розташування підприємства.....	7
1.2. Геологічна і гірничотехнічна характеристика родовища.....	9
1.3. Якісна характеристика корисної копалини	10
1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	13
1.5. Підрахунок запасів.....	14
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН	
ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	16
2.1. Стан гірничих робіт	16
2.2. Система розробки.....	17
2.3. Режим роботи підприємства та термін відпрацювання родовища.....	20
2.4. Розкривні роботи.....	22
2.5. Видобувні роботи.....	26
2.6. Допоміжні роботи	28
2.7. Визначення потрібної кількості автомобілів.....	28
2.8. Кар'єрні дороги	30
2.9. Основні показники електропостачання	31
2.10. Водовідлив	32
2.11. Відвальне господарство.....	33
2.12. Рекультивація земель.....	35
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	37
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	49
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	53

					КГТБ.ДР23.07.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Прачук А.Ю.			Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Шамрай В.І.				н	1	1
К. розділу		Шамрай В.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництва», гр. ГР-2мб		
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						

ВСТУП

ТОВ «Церсаніт Інвест» планує промислову розробку Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища з метою промислового видобування каоліну первинного, пегматиту (польового шпату) для виробництва фарфоро-фаянсових виробів. Спосіб розробки – відкритий (кар'єрний). Система розробки – транспортна з паралельним просуванням фронту гірничих робіт та зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід. На сьогодні, геологічне вивчення, у тому числі дослідно-промислова розробка Центрально-Глинянської ділянки виконується на підставі спеціального дозволу на користування надрами. Виконання оцінки впливу на довкілля зумовлене необхідністю отримання спеціального дозволу на промислове видобування корисної копалини та розширенням ліцензійної площі ділянки до 9,43 га.

Річна продуктивність Центрально-Глинянської ділянки по корисній копалині – до 100 тис.т гірничої маси.

Удосконалення шляхів освоєння мінерально-сировинної бази держави є основою інтенсифікації виробництва різних галузей промислової та будівельної індустрії. Проте повсюдне погіршення гірничо-геологічних умов залягання родовищ корисних копалин у надрах Землі ускладнює роботу гірничих підприємств, призводить до низьких темпів впровадження досягнень науковотехнічного прогресу. Затримка постачання матеріальних і енергетичних ресурсів, а також недосконала організація й керування основними технологічними процесами суттєво стримують розвиток економіки, вимагають постійного зростання витрат на добування корисних копалин. У цьому зв'язку необхідні темпи підтримки й зростання витрат на добування корисних копалин сумісно з підвищенням ефективності роботи

					КГТБ.ДР23.07.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Прачук А.Ю.			Вступ	Літ.	Арк.	Аркуші	
Керівник		Шамрай В.І.				н	1	2	
К. розділу		Шамрай В.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництва», гр. ГР-2мб			
Н. контр.		Башинський С.І.							
Зав. каф.		Башинський С.І.							

гірничих підприємств повинні досягатися за рахунок переважного розвитку найбільш економічного відкритого способу розробки, що забезпечує максимальну концентрацію виробництва, високу продуктивність праці та низьку собівартість продукції.

Детальні теоретичні й експериментальні дослідження та обґрунтування параметрів паспорту розкривних порід мають важливе практичне значення. Його успішне вирішення дозволить впроваджувати нові методи при веденні розкривних робіт, що буде сприяти підвищенню ефективності роботи підприємств з видобування польовошпатової сировини.

Пояснювальна записка: 55 с., 14 табл., 1 рис., 22 джерел.

Об'єкт дослідження: підприємство ТОВ «Церсаніт Інвест», що здійснює видобування польовошпатової й каолінової сировини.

Предмет дослідження: обґрунтуванням параметрів паспорту розкривних порід в умовах ТОВ «Церсаніт Інвест».

Практичне значення роботи полягає у обґрунтуванні параметрів паспорту розкривних порід в умовах ТОВ «Церсаніт Інвест».

					КГТБ.ДР23.07.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Розташування підприємства

ТОВ «Церсаніт Мінералз» планує промислову розробку, Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища каоліну первинного, пегматиту (польового шпату) в якості польовошпатової сировини для виробництва фарфоро-фаянсових виробів з річною виробничою потужністю до 100 тис.т гірничої маси. Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища після геологічного вивчення і затвердження запасів в ДКЗ України готується до подальшої промислової експлуатації.

Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища розташована у Баранівському (Новоград-Волинському – після набрання чинності постанови Верховної Ради України «Про утворення та ліквідацію районів» від 17.07.2020 р. №8077-IX) районі Житомирської області, за 0,5 км на північний захід від околиці села Глинянка (до 2016 р. – с. П'ятирічка), 3 км від залізничної станції Радуліно на південний схід. (рис. 1.1).

Головною корисною копалиною Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища є польовошпатово сировина, яка представлена трьома різновидами у складі єдиної продуктивної товщі:

1) каоліни первинні (із польовими шпатами, що заміщені каолінітом);

Каоліни первинні у незбагаченому стані в залежності від хімічних і фізичних властивостей поділяються на групи у відповідності з ДСТУ Б В.2.7-60-97 «Сировина глиниста для виробництва керамічних будівельних матеріалів. Класифікація».

2) польовий шпат (жорства польовошпатово, утворена у процесі дезінтеграції і початкового вивітрювання гранітоїдів (пегматиту); жорства

					КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Прачук А.Ю.			Розділ 1	Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Шамрай В.І.				н		1	11
К. розділу		Шамрай В.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництва», гр. ГР-2мб			
Н. контр.		Башинський С.І.							
Зав. каф.		Башинський С.І.							

шпатов, утворена у процесі дезінтеграції і початкового вивітрювання скельних гранітоїдів.

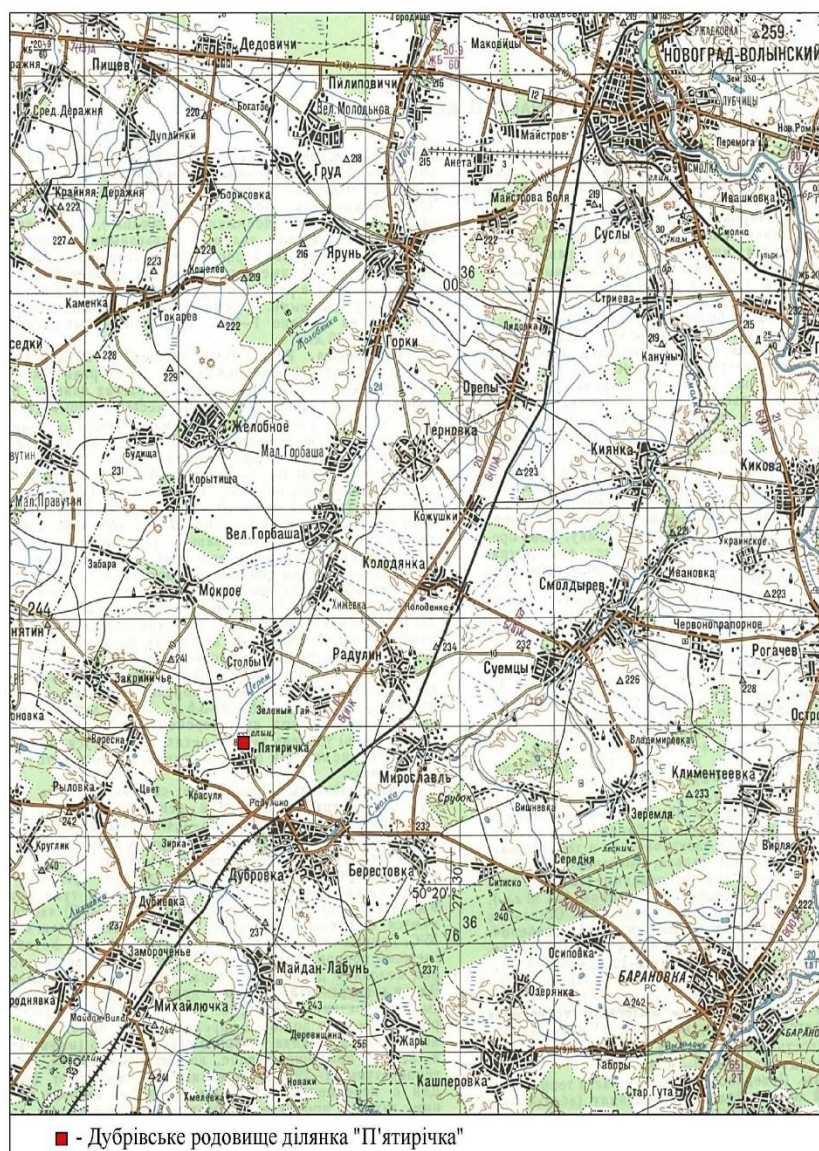


Рис. 1.1. Оглядова карта району робіт, масштаб 1: 200 000

Польовошпатові та кварц-польовошпатові матеріали для керамічного виробництва в залежності від галузей використання поділяються на марки у відповідності з ГОСТ 7030-75 «Матеріали польовошпатові та кварц-польовошпатові для тонкої кераміки» з відповідними нормативними вимогами.

3) пегматити (скельна польовошпатова сировина – гранітоїди з жилами пегматиту житомирського комплексу нижнього протерозою).

