

ЗАТ ВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Гірничо-екологічний факультет
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Розробка проектних рішень щодо збільшення виробничої
продуктивності кар'єру на прикладі ТОВ «АВК Українське каолінове
товариство»

Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-48

Освітня програма 184 «Гірництво»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

 Трохимчук Владислав Олександрович
(прізвище та ініціали)

 Керівник: к.т.н., доц. ПАВЛОВ Євген
(прізвище та ініціали)

 Рецензент: *Шашин* В.І.
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2023 р.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Університет, факультет,
відділення:

Гірничо-екологічний факультет

Кафедра:

кафедра Гірничо Екологічний Факультет ім. проф. Бакка
М.Т.

Освітньо-кваліфікаційний
рівень:

Бакалавр

Спеціальність:

184 «Гірництво»

Освітня програма

«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

“ 27 ” квітня 2023 р.

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

Трохимчук Владислав Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:

Розробка проектних рішень щодо збільшення виробничої
продуктивності кар'єру на прикладі ТОВ «АВК Українське
каолінове товариство»

Керівник роботи

к.т.н., доц. Павлов Є.Є.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від 27 квітня 2023 р.

№ 161/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

проект розробки кар'єра; план розвитку робіт на 2023 р.; геологічний розріз
родовища й інша документація

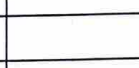
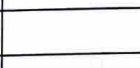
**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити):**

Надати коротку геологічну й гідрогеологічну оцінку залягання корисної копалини.
Проаналізувати технологічні особливості процесів розробки родовища. Обґрунтувати
заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях і заходи по захисту навколишнього
середовища. Розрахувати економічний ефект після удосконалення буро-вибухових робіт.

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

Генеральний план гірничих виробок. Геологічний розріз. Календарний план
розкривних робіт та календарний план видобувних робіт. Паспорти розкривного та
видобувного вибою. Технологічна схема видобування корисної копалини.
Електрозабезпечення кар'єра. План рекультиватії родовища після розробки.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Павлов Є.Є.	 27.04	 1.05
Розділ 1	Павлов Є.Є.	 27.04	 2.05
Розділ 2	Павлов Є.Є.	 27.04	 18.05
Розділ 3	Павлов Є.Є.	 27.04	 20.05
Розділ 4	Павлов Є.Є.	 27.04	 01.06

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Срок виконання етапів роботи	Примітка
	Написання розділу з характеристики родовища	10.05	✓
	Написання розділу з технології видобування щебеневої сировини	15.05	✓
	Написання розділу з охорони праці та навколишнього середовища	20.05	✓
	Написання економічного розділу	25.05	✓
	Підготовка креслень	30.05	✓
	Попередній захист	23.06	✓
	Захист	27.06	✓

Студент  _____
(підпис)

Трохімчук В.О. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи  _____
(підпис)

Павлов Є.Є. _____
(прізвище та ініціали)

Я Трохимчук Владислав Олександрович цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: « Розробка проектних рішень щодо збільшення виробничої продуктивності кар'єру на прикладі ТОВ «АВК Українське каолінове товариство» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«16» 06 2023 р.

(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	6
1.1. Стратиграфія й літологія	6
1.2. Геологічна та гідрогеологічна характеристика родовища	7
1.3. Якісна характеристика корисної копалини	8
1.4. Запаси корисної копалини та об'єми розкривних порід	11
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	13
2.1. Інформація про підприємство	13
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	15
2.3. Календарний план розробки родовища.....	18
2.4. Система розробки родовища	21
2.5. Відвальні роботи при будівництві кар'єра	27
2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	30
2.7. Електропостачання кар'єру	30
2.8. Водовідлив	32
3. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	33
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА.....	39
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	47

					КГТБ.КР23.21.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Трохимчук В.			Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Павлов Є.Є.				н	1	
Кер.розд.		Павлов Є.Є.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

ВСТУП

Компанія АКВ УКРАЇНСЬКЕ КАОЛІНОВЕ ТОВАРИСТВО зареєстрована 21.12.2005 за юридичною адресою Україна, Вінницька обл., Козятинський р-н, селище міського типу Глухівці.

Підприємство має ліцензію на користування надрами, реєстраційний номер 2962 від 18 квітня 2006 року. Мета ліцензії – видобування каоліну. Її погоджено з Мінекобезпеки та Держнаглядохоронпраці.

Підприємство має акт про надання гірничого відводу з метою розробки родовища каоліну. Площа проекції гірничого відводу становить 77,3 Га. Зареєстрований акт Державним Комітетом України з нагляду за охороною праці 12 серпня 2006 року за № 690.

Біля підприємства проходить залізнична магістраль зі станцією, яка є великим вузлом. Родовище каолінів знаходиться на території Глухівської сільської Ради Козятинського району.

Воно сполучене з відділенням бовтанок по переробці сировини бетонною дорогою, віддаль 4,2 км.

.

					КГТБ.КР23.21.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Трохимчук В.				н		
Керівник		Павлов Є.Є.					1	2
Кер.розд.		Павлов Є.Є.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія й літологія

В геоморфологічному відношенні родовище знаходиться в північній частині Волинської височини і відноситься до пагорбовидного підняття Рівненського плато, яке височить над місцевістю на 30–50 м.

Підняття має плоску, порівняно рівну зайняту лісами вершину і відносно круті схили.

Гідрогеологічна сітка району доволі густа і складається з маленьких річок, які є притоками річки Прип'ять (басейн річки Дніпро)

Найбільша річка області Горинь, яка протікає в 15,0-20,0 км ближче на захід міста, огинаючи район родовища з півночі

Найбільш теплий місяць – липень, найбільш холодний місяць – січень. Середньорічна температура повітря +7,5 °С. Середньорічна кількість опадів 450-700 мм. Середньорічна швидкість вітру складає 3,8÷6,7 м/сек. Максимальна глибина промерзання ґрунту 0,8 – 0,9 м.