Більшість галузей промисловості (виробництво тонкої кераміки,

					<i>КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

паперова, хімічна та інше) потребує застосування збагаченого каоліну. Незбагачений каолін (каолін-сирець) застосовується для виробництва вогнетривких виробів, будівельної та грубої кераміки.

Скельні породи (граніти, пегматити) і продукти їх вивітрювання (жорства польовошпатові) використовуватимуться із збагаченням і отриманням польовошпатових і кварц польовошпатових матеріалів.

Вимоги промисловості до різновидів польовошпатової сировини для різних напрямків використання регламентуються діючими державними і галузевими стандартами та технічними умовами.

1.2. Геологічна і гірничотехнічна характеристика родовища

У геоструктурному відношенні Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища каоліну первинного, пегматиту (польового шпату) розташована у межах західного схилу Українського щита і відноситься до центральної частини Новоград-Волинського блоку. Безпосередньо ділянка відноситься до північно-східного крила Буртинської антикліналі, що

ускладнена Буртинським (північно-західного простягання) і Дубрівським (субмеридіональним) розломами, а також розломами нижчих порядків, північно-східного простягання (Городищенський розлом).

Будова Новоград-Волинського блоку двоповерхова. Нижній поверх складений глибоко метаморфізованими і інтенсивно гранітизованими породами архею і протерозою. На його розмиту поверхню налягають палеоген-четвертинні відклади, формуючі другий поверх.

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

					КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

Таблиця 1.1

Зведений геологічний розріз родовища

№	Вік	Порода	потужність від-до, м
1.	Q ₄	Ґрунтово-рослинний шар	0,1 - 0,7
2.	Q ₂	Водно-льодовикові піщано-глинисті відклади	0,2 - 5,4
3.	PZ-MZ	жорства шпатові, утворена у процесі дезінтеграції і початкового вивітрювання скельних гранітоїдів	0,0 - 3,4
4.	rA-Pt ₁	лужні каоліни	0,0 - 5,3
5.	PR1zt	граніти і мігматити житомирського комплексу	- 28,5

1.3.Якісна характеристика корисної копалини

Для виробництва фарфоро-фаянсових виробів використовують пластичні і непластичні сировинні матеріали. Пластичні сировинні матеріали: глина вогнетривка, каолін з мінімальним вмістом шкідливих домішок Fe₂O₃+TiO₂. Непластичні сировинні матеріали (плавні): польовішпати, пегматити, сієніти.

					КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На Центрально-Глинянській ділянці Дубрівського родовища до пластичної сировини віднесені каоліни первинні (лужні), до непластичної - граніт (пегматит), жорства шпатова.

Оцінка якості пластичних і непластичних корисних копалин Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища здійснюється згідно технічного завдання за нормативними показниками ТУ У 08.1-42363718-001:2021 «Кварц-польовошпат мелений ділянки «Глинянська» родовища «Дубрівка», положення якого поширюється на кварц-польовошпат мелений ділянки «Глинянська» родовища «Дубрівка», каолінізований пегматит, граніт, пегматит мелений (надалі за текстом кварц-польовошпат, продукція), призначений для виготовлення будівельної кераміки, санітарно-технічних виробів та інших керамічних виробів. Після додаткового подрібнення та збагачення ці гірські породи можна використовувати як сировину для скляної промисловості, тонкої кераміки та інших виробництв, якщо якісні показники продукції відповідають вимогам нормативних документів для певних видів матеріалів та виробів.

Кварц-польовошпат мелений в залежності від хімічних і фізичних властивостей та сфери застосування поділяється на марки, вказані в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Марки кварц-польовошпат меленого

Марка	Сфера застосування
КПШМ 0.3	Для виготовлення всіх видів фарфору, електрофарфору, глазури
КПШМ 0.6	Для виготовлення будівельної кераміки та санітарно-технічних виробів, керамічних виробів
КПШМ 0.8	Для виготовлення будівельної кераміки та інших керамічних виробів

За своїм хімічним складом та фізичними властивостями кварц-польовошпат мелений повинен відповідати вимогам, викладеним в таблиці 1.3.

					КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показник вологи не є браковочним, слугує для розрахунків із споживачем. Розмір зерен польовошпатової сировини і крупність кусків каоліну кускуватого не лімітується.

Таблиця 1.3

Фізико-хімічні показники кварц- польовошпат мелений за марками

Найменування показників	Сортова продукція			Не сортова продукція (НСП)
	КПШМ 0,3	КПШМ 0,6	КПШМ 0,8	
Масова частка оксиду заліза (Fe_2O_3), %, не більше	0,3	0,6	0,8	1,5
Масова частка оксиду титану (TiO_2), %, не більше	0,10	0,13	0,13	1,5
Масова частка суми оксидів калію (K_2O) та натрію (Na_2O), %, не менше	8,00	8,00	7,50	3,0
Масова частка оксиду алюмінію (Al_2O_3), %, не менше	14,00	14,00	14,00	12,0
Масова частка оксиду кремнію (SiO_2), %, не більше	73,00	73,00	75,00	80,0
Втрати маси при прожарюванні, %, не більше	2,00	2,00	2,00	—
Масова частка вологи, %, не більше	6,00	7,00	7,00	—
Якість спікання після випалу при температурі 1200°C	Чистий без мушок			
Наявність сторонніх домішок, що видимі неозброєним оком	Не допускається			

Масова частка оксидів кальцію і магнію повинна відповідати вимогам замовника згідно договору та в залежності від виду продукції, для виготовлення якої буде використовуватись продукція. Методи контролювання згідно п.6.2.1 або ДСТУ 3305.7.

За вогнетривкістю половина проб всієї ділянки (51%) відноситься до групи вогнетривкої сировини, характеризується вогнетривкістю 1580-1710oC, так як ці проби відповідають вимогам ГОСТ 5040-96 «Изделия огнеупорные и высокоогнеупорные легковесные теплоизоляционные. Технические условия», 49% проб каоліну всієї розвіданої ділянки відноситься до групи тугоплавної

					КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сировини та характеризується вогнетривкістю 1260-1570оС. Свердловини, в яких вогнетривкість по всім пробам нижче 1580 оС в підрахунок запасів не приймалися.

За висновком лабораторних випробувань, каоліни з вогнетривкістю вище 1580°С можуть бути використані для виготовлення виробів вогнетривких напівкислих марки ПВ, які за якісними показниками відповідають вимогам ГОСТ 4873-71 «Изделия огнеупорные полукислые общего назначения» при наступних технологічних параметрах: формувальна вологість 15-17%; термін сушіння – 24 години; температура випалу – 1200-1250оС.

В зв'язку з тим, що в каолінах є крупнозернисті включення в кількості до 48,96% розмірами до 15-20 мм, в технологічній схемі виробництва цегли необхідно передбачити подрібнення каолінів.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

В гідрографічному відношенні район робіт відноситься до басейну р. Случ і розташований в межах річчя, яке утворене лівими притоками цієї річки – р. Церем, що протікає за 3 км південніше та р. Смолкою, що протікає за 5 км на схід від ділянки.

Розвідана ділянка розташовується в долині річки Церем. Довжина 58 км, площа водозбірного басейну 611 км². Похил річки 0,8 м/км. Річкова долина рівнинна. Заплава широка, заболочена. Річка слабкозвивиста. Бере початок на північ від села Глинянка. Тече спочатку на північний схід, далі на північ, потім на північний захід. Впадає до р. Случ на захід від села Курчиці.

У відповідності до «Схеми гідрогеологічного районування території України» район робіт розташований в межах північної частини Українського басейну тріщинних і пластових вод. Основним водоносним горизонтом в межах басейну є тріщини води кристалічних порід нижнього протерозою, які мають повсюдне розповсюдження. Ґрунтовий водоносний горизонт поширений у малопотужній товщі четвертинного віку. Регіональним

					КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

водотривом, поділяючим ці водоносні горизонти, є каоліни кори вивітрювання кристалічних порід. Місцевим водотривом є глини неогену. В товщі глин зустрічаються прошарки і лінзи пісків, вміщуючих напірні води.

Згідно з геологічною будовою і геоструктурними особливостями, в районі родовища виділені наступні водоносні горизонти:

- 1) слабоводоносний горизонт у болотних відкладах голоцену (bH);
- 2) водоносний горизонт в алювіальних відкладах голоцену (aH);
- 3) водоносний горизонт в алювіальних відкладах 1-2 надзаплавних терас середнього- верхнього неоплейстоцену (a1-2 РП-III);
- 4) водоносний горизонт у водно-льодовикових відкладах середнього неоплейстоцену (fРІІ);
- 5) водоносний горизонт у відкладах сарматського регіоярису міоцену (N1s2);
- 6) водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід і їх кори вивітрювання (PR1).

1.5. Підрахунок запасів

За результатами робіт в межах Західної ділянки Дубрівського родовища підраховані запаси первинних каолінів (лужних) за категорією В+С₁ в кількості 390,0 тис. м³ (834,6 тис. т), придатних для отримання вогнетривких напівкислих виробів марки ПВ, в тому числі: категорії В - 125,0 тис. м³ або 267 тис. т, категорії С₁ – 265 тис. м³ або 568 тис. т (протокол УкрТКЗ від 06.10.1981р.