Приток води в кар'єр можливий тільки за рахунок атмосферних опадів, що випадають на площу розробки, який буде складати 17 м³/добу на 1 га площі.

					КГТБ.КР23.21.01.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Трохимчук В.			ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ		Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Павлов Є.Є.		н				1	
Кер.розд.		Павлов Є.Є.		«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48					
Н. Контр.		Башинський							
Зав.каф.		Башинський							

1.2. Геологічна та гідрогеологічна характеристика родовища

В геологічній будові родовища каолінів приймають участь відкладення кембрійського, крейдяного, палеогенового, неогенового і четвертинного віку. Кембрійські відкладення димитрівського горизонту виходять на поверхню в дренажних канавах кар'єру крейди. Вони представляють собою товщу глинистих сланців з прошарками піщаника. На кембрійських відкладеннях залягає товща крейди туринського віку. Четвертинні відкладення перекривають раніше сформовані міоценові і еоценові породи.

Геологічний розріз четвертинних відкладень на родовищі (зверху вниз) представлений в такому вигляді:

1. Грунтово-рослинний шар – гумований суглинок потужністю від 0,15 до 0,5 м.

Грунтово-рослинний шар розповсюджений скрізь і представляє собою темно-сіру гумусову ну породу з фізичними даними характерними для суглинків.

2. Нижче залягають суглинки, які складають корисну товщу родовища і розділені, в основному, по кольоровому признаку на 5 шарів:

2.1. Суглинок лесовидний палево-жовтий з прошарками сірувато-жовтого, пористий, в верхній частині слабо гумусоватий. Потужність цього шару від 0,4 до 5,8 м.

2.2. Суглинок лесовидний жовтувато-сірий, місцями з буруватим відтінком, з прошарками сірого.

2.3. Суглинок жовтий до темно-жовтого, щільний, пластичний, комковатий, зустрічається рідше перших двох шарів.

2.4. Суглинок темно-бурий до темно-коричневого, щільний, контакти з іншими шарами чіткі. Потужність не перевищує 2,2 м.

					КГТБ.КР23.21.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Суглинок світло-жовтий до світло-сірого і зеленуватого, інколи з зеленуватим відтінком. В нижній частині шар часто піщанистий, інколи з прошарками піску і дрібними уламками раковин. Має потужність 0,7 – 9,0 м.

3. В низах даних пачок суглинків, розділених похороненим родючим ґрунтом, зустрічається суглинок піщанистий з уламками крейди.

Описані вище верхні п'ять шарів в цілому складають корисну товщу, причому на долю верхніх шарів (2.1, 2.2) приходить біля 80% запасів, останні суглинки включені в підрахунок запасів лише по окремих ділянках. Вся площа в межах гірничого відводу покрита суглинками потужністю 5–10 м.

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Корисна копалина – каоліни вибиралась в якості коректуючої добавки до глиняного компоненту цементної шихти, виготовлені кераміки та паперу.

Якість суглинків, які залягають в розкритті родовища, вивчались на протязі багатьох років. Результати аналізів і випробовувань, які проводилися різними лабораторіями і в різний час, близькі між собою і взаємно підтверджують одне одного.

В таблиці 1.1 наведені середньозважені хімічні скирди по горизонтам +220,0м; +229,0м і по ділянці підрахунків запасів по категоріям А + В + С1.

					КГТБ.КР23.21.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1

	Середньозважений Хімічний склад на Горизонті +220,0м і по Всій площі підрахунку Запасів по категоріям А + В + С1	Середньозважений Хімічний склад на горизонті +229,0м і по всій площі підрахунку запасів по категоріям А + В + С1	Середньозважений хімічний склад по дільниці підрахунку запасів по категоріям А + В + С1
П.п.п.	8,34	7,83	8,1
Si O ₂	69,34	70,34	69,93
Al ₂ O ₃	7,56	7,51	7,45
Fe ₂ O ₃	2,25	2,31	2,29
TiO ₂	0,66	0,65	0,67
CaO	7,31	6,83	7,20
MgO	1,32	1,24	1,30
п	7,2	7,2	7,2
р	3,3	3,2	3,3

Гранулометричний склад суглинків розвинутих в межах дільниці детальної розвідки характеризується наступними залишками на ситах (в таблиці 1.2)

					КГТБ.КР23.21.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2

Різновид суглинків	Вміст залишку на ситі 0,2 в %			Вміст залишку на ситі 0,08 в %		
	від	до	Переважаючі	від	до	Переважаючі
Палево-жовтий	0,02	16,0	0,02-6,1	0,2	14,0	0,2-5,2
Жовтувато-сірий	0,0	16,0	0,1-3,6	0,2	14,0	0,2-4,36
Темно-жовтий	0,02	6,6	0,2-6,6	0,2	5,4	0,2-5,4
Темно-коричневий	0,08	4,4	0,2-4,4	0,2	2,4	0,2-2,4
Світло-жовтий	0,2	13,6	0,2-5,3	0,1	14,2	0,1-6,4

Гранулометричний склад суглинків, як видно з приведених в таблиці показників, коливається в широких межах, але переважаюча більшість проб суглинків характеризується складом залишків на ситах 0,2 і 0,08 відповідно 0,2–6,6% і 0,1–5,4%, що задовольняє потреби виробництва на ВАТ „Волинь-цемент”.

Природна волога суглинків по даним визначенням лабораторій коливається від 11,5% до 23,7%. Об’ємна вага коливається від 1,69 т/м³ до 1,75 т/м³.

Гідргеологічна характеристика родовища.

Серед четвертинних відкладень розповсюджені алювіальні і делювіальні лесовидні відкладення, до яких приурочені безнапірні водоносні горизонти. Глибина закладення вод алювіального горизонту не перевищує 1–1,5 м, водоносний горизонт розвинений спорадично і слабо водонасичений.

Живлення підземних вод інфільтраційне, найбільш інтенсивне весною. Глибина залягання підземних вод 25–30 м.

На розвіданій площі суглинків в свердловинах зафіксоване появлення ґрунтових вод, відновлення яких після повного вичерпування води не

					КГТБ.КР23.21.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спостерігалось на протязі декількох діб. На всій останній площі родовища суглинок, неогенові і палеогенові відкладення також практично безводні.

Таким чином, розробка розкривних порід і корисних суглинок на всій площі в гідрологічному відношенні сприятлива.

Суглинки ділянки “гідровідвалу” відносяться, в основному, до мало пластичної сировини. При цьому більш високою пластичністю відрізняються суглинки темно-жовті і темно-бурі до темно-коричневих.

По даних визначень щільність всіх різновидностей суглинків близька між собою і коливається для суглинків жовтуватого-сірих, темно-жовтих і темно-коричневих від 2,36 до 2,56 г/см³, для суглинків палево-жовтих і світло-жовтих (верхнього і нижнього прошарку товщі) від 2,41 до 2,64 г/см³.

По даним аналізів встановлено, що крупнозернисті включення розміром більше 1 мм в суглинках практично відсутні, включення розміром 1-1,2 мм містяться в мізерно малій кількості, від 0 до 1,0%

Хімічний склад характеризується наступними середніми показниками:

$SiO_2 - 69,9\%$	$Al_2O_3 - 7,45\%$	$Fe_2O_3 - 2,3\%$
$CaO - 7,2\%$	$MgO - 1,3\%$	$N_2OK_2O - 2,77\%$

1.4. Запаси корисної копалини та об'єми розкривних порід

Геологічні запаси каолінів родовища були затверджені ДКЗСССР протоколом № 358 в наступних кількостях (по категоріях):

A + B + C1 в тис.тон.

A = 640.0

B = 1061.0

C1 = 3116.0

A + B + C1 = 4817.0

На 1.01.2023 р. Запаси родовища каолінів становлять 1775 тис.м³

					КГТБ.КР23.21.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запаси суглинків підраховані при величині об'ємної ваги 1,7 т/м³ і відповідно вологості – 12,1 %.

На іншій площі родовища суглинків, тобто за контуром затверджених запасів суглинки класифікувались як за балансова категорія С2 і складає 5221,5 тис.тон.

Границі проектного контуру кар'єрного поля приймають по контуру підрахованих запасів категорії С2, за виключенням південно-східної частини. Фіксація бортів по середній лінії.

Промислові запаси корисної копалини відрізняються від балансових запасів в відповідності:

А) втрат корисної копалини в кровлі (0,05 м) і в цілику під з'їздами (14 тис.м³).

Б) виключення запасів ділянки, яку в даний час не цілеспрямовано відробляти – 643,5 тис.м³.

Визначаємо геологічний коефіцієнт розкриву.

$$K_{\Gamma} = \frac{V_{\Gamma}}{Q_{\Gamma}}$$

де V_{Γ} – об'єм розкривних порід в межах контуру підрахунку запасів – 304.0 тис м³.

$$K_{\Gamma} = \frac{304,0}{2833} = 0,107 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

З врахування залишків розкривних порід та корисної копалини станом на 1.01.2004р та втрат визначаємо поточний коефіцієнт розкриву:

$$K_n = \frac{V_n}{Q_n}$$

де V_n – залишок розкривних порід на 1.01.2004р – 158,9 тис.м³. Q_n – залишок запасів корисної копалини – 1775 тис.м³

$$K_n = \frac{158,9}{1775} = 0,089 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

					КГТБ.КР23.21.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Родовище каолінів розміщене близько до земної поверхні. Характеризується значними розмірами продуктивної товщі, незначною потужністю розкривних порід, наявністю що і обумовлює видобування суглинків відкритим способом.

Ділянка земної поверхні, на якій знаходиться кар'єр, відвал, службові приміщення, майстерні та ін., називається земельним відводом. Земельний відвід кар'єра включає такі частини:

- кар'єрне поле;
- відвал розкривних порід;
- під'їзні і внутрішні автодороги;
- лінії зв'язку;
- ВЛ-6 - 10 кВ, внутрішні лінії енергопостачання;
- очисні споруди;
- склад матеріалів та ГЗМ;
- бокси для автотранспорту;
- слюсарні і токарна майстерні;
- адміністративний комплекс.

Проектний контур гірничого відводу в плані визначений контуром затверджених запасів. Кути укосу бортів кар'єру:

- корисних копалин :

робочого борту	- 60
не робочого борту	- 40

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Трохимчук В.			ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Павлов Є.Є.				н	1	
Кер.розд.		Павлов Є.Є.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

на розкривних породах :

м'який розкрив :

робочого борту - 60

не робочого борту - 40

Режим роботи кар'єру по видобувних та розкривних роботах приймається безперервним, що пов'язано з технологією виробництва цементу. Кількість робочих днів по видобувних роботах 364, безперервний робочий тиждень. Кількість робочих змін на добу - 2, тривалістю 12 годин.

Розкривні роботи ведуться сезонно, через вплив кліматичних умов. Сезон триває з 4 травня по 30 серпня.

Робочий тиждень безперервний в одну зміну за добу тривалістю 8 годин.