Після припинення роботи Дубрівського цегляного заводу, промислову розробку запасів первинних каолінів в якості сировини для виробництва вогнетривких виробів блоків В - І, С₁ - ІІ і С₁ - ІV ділянки «Західна» Дубрівського родовища здійснювало дочірнє підприємство «Дубрівка» Закритого акціонерного товариства «Львівський керамічний завод» згідно спеціального дозволу на користування надрами за № 3713 від 9.12.2005р. з

					КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

терміном дії до 9.12.2011р. Після закінчення строку дії спеціального дозволу промислова розробка первинних каолінів ділянки «Західна» Дубрівського родовища була припинена.

Попередня геолого-економічна оцінка запасів первинних каолінів ділянки Західно- Глинянська Дубрівського родовища виконана камеральним шляхом за матеріалами звіту про результати детальної розвідки Дубрівського родовища первинних каолінів (ділянка «Західна»), проведеної в 1980 році. Перерахунок запасів виконаний для каоліну – сирцю за показниками якості відповідно до вимог технічного завдання ТОВ «СТЕЙН АП», а саме: вміст Al_2O_3 – не менше 11,0%, вміст Fe_2O_3 – не більше 8,0%, вміст TiO_2 – не більше 1,6%.

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

Попередня геолого-економічна оцінка запасів первинних каолінів ділянки Західно- Глинянська Дубрівського родовища виконана камеральним шляхом за матеріалами звіту про результати детальної розвідки Дубрівського родовища первинних каолінів (ділянка «Західна»), проведеної в 1980 році. Перерахунок запасів виконаний для каоліну – сирцю за показниками якості відповідно до вимог технічного завдання ТОВ «СТЕЙН АП», а саме: вміст Al_2O_3 – не менше 11,0%, вміст Fe_2O_3 – не більше 8,0%, вміст TiO_2 – не більше 1,6%.

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

					КГТБ.ДР23.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Стан гірничих робіт

Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови родовища прості і сприяють його відкритій розробці та експлуатації не заважають.

Гірничі роботи на кар'єрі будуть виконуватися в межах земельного відводу у відповідності із дозвільними документами та щорічними планами розвитку гірничих робіт.

Гірничі роботи на родовищі будуть проводитись відповідно з Робочим проектом розробки і рекультивації Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища каолінів.

При прийнятті рішень стосовно експлуатації родовища, вибору порядку і способу підготовки родовища враховувались наступні фактори: 1. Гірничо-геологічні та гідрогеологічні умови залягання корисної копалини і розкритих порід. 2. Рельєф місцевості і дальність транспортування гірських порід. 3. Безпечні умови роботи гірничого та транспортного обладнання.

Враховуючи гірничотехнічні умови ділянки, виявлені при геологорозвідувальних роботах, умови під'їзду до майбутнього кар'єру, Акт вибору ділянки під будівництво кар'єру дослідно-промислової розробки Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища первинного каоліну та пегматиту (польового шпату), кар'єр дослідно-промислової розробки зпроектований в північній частині ліцензійного контуру ділянки підприємства, в районі свердловин 200, 161, 197, 243, 240, 197, 243, 240, 147, 109. В'їзна траншея закладена в напрямку від св. 200, 161 на південь до св. 240.

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Прачук А.Ю.			Розділ 2	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Шамрай В.І.				н	1	44
К. розділу		Шамрай В.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництва», гр. ГР-2мб		
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						

Об'єм дослідно-промислового видобування корисної копалини, відповідно до «Положення про порядок організації та виконання дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення» (Наказ №34/м від 03.03.2003 р. Міністерства екології та природних ресурсів України), не повинен перевищувати 5% від попередньо оцінених запасів.

2.2. Система розробки

Виходячи з гірничо-геологічних умов залягання корисної копалини, система розробки корисної копалини прийнята транспортною з паралельним просуванням фронту робіт та зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід, при якій технологічні схеми розробки розкривних порід передбачають застосування гідравлічного екскаватора, бульдозера, перевезення – автосамоскидами.

Розкривні роботи будуть здійснюватися паралельно з видобувними роботами, тому підготовчий етап поєднаний з основним.

Технологічна схема розкривних робіт передбачає селективну розробку ґрунтово- рослинного шару бульдозером із згортанням його в тимчасові відвали (бурти), що розміщуються попереду фронту робіт, і наступним переміщенням на поверхню зовнішніх відвалів розкривних порід по мірі відпрацювання запасів. Інші розкривні породи розробляються безпосередньо екскаватором. Режим роботи по розкривним породам визначається середньорічним обсягом робіт, відсутністю атмосферних опадів і тривалістю сезону, під час якого ведуться розкривні роботи, продуктивністю застосовуваного екскаваторного устаткування і парку автосамоскидів.

Ширина в'їзних траншей, берм безпеки, технічні межі робочих горизонтів, стійкі кути укосу визначені з урахуванням вимог «Норм технологічного проектування підприємств нерудних будівельних матеріалів», СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 «Норми технологічного проектування

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин», НПАОП 0.00-1.24-10 «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом», Закону України «Про охорону праці», Кодексу України про надра та відповідних інших нормативних документів.

Розкриття ділянки виконується внутрішньою в'їзною траншеєю, яка починається в північно-західній частині ділянки, проходить в пухких породах вздовж північно-східної межі ліцензійного контуру у з ухилом 75 % на покрівлю скельної корисної копалини.

Траншея на покрівлю скельних порід проходить з поверхні в пухких породах та частково відсипається пухкими розкривними породами. Параметри траншей визначаються за умовою безпечного руху транспорту. Параметри траншеї визначені для автосамоскиду TATRA T158- 8P5R34.341 у відповідності з СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 та наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

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

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
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
15.	Ширина напівтраншеї	м	17,9
16.	Поперечний ухил проїзної частини	%	0,2
17.	Поперечний ухил узбіччя	%	0,2
18.	Тип покриття		щебеневе
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

Основні показники розкривних виробок наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Основні параметри розкривних виробок

№ п/п	Найменування параметрів	Одиниця вимір.	В'їзна траншея напокрівлю корисної копалини	В'їзна траншея на покрівлю скельних порід	В'їзна траншея на гор. 215 м
1	2	3	4	5	6
1.	Відмітки початку траси	м	227,2	226,2	217,8
2.	Відмітки кінця траси	м	226,2	219,9	215
3.	Ухил	‰	75	0-75	75
4.	Довжина	м	13,3	94,4	38,7
5.	Ширина по низу	м	17	17,9	17
6.	Кут укосу борта	градус	45	45	50
7.	Об'єм	тис.м³	0,1	4,8	0,9

До гірничо-підготовчих робіт належать розкривні роботи, роботи з проведення в'їзних траншей та розрізних траншей. Крім того, до гірничо-підготовчих віднесені роботи, що виконуються для осушення кар'єрного поля

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(облаштування зумпфа, відстійників та водовідвідної канави). Об'єми гірничо-підготовчих робіт наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Об'єми гірничо-підготовчих робіт

№ п/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Об'єм
1.	Зняття ГРШ на всій площі ділянки ДПР	тис. м ³	0,66
2.	Розкривні роботи по пухкому розкриву	тис. м ³	7,9
3.	Проведення в'їзної траншеї на покрівлю корисної копалини	тис. м ³	0,1
4.	Проведення в'їзної траншеї на покрівлю скельних порід	тис. м ³	4,8
5.	Облаштування споруд кар'єрного водовідливу:		
	— зумпфа	м ³	60
	— відстійника	м ³	561,6
	— водовідвідної канави	м ³	22,1
Всього:		тис. м ³	14,10

Видобувні роботи здійснюються відповідно до виробничої потужності кар'єру, гірничо- геологічних умов та прийнятої системи розробки. Технологічна схема видобувних робіт передбачає безпосередню розробку каолінів і жорстви екскаватором з наступним перевезенням автотранспортом на ДСУ. Враховуючи міцність скельної польовошпатової сировини, передбачається її добування з попереднім розпушенням буровибуховими роботами методом шпурових зарядів.

2.3. Режим роботи підприємства та термін відпрацювання родовища

Відповідно до технічного завдання та умов транспортування готової продукції, передбачається, що кар'єр працюватиме цілий рік. Кількість робочих днів приймається 260, а щоденний режим роботи підприємства - двозмінний з дванадцятигодинною робочою зміною і безперервним робочим днем у неділю. Приймання-передача робочих місць здійснюється при зупинці кар'єру в кінці робочої зміни на 15 хвилин, в цей же період проводиться

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прибирання робочих місць, дозаправка і заправка техніки та обладнання, що потребує заправки. Технічне обслуговування і ремонтні роботи в кар'єрі проводяться періодично, не рідше одного разу на місяць, відповідно до графіка планово-попереджувальних ремонтів (ППР), який складається на кожен календарний рік і затверджується територіальним органом Держгірпромнагляду України.

Таблиця 2.4.

Режим роботи кар'єру по видобувним роботам

№ п/п	Назва показників	Одиниці виміру	Кількість
1.	Тривалість зміни	год.	8
2.	Кількість робочих змін на добу	зміна	2
3.	Кількість робочих змін на тиждень	зміна	14
4.	Кількість робочих днів на місяць	день	30
5.	Кількість робочих змін на місяць	зміна	60
6.	Місячний фонд робочого часу	год.	720
7.	Кількість робочих днів по добуванню та переробці корисних копалин в рік	день	250
8.	Річний фонд робочого часу	год.	8640

Режим роботи по пухкому розкриттю прийнятий у відповідності до технічного завдання на проектування кар'єру, а саме приблизно шість місяців на рік з квітня по вересень місяць включно, по п'ятиденному робочому тижню, в одну зміну по вісім годин в світлий час доби без додаткового освітлення робочих вибоїв.