Визначаємо річну продуктивність кар'єру по корисній копалині.

$$Q_{річ} = \frac{P_k \cdot K_k}{\gamma_{kk}} \left(1 + \frac{K_v}{100}\right), \text{ м}^3/\text{рік} \quad (2.1)$$

де: P_k – продуктивність заводу по клінкеру згідно завдання = 1500000 т

K_k – витрати сировини на виробництво 1-ї тони клінкеру – 0,142.

K_v – 0,5% коефіцієнт витрат при транспортуванні

$$Q_{гм} = \frac{15000000 \cdot 0,142(1 + 0,5/100)}{1,7} = 125920 \text{ м}^3$$

Розрахунковий термін служби кар'єра при заданій продуктивності складу:

$$T = \frac{Q_{пн}}{Q_{прі}} = \frac{17750000}{125920} + 1 = 15 \text{ років} \quad (2.2)$$

де: $Q_{пн}$ 1775000 – промислові запаси ; м^3

$Q_{річ}$ 125920 – річна продуктивність кар'єру по гірничій масі.

Річна добова і змінна продуктивність кар'єру по корисній копалині

Згідно з розрахунком річна продуктивність кар'єра дорівнює 125920 $\text{м}^3/\text{рік}$.

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо добову продуктивність кар'єру по корисній копалині

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q}{N}, \text{ м}^3/\text{добу}.$$

N – кількість робочих днів на видобувних роботах

$$Q_{\text{доб}} = \frac{125920}{365} = 345 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$n_{\text{зм}}$ – кількість змін 2

$$Q_{\text{змін п}} = \frac{345}{2} = 173, \text{ м}^3/\text{змін}.$$

Визначення річної продуктивності кар'єру по розкриву:

$$V_{\text{річ}} = Q_{\text{річ.кк}} \cdot K_{\text{в.пром}}$$

Де: $Q_{\text{річ.кк}}$ - річна продуктивність кар'єру по корисній копалині

$m^3 = 125920$; $K_{\text{в.пром.}}$ – промисловий коефіцієнт розкриву

$$V = 125920 \cdot 0.085 = 10703 \text{ м}^3/\text{рік}$$

$$V_{\text{зм}} = \frac{V_{\text{річ}}}{N_{\text{р}} \cdot n_{\text{д}}}, \text{ м}^3/\text{зм} \quad (2.3)$$

де $N_{\text{р}}$ – кількість робочих днів по розкривних роботах = 119

$n_{\text{зм}}$ – кількість робочих змін за добу на розкрив = 1

$$V_{\text{зм}} = \frac{10703}{119 \cdot 1} = 90 \text{ м}^3/\text{зм}$$

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

Проведення системи капітальних гірничих виробок для встановлення транспортного зв'язку між пунктами навантаження гірської маси в кар'єрі та пунктами її розвантаження на поверхні (збагачувальні фабрики, відвали розкривних порід) являється основною ціллю розкриття родовищ. При відкритій розробці родовища розкриття виконується, як правило, за допомогою траншей – відкритих гірничих виробок трапецієподібної форми (в поперечному розрізі).

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Закладення капітальної траншеї на родовищі проведено в північно-східній частині гірничого відводу. Розрізна траншея проведена на 350 м на захід в північній частині гірничого відводу. По способу закладення: капітальна траншея – зовнішнього закладення, розрізна – внутрішнього закладення.

Основні розрахункові параметри капітальної і розрізної траншеї вказані в табл.2.1.

Таблиця 2.1

Параметри	Капітальна траншея	Розрізна траншея
1. Довжина, м	125	350
2. Ширина по дну, м	25	38
3. Кут відкосу бортів:		
робочого, грд.	80	80
не робочого, грд	60	60
4. Ширина площадки, м		
Транспортної	15	15
запобіжної	3	3

4.2 . Проведення гірничо-капітальних виробок.

Спосіб розкриття робочих горизонтів кар'єра –це розкриття з проведенням капітальної і розрізної траншей.

4.2.1. Розрахунок проведення капітальної траншеї.

1. Довжина капітальної траншеї:

$$L_{\text{к.т.}} = \frac{H_{\text{к.т.}}}{i} = \frac{9}{0,08} = 155\text{м} \quad (2.4)$$

$H_{\text{к.т.}}$ – кінцева глибина траншеї, м ;

i – уклін траншеї, ‰.

2. Об'єм розкривних порід у контурі капітальної траншеї;

$$V_{\text{к.т.}}^P = III'_{\text{к.т.}} \cdot S_{\text{к.т.}} = 38 \cdot \frac{1}{2} 155 \cdot 0,5 = 1244,5\text{м}^3, \quad (2.5)$$

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\Pi'_{к.т.}$ – ширина по дну капітальної траншеї по розкривним породам з урахуванням ширини капітальної траншеї по скельним породам, м;

$S_{к.т.}$ – поперечна площа капітальної траншеї, м²;

$$S_{к.т.} = l_{к.т.} \cdot H'_{к.т.} / 2; \quad (2.6)$$

$H'_{к.т.}$ – кінцева глибина капітальної траншеї по розкривним породам, м;

Розкривні породи капітальної траншеї відпрацьовуються бульдозером Д–521.
Продуктивність бульдозера Д–521 по розкривним породам:

$$Q_{зм}^{Д-521} = \frac{3600 \cdot V_{п} \cdot a_{п} \cdot R_{в} \cdot R_{ук}}{T_{ц} \cdot R_{р}}, \quad (2.7)$$

де $V_{п}$ – об'єм породи в розрихленому стані, який переміщується відвалом бульдозера, в м³.

$$V_{п} = \frac{l \cdot h \cdot a}{2} \quad (2.8)$$

l – довжина відвалу бульдозера, м;

h – висота відвалу бульдозера, м;

a – ширина призми, яка переміщається, м;

$a = h / \tan \varphi$, φ – кут відкосу ґрунту (30°-40°);

a_n – коефіцієнт, який враховує втрати породи в процесі її переміщення
($a_n = 1 - l_n \beta$), $\beta = 0,05$;

l_n – довжина переміщення породи, м;

$R_{в}$ – коефіцієнт використання бульдозера в часі;

$R_{ук}$ – коефіцієнт, який враховує уклін на ділянці роботи

$T_{ц}$ – тривалість циклу бульдозера, с;

$R_{р}$ – коефіцієнт розрихлення породи;

$$T_{ц} = t_n + t_{рв} + t_{рп} + t_{в}. \quad (2.9)$$

t_n – тривалість набору породи, с;

$t_{рв}$ – тривалість руху бульдозера з вантажем, с;

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$t_{\text{рп}}$ – тривалість руху бульдозера без вантажу, с;

$t_{\text{в}}$ – тривалість переключення швидкостей і відпускання відвалу, с.

$$T_{\text{ц}} = 7 + 8 + 6 + 7,5 = 28,5 \text{ с.}$$

$$Q_{\text{зм}}^{\text{Д-521}} = \frac{3600 \cdot 2,3 \cdot 6,5 \cdot 0,32 \cdot 0,8}{28,5 \cdot 1,3} = 371,9 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

3. Час який потрібний для проходки капітальної траншеї по розкритим породам бульдозеру:

$$t_{\text{пр}} = \frac{V_{\text{к.т.}}^{\text{р}}}{n \cdot Q_{\text{зм}}^{\text{Д-521}}} = \frac{1244,5}{2 \cdot 371,9} = 2 \text{ доби.} \quad (2.10)$$

4. Довжина капітальної траншеї по скельним породам:

$$L_{\text{к.т.}}^{\text{с}} = \frac{H}{i} = \frac{10}{0,08} = 125 \text{ м,} \quad (2.11)$$

де H – глибина капітальної траншеї по скельним породам, м;

5. Об'єм корисної копалини в контурах капітальної траншеї:

$$V_{\text{к.т.}}^{\text{к.к}} = \Pi_{\text{к.т.}} \cdot S'_{\text{к.т.}} = 25 \cdot \frac{1}{2} \cdot 12510 = 15625 \text{ м}^3, \quad (2.12)$$

$\Pi_{\text{к.т.}}$ – ширина капітальної траншеї з урахуванням двостороннього руху автосамоскидів, м;

$S'_{\text{к.т.}}$ – поперечна площа капітальної траншеї по корисній копалині, м^2 ;

$$S'_{\text{к.т.}} = \frac{1}{2} \cdot L'_{\text{к.т.}} \cdot H \quad (2.13)$$

2.3. Календарний план розробки родовища

При складанні календарного плану використовується матеріали гірничо-геометричного аналізу, графіки досягнення продуктивної потужності кар'єра,

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

погоризонтні плани з нанесенням на них кільцями фронту гірських робіт і дані про продуктивність видобувних комплексів.

Просування фронту видобувних робіт і площа відроблення підготовлених запасів по кожному уступу розраховується за шляхом календарної розбивки річного плану видобування з метою недопущення підробки робочої площадки розрахунковою ширини.

Річні об'єми розкривних робіт по ділянкам і уступам підраховується виходячи з плану підготовки запасів за відповідним календарний період і величини поточного коефіцієнта розкривних порід. Погашення затрат на розкривні роботи планується у відповідності з розрахунковим коефіцієнтом погашення розкривних порід з календарною розробкою підготовлених запасів, об'єм розкривних робіт і видобуванням сировини.

Порядок відпрацювання кар'єрного поля родовища встановленим проектом і приведений у календарних планах розкривних робіт і видобувних робіт.

В календарному плані видобувних робіт можуть відбутися зміни лише у випадку не підтвердження запасів корисної копалини.

Календарний план розкривних робіт складено на 9 роки з умов зняття всіх розкривних порід по родовищу і забезпечення нормативних запасів до виймання.

Календарний план видобувних робіт складено на 2 роки, враховуючи перші 3 роки щорічно.

Коефіцієнт розкривних порід визначається за формулою (2.14):

$$K_{роз} = \frac{B_0 - B_2}{A_n - A_2}, \text{ м}^3/\text{м}^3 \quad (2.14)$$

де: B_0 – об'єм розкривних порід які потрібно відробити для того, щоб видобувати корисну копалину тис м^3 .

B_2 – об'єм розкривних порід, які потрібно вийняти при гірничо-капітальних роботах тис м^3

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

A_2 – об’єм корисної копалини, який вилучається при гірничо-капітальних роботах, тис м³;

A_n – об’єм корисної копалини в масиві, тис м³

$$K_{роз} = \frac{58,1 - 26,6}{30,6} = 1,03 \text{ м}^3$$

Таблиця 2.2

Календарний план розкривних робіт

Календарний рік	Річне просування фронту робіт, м	Середня довжина фронту робіт, м ²	Площа відробки, м ²	Середня висота . уступа, м	Об’єм робіт, м ³
Рихла розкрив					
1	25,0	93,0	232,5	2,3	10000
2	22,0	70,0	1540	3,0	7700
ГКР					31000
Всього					48700

Календарний план видобувних робіт

Календарний рік	Річний об'єм гірничої маси тис. м ³	В тому числі по уступах					
		№ уступу	Відмітка робочого горизонту	Потужність, м	Площа, м ²	Середня довжина фронту робіт, м	Річне просування фронту робіт, м
ГКР	17,565	1	220	6	3600	60	60
1	125000	1	220	6	1935	43	13
2	125000	1	220	6	2925	65	25
3	125000	1	220	6	2925	65	45
4	125000	1	220	6	2250	50	33
5	125000	1	220	6	2025	45	37

2.4. Система розробки родовища

Враховуючи гірничогеологічні умови залягання суглинку і розкритих порід, їх фізико-механічні властивості і потужність, виробничу потужність кар'єру по розкриттю та видобуванню, а також досвід експлуатації кар'єрів по видобуванню суглинків, проект передбачає використання продольно-поперечної суцільної одnobортової системи розробки.