Таблиця 2.5.

Режим роботи кар'єру по розкриттєвим роботам

№ п/п	Назва показників	Одиниця виміру	Кількість
1.	Тривалість зміни	год.	8
2.	Кількість робочих змін на добу	зміна	1
3.	Кількість робочих змін на тиждень	зміна	5
4.	Кількість робочих днів на місяць	день	22
5.	Кількість робочих змін на місяць	зміна	22
6.	Місячний фонд робочого часу	год.	242
7.	Кількість робочих днів на рік	день	160
8.	Кількість робочих змін на рік	зміна	160
9.	Річний фонд робочого часу	год.	1280

2.4. Розкривні роботи

Для виймання та навантаження порід пухкого розкриву передбачають застосування гідравлічного екскаватора Hyundai R220LC-9s або аналогічного. Змінна продуктивність (норма виробітку) екскаватора Hyundai R220LC-9s при навантаженні пухких розкривних порід в автосамоскиди КрАЗ-65055, ТАТРА Т158-8Р5R34.341 при умові забезпечення безперервної подачі автотранспорту під завантаження розрахована в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

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

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

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4	5	6
13.	Кількість ковшів, що завантажуються в автосамоскид, n_k	-	9	9	8
14.	Вантажопідйомність автосамоскиду	т	16	16	16
15.	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	-	0,95	0,95	0,95
16.	Фактична вантажопідйомність	т	15,2	15,2	15,2
17.	Ємність кузова автосамоскиду	m^3	12	12	12
18.	Щільність породи	t/m^3	1,8	1,4	2,6
19.	Час завантаження одного самоскиду, $T_{з.с.}$	хв.	3	3	3,33
20.	Кількість циклів екскавації за хвилину, $n_{ц}$	-	3	3	2,4
21.	Час установаження самоскиду під завантаження, відповідно до тупикової схеми під'їзду, $T_{у.з.}$	хв.	0,6	0,6	0,6
22.	Кількість змін за добу	-	1	1	1
23.	Кількість робочих днів в рік	-	251	251	251
24.	Змінна продуктивність екскаватора	$m^3/зм$	43,8	4,8667	7,6561
25.	Річний об'єм видобутку в максимальний рік розробки	m^3	9994,5	1110,5	1747
26.	Робочий парк	шт.	0,036	0,004	0,011
27.	Коефіцієнт резерву	-	1,2		
28.	Інвентарний парк	шт.	1		

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

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

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

планування при русі вперед проводиться обробка поверхні при задньому ході бульдозера і «плаваючому» положенні відвалу.

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

Змінна продуктивність бульдозера Shantui DH 17B2XL по зняттю ГРШ в щільному тілі, при розробці з переміщенням (зрізанням) його розрахована в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Розрахунок змінної виробничої потужності бульдозера

№ п/п	Показники	Од. вим.	Значення
1	2	3	4
1.	Тип обладнання	модель	Shantui DH 17B2XL
2.	Продуктивність навантажувача	м ³ /зміну	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 підшви на ділянці робіт, K_y	-	0,95
9.	Коефіцієнт, який враховує збільшення виробничої потужності при роботі з відкрилками, K_o	-	1,15
10.	Коефіцієнт, який враховує втрати гірничої маси в процесі його переміщення, K_n	-	0,16
11.	Коефіцієнт використання навантажувача в часі, K_e	-	0,8
12.	Коефіцієнт розпушування гірничої маси, K_p	-	1,25
13.	Тривалість одного циклу, $T_{ц}$	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, π	хв.	0,15
19.	Час одного розвертання, T_p	хв.	0,17
20.	Довжина ділянки робіт, L	м	20

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

Зняття родючого шару ґрунту:

а) Параметри системи розробки екскаватором Hyundai R220LC-9s, ємність ковша 1,0 м³:

1. Ширина робочого майданчику для розташування гірничо-транспортного обладнання визначається сумою її елементів за формулою:

$$Ш_{р.м.} = A_{np} + C_2 + Ш_{п.ч.} + C_1 \quad (2.1)$$

де:

R_q – Радіус черпання на рівні стоянки для екскаватора Hyundai R220LC-9s = 9,9м.

Ширина екскаваторної заходки визначаємо за формулою:

$$A_{np} = (1,5 \div 1,7) \cdot R_q \quad (2.2)$$

$$A_{np} = 1,5 \times 9,9 = 14,85 \text{ м}$$

C_1, C_2 – ширина обочини = 1,5 м .

$Ш_{п.ч.}$ – ширина проїжджої частини = 4,5 м.

Визначаємо ширину робочого майданчику за формулою (2.1):

$$Ш_{р.м.} = 14,85 + 1,5 + 4,5 + 1,5 = 22,35 \text{ м.}$$

Кут стійкого відкосу β , 35°.

Кут робочого відкосу α , 50°.

R_p – Радіус розвантаження для екскаватора Hyundai R220LC-9s = 8,4 м (технічна характеристика екскаватора).

E – Мінімальна віддаль від частин платформи, що обертаються = 1,0 м.

R – Радіус повороту по зовнішньому колесі автосамоскиду = 10,5 м.

б) Параметри системи розробки екскаватором Hyundai R220LC-9s, об'єм ковша 1,0 м³:

Ширина робочого майданчику для розташування гірничо-транспортного обладнання визначається сумою її елементів за формулою:

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ш_{р.м.} = A_{np} + C_2 + Ш_{п.ч.} + C_1 \quad (2.3)$$

де:

$R_{ч}$ – Радіус черпання на рівні стоянки для екскаватора Hyundai R220LC-9s = 9,5 м.

Ширина екскаваторної заходки визначаємо за формулою:

$$A_{np} = (1,5 \div 1,7) \cdot R_{ч} \quad (2.4)$$

$$A_{np} = 1,5 \cdot 9,5 = 14,25 \text{ м}$$

C_1, C_2 – ширина обочини = 1,5 м.

$Ш_{п.ч.}$ – ширина проїжджої частини = 4,5 м.

Визначаємо ширину робочого майданчику за формулою (2.3):

$$Ш_{р.м.} = 14,25 + 1,5 + 4,5 + 1,5 = 21,75 \text{ м.}$$

Кут стійкого укосу β , 35° .

Кут робочого укосу α , 50° .

R_p – Радіус розвантаження для екскаватора Hyundai R220LC-9s = 8,0 м.

E – Мінімальна віддаль від частин платформи, які обертаються = 1,0 м

R – Радіус повороту по зовнішньому колесі автосамоскида = 10,5 м.

2.5. Видобувні роботи

Корисна копалина на родовищі представлена пухкими (каолінами та жорсткою) та скельними (пегматити) породами. Для виконання видобувних робіт в кар'єрі використовуються: екскаватор Hyundai R220LC-9s, автосамоскиди КрАЗ-65055, TATRA T158.

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

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розташовуються на верхній площадці підступу або на робочому майданчику уступу.

Змінна продуктивність (норма виробітку) екскаватора Hyundai R220LC-9s при навантаженні пухких корисних копалин в автосамоскид ТАТРА-158 розрахована в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

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

№ п/п	Показники	Од. вим.	Корисна копалина (каолін)	Корисна копалина (жорсткості)	Корисна копалина (пегматит)
1	2	3	4	5	6
1.	Тип обладнання	модель	Hyundai R220LC-9s		
2.	Тип рухомого складу	модель	ТАТРА-158		
3.	Технічна продуктивність екскаватора, $Q_{зм}$	м ³ /зміну	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

1	2	3	4	5	6
20.	Час установаження самоскиду під завантаження, відповідно до тупикової схеми під'їзду, <i>T_{у.з.}</i>	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. Допоміжні роботи

В процесі ведення розкривних та видобувних робіт на кар'єрі будуть виконуватися допоміжні роботи, які включають в себе:

- планування робочих площадок біля екскаваторів;
- планування внутрішньо кар'єрних автодоріг;
- планування поверхні відвалів розкривних порід;
- інші допоміжні роботи, пов'язані з вийманням породи і т.п.

Для виконання допоміжних операцій застосовується бульдозер Shantui DH 17B2XL.

2.7. Визначення потрібної кількості автомобілів

Кар'єрний транспорт використовується для транспортування лужних каолінів та польовошпатової сировини з кар'єру до залізничного відвалу, розташованого в 6,0 км від родовища на залізничній станції Радупіно. залізнична станція Радупіно; польовошпатової сировини - з кар'єру на дробильно-сортувальну фабрику або аналогічну установку, яка буде розташована на промисловому майданчику кар'єру за межами гірничого відводу, а потім, після переробки на дробильно-сортувальній фабриці, також

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на залізничну станцію Радуліно; розкривних порід - у відвали.

Корисні копалини будуть перевозитися самоскидами ТАТРА-158 вантажопідйомністю 19 тонн, а розкривні породи - самоскидом КрАЗ-65055 вантажопідйомністю 16 тонн.