При цьому фронт робіт буде ступінчастим, тобто розділеним на забої розташовані із випередженням один до одного.

Розкриті роботи ведуться по транспортній системі розробки і зовнішнім відвалоутворенням за межами кар'єрного поля. Для переведення корисної копалини і розкритих порід використовується автотранспорт.

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектом передбачено:

1. Розробку ґрунтового рослинного шару, потужність якого становить в середньому 0,2 м, здійснювати окремо від порід розкриву. Знімання рослинного шару здійснюється бульдозером із складуванням у тимчасові відвали, з яких ґрунтового-рослинним шар за допомогою екскаватора відвантажується на автосамоскиди і вивозиться за межі кар'єрного поля і складається у спеціальні відвали для зберігання і подальшого використання при біологічній рекультивації.

2. М'яка розкривна порода розробляється одноківшовим екскаватором завантажується у автосамоскиди і вивозиться на зовнішні відвали.

3. Розробка суглинків розробляється одноківшовим екскаватором завантажується у автосамоскиди і вивозиться до збагачувальної фабрики.

Згідно геологічних умов родовища і фізико-механічних властивостей корисних копалин на кар'єрі прийнята транспортна система розробки з рівнобіжними переміщеннями фронту робіт і зовнішнім відвалоутворенням.

Видобувні роботи

Системою відкритої розробки родовища називається встановлений порядок виконання комплексу підготовчих, розкривних і видобувних робіт, які забезпечують планову і безпечну розробку родовища при раціональному використанні запасів корисних копалин.

Розкривні породи представлені ґрунтового-рослинним шаром і гумусованим суглинком, потужністю від 0.6 до 1.5 м.

Умови залягання розкривних порід, рельєф місцевості і місце розташування відвалів розкривних порід (тимчасового складу) дозволяють розробляти скрепером з послідуочим транспортуванням у відвал.

Річний об'єм розкривних робіт складає 125 тис. м³, середній змінний об'єм розкривних робіт складає 93 м³.

Для зняття розкривних порід використовується самохідний скрепер Д-357П з ємкістю ковша 8 м³.

Приводимо розрахунок продуктивності скрепера:

$$P_c = 3600 T \cdot \gamma \cdot K_n \cdot K_v \cdot (K_p T_c) \quad (2.15)$$

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Де: Тзм – тривалість зміни -12 годин

q - геометрична ємкість ковша скрепера 8.0 м³

Кн. – коефіцієнт наповнення ковша – 1.05

Кв – коефіцієнт використання скрепера в часі 0.85

Кр – коефіцієнт розпушення ґрунту – 1.15

Тц- тривалість одного циклу роботи , С

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_1}{V_1} + \frac{l_2}{V_2} + \frac{l_3}{V_3} + \frac{l_4}{V_4} + l_n + 2L_p, \text{ м} \quad (2.16)$$

Де: l1 – довжина заповнення ковша скрепера, м

Кп - коефіцієнт, що враховує втрати ґрунту при утворенні валу

$$K_p = 1.2$$

0.7 – коефіцієнт, що враховує нерівномірність в товщі стружки ;

a – ширина полоси різання – 2.72 м;

n – глибина різання – 0.2 м;

V1 – швидкість скрепера при набиранні ґрунту 0.6 м/сек..;

L2 - відстань транспортування ґрунту – 1100м;

V2 - середня швидкість руху скрепера з ґрунтом – 4.0 м/сек..;

L3 - довжина шляху розвантаження ґрунту в м.

$$L_3 = q \cdot K_n / (v \cdot a), \text{ м}$$

V3 – швидкість руху при розвантаженні ґрунту - 3 м/сек.;

L4 – довжина шляху порожнього скрепера ;

v4 – швидкість руху порожняком = 5,5 м/сек

Lп – час переключення швидкостей – 6 сек.;

Lр – час одного розвороту скрепера – 15 сек.;

$$L_3 = \frac{8 \cdot 1.05}{0.3 \cdot 2.72} = 10 \text{ м.}$$

$$L_1 = \frac{18 \cdot 1.05 \cdot 1.2}{0.7 \cdot 2.72 \cdot 0.2 \cdot 1.15} = 22 \text{ м.}$$

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\Pi} = \frac{22}{0.6} + \frac{1100}{4.0} + \frac{11}{3.0} + \frac{1100}{5.5} + 6 + 2 \cdot 16 = 553 \text{ сек.}$$

$$P_c = \frac{3600 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 1.05 \cdot 0.85}{1.15 \cdot 553} = 467 \text{ м}^3$$

Визначення раціональних параметрів системи розробки

Категорія порід по важкості екскавації розкривні породи і корисна копалина відносяться до першої категорії.

Приймаємо кути укосів розкривних та видобувних уступів .

На розкривних роботах порід робочий кут укосу вибою 25°, не робочий 20°, на видобувних роботах робочий кут укосу вибою 60°, на робочий 55°.