Дороги на уступах і в виробках будуються без покриття. Відстань транспортування корисної копалини від екскаваторного забою в кар'єрі до ДСУ становить 0,3 км. Пухкі розкривні породи транспортуються самоскидами по кар'єрних дорогах до відвалу. Частина розкривних порід буде використана для відсіпання доріг. Орієнтовна швидкість руху самоскидів у кар'єрі становить 20 км/год.

Виходячи з запланованого річного видобутку годинна потреба автосамоскидів для видобувних робіт визначається за формулою:

$$n = \frac{Q_{г.м.} \cdot Y_{г.м.}}{t_{р.г.} \cdot q \cdot K_{н.к.}}, \quad (2.5)$$

де $Q_{г.м.}$ – річний видобуток гірської маси, м³;

$Y_{г.м.}$ – щільність корисної копалини, т/м³;

q – вантажопідйомність автосамоскидів, т;

$t_{р.г.}$ – кількість робочих годин на рік (по дві 8-годинних зміни 250 днів на рік),

$k_{н.к.}$ – коефіцієнт наповнення кузова автомобіля, $k_{н.к.} = 0,9$;

$$n = \frac{320000 \cdot 2,75}{4000 \cdot 15 \cdot 0,9} = 16 \text{ шт/год.}$$

Необхідна кількість автосамоскидів визначається по формулі:

$$N_a = n / N_p \quad (2.6)$$

де N_p – кількість рейсів, що може здійснити автосамоскид за годину визначається за формулою:

$$N_p = \frac{60}{t_n + t_{об.} + t_m + t_p}, \quad (2.7)$$

де t_n – тривалість завантаження автосамоскида, хв;

$$t_n = \frac{g \cdot k_p}{E \cdot Y_{г.м.} \cdot k_n} \cdot T_{ц.р.}, \quad (2.8)$$

де k_p – коефіцієнт розпушення породи в ковші екскаватора, $k_p = 1,45$;

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_n – коефіцієнт наповнення ковша екскаватора, $k_n = 0,85$;

$T_{ц.р}$ – тривалість робочого циклу екскаватора, $T_{ц.р} = 0,54$ хв;

E – ємність ковша екскаватора, $E = 3,3$ м³

$$t_n = \frac{15 \cdot 1,45}{3,3 \cdot 2,75 \cdot 0,85} \cdot 0,54 = 1,5 \text{ хв};$$

$t_{\partial\phi}$ – тривалість руху автосамоскида, хв:

$$t_{\partial\phi} = 60 \left(\sum \frac{l_3}{V_3} + \sum \frac{l_n}{V_n} \right), \quad (2.9)$$

де l_3 та l_n – довжина ділянок шляху з однаковими умовами руху відповідно з вантажем та без вантажу, км;

V_3 та V_n – швидкість руху автосамоскидів відповідно з вантажем та без вантажу, км/год;

$$t_{\partial\phi} = 60 \left(\frac{0,3}{20} + \frac{0,9}{25} + \frac{0,3}{25} + \frac{0,9}{30} \right) = 5,58 \text{ хв};$$

t_m – тривалість маневрів при завантаженні та розвантаженні, $t_m = 1,75$ хв;

t_p – тривалість розвантаження автосамоскиду, $t_p = 1$ хв;

$$N_p = \frac{60}{1,5 + 5,58 + 1,75 + 1} = 6 \text{ рейсів};$$

$$N_a = 16/6 = 2,6 \text{ од.};$$

З урахуванням коефіцієнту технічної готовності парку $t_e = 0,7$, для безперебійної роботи потрібно:

$$N = N_a / t_e, \quad (2.10)$$

де t_e – коефіцієнту технічної готовності, $t_e = 0,7$;

$$N = 2,6 / 0,7 = 3,7 \text{ од.}$$

На видобувних роботах по транспортуванню гірничої маси приймаємо 4 автосамоскиди КрАз-65055 вантажопідйомністю 15 т.

2.8. Кар'єрні дороги

Для доставки гірничої маси з кар'єру будуть задіяні як існуючі, так і нові постійні та тимчасові дороги та під'їзні шляхи.

Ширина узбіччя передбачається на рівні

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 1,5 м для порожніх самоскидів;
- 2,5 м для завантажених самоскидів.

Висота огорожі - 1 м.

Колісна формула проектного транспортного засобу і тип дорожнього покриття дозволяють йому витримувати максимальний поздовжній ухил доріг в кар'єрі - 0,075.

Мінімальний радіус повороту становить 21,5 метра, що складається з двох розрахункових радіусів повороту проектного транспортного засобу.

Виїзди з боку відпрацьованого простору огорожуються кам'яним валом висотою не менше 1,0 м. На уступах з монолітної породи без призми обвалення огороження влаштовується не ближче 2,0 м від краю уступу до підосви огорожувальної кам'яної стіни.

Рух транспортних засобів здійснюється по кар'єрних дорогах, які повинні бути обладнані дорожніми знаками встановленого зразка.

Місця встановлення дорожніх знаків затверджуються головним інженером підприємства.

Взимку дороги очищаються від снігу, а влітку зрошуються кар'єрною водою для боротьби з пилом.

2.9. Основні показники електропостачання

В зв'язку з однозмінною роботою кар'єру та наявністю екскаваторів на дизельному паливі, енергопостачання проммайданчика кар'єру необхідно:

- для освітлення вагончиків 5 лампочок по 100кВт;
- для користування електроприладами (електрочайник 1,5 кВт, мікрохвильова піч 2,0 кВт);
- для освітлення кар'єру в темний час 0,5 кВт. Електропостачання промплощадки здійснюється від дизельного генератора.

Дизельний генератор - найпоширеніше і широко використовуване автономне джерело електроенергії.

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дизель-генератор (дизель генераторна установка) є установкою, яка перетворить механічну енергію обертання коленвала дизельного двигуна внутрішнього згорання в електричну енергію, що виробляється генератором змінного струму. Дизельний генератор може використовуватися як джерело електроенергії і в тому випадку, якщо витрати на проводку централізованої системи електропостачання дуже високі, і рентабельніше буде купівля, установка і експлуатація дизельного генератора.

Визначальним чинником при виборі дизель-генератора є сумарна максимальна потужність всіх споживачів електроенергії, які планується живити від електростанції. Відповідно, виходячи з умов сумарного одночасного забезпечення електроенергією всіх вищезгаданих споживачів прикар'єрної площадки, а також з умов дотримання норм ОП та ТБ, встановлюється дизельний генератор розрахунковою сумарною потужністю 5,0 кВт. Ефективніше і економічно дизельні електростанції працюють на режимах близьких до номінальних, що обумовлене особливостями конструкції дизелів, тому завищувати потужність дизель-генератора більше ніж на 30% щодо сумарної потужності електроустаткування не рекомендується. Крім цього, необхідно визначитися, чи буде однофазний генератор або трифазний, автономний або резервний, види навантажень, режим нейтралі і ін.

Світильники прийняті лампами розжарювання. Освітлювальна арматура вибирається з врахуванням призначення приміщення, характеру оточуючого середовища і висоти підвісу світильників

2.10. Водовідлив

Центрально-Глинянська ділянка Дубрівського родовища буде обводнюватися переважно атмосферними опадами та підземними водами з кори вивітрювання і тріщинуватої зони кристалічних порід.

Приплив води до майбутнього кар'єру за рахунок підземних вод та

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

атмосферних опадів становитиме 546 м³/добу (22,8 м³/год).

Враховуючи рельєф місцевості, по периметру кар'єру будується захисний вал для захисту від можливого затоплення кар'єру поверхневими (зливовими або талими) водами. Необхідність у будівництві нагірної канави по периметру кар'єру відсутня через відсутність водозбірних площ навколо кар'єру. Для збору води з поверхні кар'єру вздовж транспортних берм прокладається водовідвідна канава з ухилом 2-3‰ в бік, протилежний виходу з кар'єру. Зібрана таким чином вода накопичується у відстійнику кар'єру, розташованому на нижньому горизонті, для подальшого перекачування до технологічних відстійників, очищення та відстоювання, а також для використання на технічні цілі. Частина очищеної води з відстійників скидається в річку Церем.

Накопичення води у відкритому кар'єрі відбувається в основному за рахунок ґрунтових вод. Для відведення води з кар'єру в південно-східній частині кар'єру на горизонті +215,0 м буде встановлено відстійник ємністю 60 м³, розмірами 5×4 м і глибиною 3 м. Існуюча ємність відстійника відповідає вимогам, що пред'являються до відкритих водозбірників, оскільки його місткість становить більше 3 годин нормального припливу води.

Виходячи з умови відкачування добового притоку води в кар'єр за 20 годин роботи насоса, продуктивність водовідливної установки повинна становити не менше 100 м³/год при напорі не менше 40 м. При наявності насоса S-245 час відкачування максимального очікуваного добового притоку становитиме 5,5 годин.

2.11. Відвальне господарство

При розробці Центрально-Глинянської ділянки Дубрівського родовища каоліну первинного, гранітоїдів розкривні породи розміщуються в зовнішньому відвалі з північно-західної сторони земельного відводу. На відвальних роботах використовується бульдозер ShantuiDH 17B2XL.

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Частина порід пухкого розкриву буде використана для запобіжного обвалування – 2468 м³, частина – при відсипці з'їзду – 4534 м³.

Основні параметри відвалів наведені в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Основні параметри відвалів

№ п/п	Найменування відвалу	Об'єм порід передбачений дорозміщення у відвал, м ³	Коефіцієнт розпушування порід	Об'єм порід з урахуванням коефіцієнту розпушування, тис. м ³	Характеристика відвалу					
					площа по низу, м ²	площа по верху, м ²	середня площа, м ²	висота відвалу, м	абсолютні відмітки, м	
									низу	верху
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	ГРШ	660	1,05	693	473	220	346,5	2	228	230
2.	Пухкий розкрив	1145	1,05	1202	1274	1130	1202	1,0	230	231

Кути відкосу відвалу становлять: робочий – 45°, неробочий – 30°. Розвиток відвалу – периферійний. Транспортування порід у відвали виконується автосамоскидом КрАЗ-65055. Формуються відвали бульдозером Shantui DH 17B2XL.

Дорожні проїзди виконуються у вигляді профільованої дороги з щебеневим покриттям. Дорожні проїзди виконуються у вигляді профільованих і укатаних ґрунтових доріг. Профілювальні роботи виконуються бульдозером. Берма бульдозерного відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний похил не менший 3° від бровки укосу в глибину відвалу, а по всій довжині бровки передбачається породна відсипка висотою 1,0 м і шириною 2,0 м. Автосамоскиди повинні розвантажуватись за призмою обрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу пухких порід 5,0 м складе 3,65 м.

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

2.12. Рекультивація земель

Рекультивацію земель, які порушені гірничими виробками та відвалами, буде проведено після повного освоєння затверджених запасів.

Внаслідок виробничої діяльності з геологічного вивчення, у тому числі дослідно-промислової розробки та промислової розробки корисних копалин на Центральній-Глинянській площі Дубрівського родовища первинних каолінів і пегматитів (польових шпатів) поверхня землі буде порушена у вигляді кар'єру, відвалу сипучих порід, промислового майданчика, ставка-відстійника, дренажної каналу.

Рекультивація повинна проводитися комплексно, одночасно в декількох напрямках, включаючи сільськогосподарську діяльність, створення водойм різного призначення та використання рекультивованих територій для будівництва.

Вибір ділянок рекультивації визначається відповідно до вимог:

- ДСТУ 7905:2015 "Охорона навколишнього природного середовища. Придатність порушених земель для рекультивації. Класифікація";
- ДСТУ 7906:2015 "Охорона навколишнього природного середовища. Придатність розкривних і вміщуючих порід для біологічної рекультивації земель. Класифікація";
- ДСТУ 7941:2015 "Якість ґрунтів. Рекультивація земель. Загальні вимоги";
- ДСТУ 7874:2015 "Охорона ґрунтів. Деградація ґрунтів. Основні положення". Рекультивація порушених земель відповідно до вимог ДСТУ 7705:2015 "Охорона навколишнього природного середовища.

Рекультивація земель. Терміни та визначення" здійснюється у два етапи: гірничотехнічна та біологічна.

Гірнична рекультивація передбачає вирівнювання порушеної поверхні до

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проектних значень та нанесення родючого шару ґрунту (оранка). Біологічна рекультивація передбачає покращення біохімічних властивостей родючого шару. Агробіологічна рекультивація земель буде проводитися відповідно до проекту біологічної рекультивації, підготовленого спеціалізованою організацією.

Технічний етап гірничотехнічної рекультивації включає такі види робіт:

- зняття родючого шару ґрунту;
- переміщення родючого шару ґрунту до місця тимчасового зберігання;
- здійснення заходів, що забезпечують зберігання ГКП (посів багаторічних трав);
- засипка виїмки кар'єру пухкими породами з відвалу;
- засипання каналів, траншей, відстійників, ям;
- планування (чорнове та остаточне) територій під відвал, промисловий майданчик;
- переміщення родючого ґрунту з тимчасового складу на рекультивовану поверхню.

					КГТБ.ДР23.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Аналіз умов праці та загальні положення

Гірничі роботи відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки і на них поширюються вимоги нагляду у сфері промислової безпеки та відповідно їх контролюють спеціально уповноважені територіальні органи гірничого нагляду в основному за призначенням об'єктів:

- виїмка гірничої маси;
- борти, уступи, відвали кар'єрів
- кар'єрних доріг;
- монтаж та демонтаж коліс великовагових транспортних засобів;
- відсипання уступів;
- переміщення екскаваторів.

Вищезазначені види робіт повинні бути передбачені відповідною експлуатаційною документацією та процедурами для обслуговуючого або експлуатаційно-ремонтного персоналу в аварійних або інших непередбачуваних випадках, включаючи форс-мажорні обставини.

Всі роботи в кар'єрі повинні виконуватися відповідно до НПАОП 0.00-1.24-10 "Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом", методичних рекомендацій та інструкцій Державної служби України з питань праці.

Для забезпечення та реалізації норм безпеки передбачено наступне:

1. Особи, яких приймають на роботу на кар'єр, у тому числі на сезонні роботи, повинні пройти попередній інструктаж з питань охорони праці протягом трьох днів з відривом від виробництва. Працівники, що працювали

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Прачук А.Ю.				Розділ 3		Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Шамрай В.І.						н	1	10
К. розділу	Шамрай В.І.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-2мб		
Н. контр.	Башинський С.І.								
Зав. каф.	Башинський С.І.								

на гірничих підприємствах, які ведуть відкриті гірничі роботи, і працівники, переведені з інших підприємств, повинні навчитися правилам надання першої медичної допомоги і скласти іспити за затвердженою програмою під керівництвом технічного керівника підприємства або його заступника.

При переведенні працівника з однієї роботи на іншу для виконання робіт, що не пов'язані з його основною спеціальністю, він обов'язково повинен пройти цільовий інструктаж з безпечних методів праці на робочому місці.

Особи, що не пройшли попередній інструктаж, до роботи не допускаються. Повторний інструктаж з питань охорони праці проводиться не рідше двох разів на рік з реєстрацією в спеціальному журналі.

2. До технічного керівництва гірничими роботами допускаються особи, які мають повну вищу або середню гірничу освіту і досвід роботи на відповідальних гірничих роботах.

3. До керування гірничими і транспортними машинами допускають осіб, що пройшли спеціальне навчання, склали іспити та отримали право на керування відповідною машиною.

4. Транспортно-будівельні, гірничі, та дорожні машини, які використовують в роботі, повинні бути справними, обладнані гальмами, сигнальними пристроями, огороженням доступних частин (зчіпних пристроїв, шківних передач тощо) і робочих площадок, мати освітлення, комплект справного інструменту і необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, а також ефективний захист від перевантажень.

Забороняється ручне змащування машин і механізмів на ходу, а також застосування відкритого вогню та паяльних ламп для підігріву мастил і води.

5. Гірничі роботи з проходки траншей і розробки уступів проводяться відповідно до затверджених технічним керівником підприємства паспортів, які визначають допустимі норми робочих зон, берм, кутів укосів, висоти уступів, відстані від гірничо-транспортного устаткування до бортів або уступів. Паспорти повинні зберігатися на видобувні машини (екскаватори,

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бульдозери, плавучі земснаряди).

6. Не дозволяється залишати бульдозер з працюючим двигуном та піднятим відвалом, а під час роботи - направляти трос, ставати на підвішену раму і відвал. Забороняється працювати бульдозерами на крутих схилах, під кутами, не зазначеними в інструкції заводу-виробника.

7. Ремонт, змащення і регулювання бульдозера необхідно проводити на горизонтальному майданчику, при вимкненому двигуні і опущеному відвалі на землю або спеціально передбачену опору.

8. Висота уступів, ширина робочих площадок, кути укосів і проїздів повинні відповідати проекту.

9. Під час руху екскаватора по горизонтальній поверхні або на підйом його ведуча вісь повинна знаходитися ззаду, а під час спуску з укосу - спереду. Ківш повинен бути порожнім і знаходитися на висоті не більше 1 м від поверхні землі, а стріла повинна бути встановлена в напрямку руху екскаватора.

10. При навантаженні екскаваторів в автотранспорт машиніст екскаватора повинен подавати сигнали, зі значенням яких повинні бути ознайомлені всі працівники.

11. При застосуванні автомобільного транспорту в межах кар'єру необхідно керуватися "Правилами дорожнього руху" і "Правилами охорони праці на автомобільному транспорті" в частині, де вони не суперечать "Правилам безпеки при відкритих гірничих роботах".

Швидкість і порядок руху транспортних засобів на кар'єрних дорогах встановлює адміністрація кар'єру з урахуванням місцевих умов та місцевого рельєфу.

12. Рух транспортних засобів на кар'єрних дорогах повинен здійснюватися без обгонів.

13. Кабіна кар'єрного самоскида повинна бути закрита надійним захисним козирком, що захищає водія під час завантаження. У разі

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відсутності захисного навісу водій транспортного засобу під час навантаження повинен вийти з кабіни і перебувати поза зоною дії ковша екскаватора.

14. Мастильні та обтиральні матеріали на гірничо-транспортних машинах повинні зберігатися в закритих металевих ящиках. Зберігання бензину та інших легкозаймистих речовин на гірничих машинах заборонено.