Визначаємо ширину призми можливого обрушення уступу

$$C = H (\text{ctg } \varphi_n - \text{ctg } \varphi_p),$$

де:

H – висота нижче лежачого уступу : м ;

φ_n - φ_p – робочі і не робочі кути укосу уступу.

Визначаємо ширину призми можливого обрушення:

$$C = 9 \text{ м} \cdot (\text{ctg } 20^\circ - \text{ctg } 25^\circ) = 6.03 \text{ м}$$

Визначаємо ширину транспортних берм, яка залежить від типу транспорту та кількості полос руху для розкривних порід при використанні автосамоскида КрАЗ -6510 і двохполосному русі, ширина транспортної берми приймається - 18.5 м.

Враховуючи фізико-механічні властивості порід, тип виймально-навантажувального обладнання, габарити транспорту та безпечні зазори – визначаємо ширину робочої площадки на розкривному уступі.

Корисна копалина представлена суглинками і розробляється екскаватором з вантаженням в автотранспорт.

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Видобувні і транспортувальні роботи

Продуктивність екскаватора JCB 460 LS.

$$Q_{\text{ЭКГ}}^{\text{зм}} = \frac{3600 \cdot E}{T_{\text{ц.р.}}} \cdot K_e \cdot K_3 \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{вс}},$$

де $E = 2 \text{ м}^3$ – місткість ковша;

$K_e = 0,5$ – коефіцієнт екскавації;

$T_{\text{ц.р.}} = 36,5 \text{ сек}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскавації;

$K_3 = 0,85$ – коефіцієнт забою;

$T_{\text{зм}} = 8 \text{ год}$ – тривалість зміни;

$K_{\text{вс}} = 0,6$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі,

$$Q_{\text{ЭКГ}}^{\text{зм}} = \frac{3600 \cdot 2}{19} \cdot 0,5 \cdot 0,85 \cdot 8 \cdot 0,6 = 773 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

Тривалість руху автосамоскида за один рейс

$$t_{\text{руху}} = 60 \frac{lm}{B \cdot g} K_{\text{рг}}, \text{ хв.} \quad (2.18)$$

де lm - 4 км відстань транспортування суглинків від вибою до бовтанок;

B - 0,5 коефіцієнт використання пробігу;

g - середня швидкість руху автосамоскида КрАЗ-6510 при відстані транспортування 4 км, приймаємо 28.0 км/год;

$K_{\text{рг}}$ 1.1 коефіцієнт котрий враховує розгін та гальмування автосамоскида.

$$t_{\text{руху}} = 60 \frac{4}{0,5 \cdot 28} \cdot 1,1 = 18,86 \text{ хв}$$

Повна тривалість одного рейсу

$$T_{\text{р}} = t_3 + t_{\text{руху}} + t_{\text{р}} + t_{\text{зм}}, \text{ хв.} \quad (2.19)$$

$t_{\text{р}}$ - 1 хвилина тривалість розвантаження автосамоскида

$t_{\text{зм}}$ – 3 хвилини тривалість затримок і маневрів за 1 рейс

$$T_{\text{р}} = 1,29 + 18,86 + 1 + 3 = 24,15 \text{ хв.}$$

Визначаємо коефіцієнт завантаження.

$$K_3 = \frac{nk \cdot E \cdot K_n \cdot b}{qa \cdot K_p} = \frac{3 \cdot 2,5 \cdot 1,05 \cdot 1,7}{13,5 \cdot 1,15} = 0,86 < 1,05$$

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Експлуатаційна продуктивність автосамоскида

$$Q_c = \frac{60 \cdot T \cdot q_a \cdot K_z \cdot K_v}{T_p}, \text{т/зм} \quad (2.20)$$

Де T - 12 годин тривалість зміни

K_v – 0.95 коефіцієнт використання часу зміни.

$$Q_c = \frac{60 \cdot 12 \cdot 13,5 \cdot 0,86 \cdot 0,95}{24,15} = 329 \text{ т/зм}$$

Робоча кількість автосамоскидів

$$N_p = \frac{Q_{зм} \cdot b \cdot K_{нт}}{Q_c}, \text{ шт.} \quad (2.21)$$

Де: $Q_{зм}$ – 173 м³/зм змінна продуктивність кар'єру по суглинках

$K_{нт}$ – 1.1 коефіцієнт нерівномірності роботи транспорту

$$N_p = \frac{173 \cdot 1,7 \cdot 1,1}{329} = 0,9 \text{ шт.}$$

Приймаємо один самоскид.

Інвентарний парк автосамоскидів.

$$N_c = \frac{N_p}{\delta} \quad (2.22)$$

Проектом передбачається замінити обернену лопату на екскаватор з прямою, що дозволить підвищити продуктивність екскаватора та дозволить збільшити висоту уступу.

Тривалість завантаження автосамоскида.

Продуктивність екскаватора Э-2503

$$Q_{ЭКГ}^{зм} = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.р.}} \cdot K_e \cdot K_z \cdot T_{зм} \cdot K_{вс},$$

де $E = 5 \text{ м}^3$ – місткість ковша;

$K_e = 0,5$ – коефіцієнт екскавації;

$T_{ц.р.} = 36,5 \text{ сек}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскавації;

$K_z = 0,85$ – коефіцієнт забою;

$T_{зм} = 8 \text{ год}$ – тривалість зміни;

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{вс} = 0,6$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі,

$$Q_{ЭКГ}^{зм} = \frac{3600 \cdot 2,5}{21} \cdot 0,5 \cdot 0,85 \cdot 8 \cdot 0,6 = 874 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

2.5. Відвальні роботи при будівництві кар'єра

Розкривні породи, повинні бути переміщені у відвал. Вид транспорту, прийнята система розробки и структура комплексної механізації, за цими показниками можна вибрати бульдозерний спосіб відвалоутворення. Відвал розміщений на заболоченій ділянці, північно-східніше від кар'єру на відстані 0,8-1 км. Рельєф ділянки рівнинний.