3.2. Безпека робіт з навантаження та розвантаження гірничої маси

Під час навантаження гірничої маси в разні транспортні засоби машиніст екскаватора повинен подавати такі звукові сигнали:

- "Стоп" - один короткий;
- подача під навантаження - два коротких звукових сигнали
- початок навантаження - три коротких звукових сигнали
- закінчення навантаження і дозвіл на виїзд - один довгий.
- Таблицю сигналів обов'язково розміщують на кузові екскаватора на

видному місці та ознайомлена з нею водіїв транспорту:

- заборонене перебування людей (у тому числі обслуговуючого персоналу) у зоні ковша;
- забороняється відпочивати в межах небезпечної зони працюючих механізмів, на шляхах транспортування, у вибоях, поблизу укосів і устаткування.

Під час здійснення вантажно-розвантажувальних робіт необхідно виконувати такі вимоги нормативно-правових актів щодо граничних норм підймання і переміщення вантажів та допуску працівників до виконання таких робіт. У виняткових випадках, чоловікам дозволено переносити вантажі вагою до 50 кг на ношах по горизонтальній траєкторії і на відстань не більше 50 метрів.

При розміщенні транспортних засобів на вантажно-розвантажувальних платформах відстань між транспортними засобами, що стоять один за одним,

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинна бути не менше 1,0 м, а між транспортними засобами, що стоять поруч, - не менше 1,5 м.

Якщо транспортний засіб розташований біля будівлі чи будь-якої споруди, відстань між ним та заднім бортом транспортного засобу або межею вантажу повинна бути не менше 0,5 м. Відстань між транспортним засобом і штабелем вантажу повинна бути не менше 1,0 м.

Вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватися відповідно до вимог 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".

3.3. Заходи щодо захисту працівників від зовнішніх і внутрішніх факторів; наявність санітарно-побутових приміщень, медичної допомоги

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" та НПАОП 0.00-1.24-10 "Правила безпеки під час ведення відкритих гірничих робіт", проектом передбачено:

1. Обов'язкове забезпечення всіх без виключення робочих місць аптечками, для можливості надання першої медичної допомоги.
2. Забезпечення всіх працівників кар'єру мінеральною питною водою, яка буде постачатися за договором.
3. Забезпечення всіх працівників спецодягом, взуттям та засобами індивідуального захисту.
4. Для зменшення пилоутворення полив доріг повинен здійснюватися при плюсовій температурі повітря, з використанням в'яжучих добавок у разі необхідності.
5. Встановлення біотуалетів.
6. На самому кар'єрі повинні бути передбачені інвентарні вагончики для здійснення обігріву, харчування та укриття від негоди.

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Медичне обслуговування працівників кар'єру здійснюється в Луцьку.

8. Побутове обслуговування працівників, які працюють у кар'єрі, здійснюється в існуючих побутових приміщеннях комбінату.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" на підприємстві має бути створена служба охорони праці.

3.4. Протипаварійний захист

Характерними джерелами аварій на окремих виробничих процесах в кар'єрі є:

- при транспортуванні гірничої маси - транспорт, що рухається, і падіння кусків гірничої породи з транспорту;
- при проведенні буропідричних робіт - порушення технологічних інструкцій;
- при ремонті гірничого устаткування - деталі машин і механізмів, падіння людей з висоти;
- при будівництві і ремонті внутрішньо кар'єрних шляхів - транспорт, що рухається, шматки дорожнього матеріалу що розлітаються від механічного впливу;
- при неналежному забезпеченні стійкого стану бортів кар'єру протягом усього терміну його існування, стійкості уступів і відвалів - руйнування бортів, зсуви, обвалення гірничої маси, перевищення кутів укосу, перевищення висоти уступів, не дотримання ширини робочих площадок і запобіжних берм;
- при затопленні кар'єру - відсутність водовідвідних нагірних каналів, зумпфів, механічних пристроїв водовідводу;
- при забрудненні атмосферного повітря шкідливими газами - машини та механізми;

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при пилоутворенні на кар'єрі та кар'єрних автодорогах - машини та механізми.

3.5 Забезпечення пожежної безпеки об'єктів

Основні нормативні документи, що регламентують роботу із забезпечення пожежної безпеки об'єктів:

- закон України "Про пожежну безпеку";
- стандарти, будівельні норми;
- правила пожежної безпеки;
- порядок створення та роботи пожежно-технічної комісії;
- типове положення про пожежно-технічні комісії.

На підприємстві повинні бути в наявності технічні засоби (згідно вимог п.6 ДСТУ-Н SEN/TS 54-14-2009, ДБН В.2.5-56:2010) для виявлення факторів можливої пожежі, всі будівлі та споруди, які розміщені на прикар'єрному майданчику обладнуються установками пожежної сигналізації (УПС).

Згідно з «Порядком розподілу суб'єктів господарювання за ступенем ризику їх господарської діяльності для безпеки життя і здоров'я населення, навколишнього природного середовища щодо пожежної безпеки, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 14.11.2007 № 1324 (із змінами)» даний кар'єр не віднесений до суб'єктів господарювання із високим та середнім ступенями прийнятного ризику, перелік яких розміщується на офіційному сайті Державної інспекції техногенної безпеки України. Саме тому, гірничовидобувне підприємство зобов'язане користуватись правилами пожежної безпеки для об'єктів площею до 300м², які затверджені наказом МНС України 24.02.2012 № 537 і зареєстровані в Міністерстві юстиції України 16 березня 2012 р. за № 414/20727.

Правила пожежної безпеки розроблено відповідно до Закону України «Про пожежну безпеку» та є обов'язковими для виконання юридичними та

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фізичними особами - підприємцями незалежно від виду їх господарської діяльності та форм власності.

Дія цих Правил поширюється на об'єкти, що окремо розташовані або вбудовані (прибудовані) в інших будівлях та мають самостійний евакуаційний вихід назовні, саме так, як це влаштовано на гірничотранспортній техніці та пересувному вагончику.

Забезпечення пожежної безпеки на цих об'єктах покладається на їх власників. Обов'язками керівника підприємства та інших посадових осіб є забезпечення пожежної безпеки об'єкта та окремих діляниць виробництва.

Основні причини пожеж: порушення технологічних регламентів і несправність виробничого обладнання, іскри електрогазозварювальних робіт і необережне поводження з вогнем, іскри котельних та інших установок, порушення правил користування інструментами і електронагрівальними приладами.

Заходи пожежної безпеки, яких необхідно дотримуватись перед початком роботи, під час роботи та по її закінченні полягають в правильній та безпечній експлуатації:

- електрообладнання;
- опалювальних приладів;
- систем вентиляції;
- електрогазозварювальних, паяльних та вогневих приладів;
- при фарбуванні, знежирюванні виробів і обладнання.

Вимоги пожежної безпеки в лабораторіях, архівах, складських приміщеннях, гаражах, на складах зберігання хімічних речовин, паливно-мастильних матеріалів, при роботі з пожежовибухонебезпечними матеріалами, у приміщеннях з масовим перебуванням людей є обов'язковими для виконання підприємством.

Особливі вимоги повинні ставитись до утримання шляхів евакуації, автоматичних систем пожежогасіння і автоматичної пожежної сигналізації та

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до використання вогнегасних засобів, протипожежного інвентарю і обладнання для пожежогасіння.

Наявність на кар'єрі засобів пожежогасіння, протипожежного обладнання та інвентарю (вогнегасники, внутрішні пожежні крани, бочки з водою, ящики з піском,) є обов'язковим.

Дії працівників при виявленні в кар'єрі задимлення, загоряння або пожежі полягають:

- в виключенні технологічного обладнання, комунікацій, електроустановок та вентиляції;
- якнайшвидше повідомити про пожежу в пожежну охорону, газорятувальну та інші аварійні служби, організації зустрічі пожежних частин;
- евакуації людей і, по мірі можливості, матеріальних цінностей;
- гасінні пожежі наявними на об'єкті засобами пожежогасіння.

Навчання за темою «Протипожежна безпека», яке проводиться для працівників підприємства, фахівцями, що мають спеціальну (пожежно-технічну) освіту та стаж роботи за фахом не менше 5 років дасть можливість передбачити та уникнути пожеж.

3.6 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)

Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) для даного кар'єру розробляється не детально, в зв'язку з тим, що технічним завданням на розробку проекту це не передбачено. на підприємстві повинні бути в наявності всі необхідні документи, якими визначено заходи цивільного захисту (цивільної оборони) спрямовані на забезпечення захисту працівників кар'єру й територій та зниження матеріального збитку від не техногенного й природного характеру.

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7. Охорона навколишнього середовища

Заходи щодо регулювання викидів при НМУ (несприятливих метеоумовах).

Найбільш небезпечними явищами погоди для району будівництва можуть бути: грози; зливи з інтенсивністю 30 мм/год і більше; град з діаметром часток більше 20 мм; сильні морози; снігопади, що перевищують 20 мм за 24 години; ожеледь з діаметром відкладень більше 2 м, сильні вітри із швидкістю 20 м/с, які повторюються з різною періодичністю.

Сильні морози можуть викликати різке збільшення споживання тепла, можливі аварії в тепломережах.

Урагани (швидкість вітру понад 30 м/с) можуть викликати аварії на комунально-енергетичних мережах, інженерних спорудах, що може призвести до тривалих перерв в подачі електроенергії, води, тепла, порушення зв'язку.

Снігові бурі (швидкість вітру понад 15 м/с) і рясні снігопади, що супроводжуються різкими перепадами температур, викличуть снігові замети, сильне обмерзання повітряних ліній електропередач, що призведе до порушення ритму роботи об'єкта.

Кліматичні впливи, перераховані в таблиці, не представляють безпосередньої небезпеки для життя і здоров'я населення на підприємстві, однак, вони можуть завдати збитки конструкціям корпусу, тому при їх проектуванні повинні бути передбачені технічні рішення, спрямовані на максимальне зниження негативних впливів особливо небезпечних погодних явищ:

-зливи - затоплення території кар'єру запобігається влаштуванням водовідвідної каналу;

- грозові розряди – необхідно передбачати захист об'єкту від прямих ударів блискавки та вторинних її проявів;

- вітрові навантаження - відповідно до вимог ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» елементи корпусу повинні витримувати вітрове

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навантаження для даного району будівництва. Нормативне значення вітрового тиску прийняті відповідно до ДБН В.1.2-2:2006;

- випадання снігу - конструкції вагончика повинні витримувати снігове навантаження, встановлене ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» для даного району будівництва.

Згідно з інформацією, наданою у звіті з ОВД, рівень забруднення повітря оцінюється як досить прийнятний, а ступінь небезпеки - як безпечний. Всі можливі ризики для соціального середовища та здоров'я безпосередньо населення оцінені як прийнятні.

Водне середовище

Водне середовище – потенційних джерел забруднення підземних і поверхневих вод від планованої діяльності не очікується. Атмосферні опади з прилеглих територій не потрапляють у кар'єр, оскільки місцевість за межами кар'єру має нахил на південь, а родовище - на захід.

Надходження води в кар'єр буде відбуватися тільки за рахунок атмосферних опадів, що випадають на територію розроблюваного простору.

Рослинний та тваринний світ, об'єкти та території природно-заповідного фонду

Вплив на фауну, флору та біорізноманіття оцінюється як прийнятний. У районі проведення робіт відсутні шляхи міграції птахів і тварин, місця зростання рідкісних і зникаючих видів рослин, занесених до Червоної книги України. Територій та об'єктів природно-заповідного фонду в межах родовища немає.

Клімат і мікроклімат

Змін мікроклімату в результаті планованої діяльності не очікується, оскільки робота кар'єру не спричиняє значного зменшення кількості тепла, інертних газів і вологи.

Шумовий вплив

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основними джерелами шуму під час планованої діяльності буде робота кар'єрного обладнання та автотранспорту, інтенсивність шуму якого залежить від типу двигуна та режиму роботи. Рівень шуму не перевищує нормативних значень для населених пунктів.

Відходи

Відходи –утворюватимуться побутові та промислові відходи, які в міру накопичення збиратимуться в окремі контейнери, призначені для кожного класу, з дотриманням правил безпеки, і тимчасово зберігатимуться у спеціально відведених місцях для подальшого транспортування на об'єкти захоронення, місця знешкодження або утилізації спеціалізованими організаціями за договором.

За результатами оцінки впливу на довкілля було визначено, що планована діяльність на Церсаніт Інвест на родовищі каоліну матиме прийнятний вплив на навколишнє середовище та здоров'я населення, спричинений викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря, шумовим забрудненням та операціями з поводження з відходами.

Підприємство отримало Висновок з оцінки впливу на довкілля, виданий Департаментом екології та природних ресурсів Державного агентства водних ресурсів України. Висновок з оцінки впливу на довкілля визначає екологічні умови планованої діяльності, виконання яких є обов'язковим.

					КГТБ.ДР23.07.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

4.1. Загальні положення

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 4.1.

Таблиця 4.1

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.: — каолін первинний — жорства польовошпатована — гранітоїди (скельна польовошпатована сировина)	1697,2 тис.т 161,2 тис.т 267,9 тис.т 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.: - ГРШ - відвали, пісок, глина - скельний розкрив	179,9 тис.м ³ 3,0 тис. м ³ 25,3 тис. м ³ 151,6 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

					КГТБ.ДР23.07.04.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Прачук А.Ю.			Розділ 4								
Керівник		Шамрай В.І.								Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Шамрай В.І.								н		1	11
Н. контр.		Башинський С.І.								Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-2мб			
Зав. каф.		Башинський С.І.											

9.	Річна потужність кар'єру: - по корисній копалині, всього, у т. ч.: - каолін первинний - жорства польовошпатована - 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 польовошпатована	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 жорсткій корі вивітр. гранітоїдів - по незміненому каоліну - по пегматиту, граніту	до 10 м до 10 м 216,0-221,0; 215,0 45°/45-50°** 60°/50° 60°/45° 80°/50°
17.	Кількість уступів: - розкривних - добувних	1 3
18.	Ширина робочого майданчика, м: - розкривного - на видобутку	40,0 29,0

Таблиця 4.2

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

					КГТБ.ДР23.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Дипломна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, виконано обґрунтування параметрів паспорту розкривних порід в умовах ТОВ «Церсаніт Інвест». Рекомендації:

Для виймання та навантаження порід пухкого розкриву передбачають застосування гідравлічного екскаватора Hyundai R220LC-9s або аналогічного.

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

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

За результатами оцінки впливу на довкілля було визначено, що планована діяльність на Церсаніт Інвест на родовищі каоліну матиме прийнятний вплив на навколишнє середовище та здоров'я населення, спричинений викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря, шумовим забрудненням та операціями з поводження з відходами.

					КГТБ.ДР23.07.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки			
Студент		Прачук А.Ю.						
Керівник		Шамрай В.І.						
К. розділу		Шамрай В.І.						
Н. контр.		Башиїнський С.І.						
Зав. каф.		Башиїнський С.І.						
						Літ.	Арк.	Аркушів
						Н	1	1
						Житомирська політехніка 184 «Грицитло», гр. ГР-2мб		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Основи технології гірничих робіт: Навчальний посібник / Під ред. К.Ф. Сапицького . – К. : ВФ ІСДО, 1993. – 196 с.
7. Бакка М.Т. Основи гірничого виробництва: навч. посібник. – Житомир : ЖІТІ, 1999 – 430 с.
8. 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 данні. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 151 с.

					<i>КГТБ.ДР23.07.СЛ.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Студент</i>		<i>Прачук А.Ю.</i>			<i>Література</i>		
<i>Керівник</i>		<i>Шамрай В.І.</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Шамрай В.І.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						<i>1</i>	<i>1</i>
					<i>Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-2мд</i>		

9. Півняк Г.Г. Наукові основи раціонального природокористування при відкритій розробці родовищ: монографія / Г.Г. Півняк, І.Л. Гуменик, К. Дребенштедт, А.І. Панасенко; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2011. – 568 с.
10. Екологія і закон: Екологічне законодавство України. У 2-х кн. / Відп. ред. В.І. Андрейцев. – К.: Юрінком Інтер, 1997. – 576 с.
11. Концепція поліпшення екологічного становища гірничодобувних регіонів України. Постанова КМ України від 31.08.1999, №1606. – 23 с.
12. Кодекс України про надра. Постанова ВР №133/94 ВР від 27.07.94 // ВВР. – 1994, №36, ст. 341. – 15 с.
13. Закон України про відходи // ВВР. – 1998. – №36-37, ст. 242. – 24 с.
14. Положення з проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобутку / Затв. Наказом Мінпромполітики України. – К. 07.05.2004 №221. – 20 с.
15. Бизов В.Ф. Відкриті гірничі роботи: підручник / В.Ф. Бизов, А.Ю. Дриженко; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Кр. Ріг: КТУ, 2004. – Т. XIII. – 341 с.
16. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом / Затв. Держкомітетом України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 18.03.2010 №61. – К., 2010. – 50 с.
17. Організація і планування відкритих гірничих робіт (системний підхід) [Текст] : навч. посіб. для студентів спец. "Гірництво" / Б. Ю. Собко [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Дніпров. політехніка". - Кременчук : Щербатих О. В., 2020. - 187 с.
18. Геомеханічна стійкість бортів кар'єрів у складноструктурному гірському масиві [Текст] : монографія / О. С. Ковров [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Дніпров. політехніка". - Дніпро : Журфонд, 2020. - 161 с.

					КГТБ.ДР23.07.СЛПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

19. Управління зсувонебезпечністю укосів та бортів кар'єрів і відвалів з неоднорідною структурою в мінливих геокліматичних умовах [Текст] : монографія / Ковров О. С. [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Дніпров. політехніка". - Дніпро : Дніпро-VAL, 2020. - 198 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 156-180.
20. Гірничі машини для відкритих гірничих робіт [Текст] : навч. посіб. / А. О. Бондаренко ; Держ. ВНЗ "Нац. гірн. ун-т". - Дніпро : НГУ, 2017. - 123 с.
21. Гірнича справа [Текст] : підруч. для учнів гірн. технікумів і студентів ВНЗ усіх спец. / В. Г. Блізнюков, С. О. Луценко, А. М. Пижик. - Вид. 3-тє, перероб. і допов. - Кривий Ріг : Чернявський Д. О. [вид.], 2014. - 424 с.
22. Відкриті гірничі роботи [Текст] : метод. вказівки до виконання курс. проекту для студентів напряму підгот. 6.050301 "Гірництво" / Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т" ; [уклад.: Косенко Т. В., Фролов О. О. ; відп. ред. В. Г. Кравець]. - Київ : НТУУ "КПІ", 2014. - 56 с.

					КГТБ.ДР23.07.СЛПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		