Процес відвалоутворення включає розвантаження автосамоскидів на верхній площадці відвального уступу, переміщення порід під борт уступу, планування поверхні відвалу, ремонт і утримання автодоріг.

Заповнення відвалу здійснюється периферійним способом. Автосамоскиди розвантажуються по фронту робіт прямо під відкос, потім порода бульдозерам переміщується під відкос.

Висота бульдозерного відвалу - 15 м, з кутом відкосу уступу 30°. Бульдозерний відвал складається із трьох ділянок рівної довжини по фронту розвантаження. На першій ділянці проводиться розвантаження, на другій - планувальні роботи, третя - резервна. По мірі розвитку гірничих робіт призначення ділянок змінюється. Площа відвалу складає:

$$S_{вд} = \frac{V_{розп} \cdot K_{рп}}{H_{вд} \cdot K_{вд}} = \frac{2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,1}{15 \cdot 0,9} = 171,1 \text{ тис.м}^2, \quad (2.33)$$

де $V_{роз.п}$ - об'єм розкривних порід, що призначені для розміщення у відвал, м³;

$K_{р.п}$ - залишковий коефіцієнт розрихлення породи у відвалі, приймаємо $K_{р.п} = 1,1$;

$H_{вд}$ - висота відвалу, м;

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{\text{від}}$ - коефіцієнт, що враховує використання площі відвалу, приймаємо $K_{\text{від}}=0,9$;

Довжина фронту розвантаження:

$$L_{\text{фр}}=N_a \cdot l \text{ см}, \quad (2.34)$$

де N_a - кількість автосамоскидів, які одночасно розвантажуються;
 l см- ширина смуги по фронту, яку займає автосамоскид, м.;

$$N_a = N_{\text{ч}} \cdot \frac{t_{\text{рм}}}{60}, \quad (2.35)$$

де $N_{\text{ч}}$ - кількість автосамоскидів, які розвантажуються у відвалі на протягом години;

$t_{\text{рм}}$ - тривалість розвантаження і тривалість маневрів автосамоскида, хв.;

$$N_{\text{ч}} = \frac{P_{\text{чп}} \cdot K_{\text{нєр}}}{V_a}, \quad (2.36)$$

де $P_{\text{чп}}$ - годинна продуктивність кар'єра по розкривним породам, м³;

$K_{\text{нєр}}$ - коефіцієнт нерівномірності роботи кар'єра, приймаємо $K_{\text{нєр}}=1,3$;

V_a - об'єм розкривних порід, яка перевозиться автосамоскидом за рейс, м³.

$$N_{\text{ч}} = \frac{54,9 \cdot 1,3}{14,6} = 5 \text{ автосамоскидів.}$$

$$N_a = \frac{5 \cdot 2}{60} = 1 \text{ автосамоскид.}$$

$$L_{\text{фр}}=1 \cdot 20=20$$

Довжина відвального фронту:

$$L_{\text{рв}}=3 \cdot L_{\text{фр}}=3 \cdot 20=60, \quad (2.37)$$

Робочий парк бульдозерів:

$$N_{\text{об}} = \frac{V_{\text{б}}}{Q_{\text{б}}}, \text{ м}^3 / \text{зм}, \quad (2.38)$$

де $V_{\text{б}}$ -змінний об'єм бульдозерних робіт, м³

$Q_{\text{б}}$ - змінна продуктивність бульдозера, м ;

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_6 = \Pi_{\text{чп}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_3, \quad (2.39)$$

де $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, год.;

K_3 - коефіцієнт заваленості відвалу породою, приймаємо $K_3=0,6$;

$\Pi_{\text{чп}}$ - годинна продуктивність кар'єру по розкривним породам, м ;

Змінна продуктивність бульдозера:

$$Q_{\text{зм}}^{\text{Д-521}} = \frac{3600 \cdot V_{\text{п}} \cdot R_{\text{зп}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{вб}}}{T_{\text{ц}} \cdot R_{\text{р}}}, \text{ м}^3/\text{зм} \quad (2.40)$$

де $V_{\text{п}}$ - об'єм породи в розрихленому стані, який переміщується відвалом бульдозера, в м

$$V_{\text{п}} = l \cdot h \cdot a/2, \quad (2.41)$$

де l - довжина відвалу бульдозера, м;

h -висота відвалу бульдозера, м;

a - ширина призми, яка переміщається, м;

$a=h/\text{tg}\phi$, ϕ - кут відкосу ґрунту (30° - 40°);

$K_{\text{вб}}$ - коефіцієнт використання бульдозера в часі, приймаємо

$K_{\text{вб}}=1,9$;

$K_{\text{зп}}$ - коефіцієнт зміни продуктивності бульдозера, який враховує нахил і відстань переміщення породи (10% - $15\text{м.}-K_{\text{зп}}=1,8$)

$K_{\text{р}}$ - коефіцієнт розрихлення породи, приймаємо $K_{\text{р}}=1,3$;

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{н}} + t_{\text{рв}} + t_{\text{рп}} + t_{\text{в}}, \quad (2.42)$$

де $t_{\text{н}}$ - тривалість набору породи, приймаємо $t_{\text{н}}=10$ с;

$t_{\text{рв}}$ - тривалість руху бульдозера з вантажем, приймаємо $t_{\text{рв}}=20$ с;

$t_{\text{рп}}$ - тривалість руху бульдозера без вантажу, приймаємо $t_{\text{рп}}=15$ с;

$t_{\text{в}}$ - тривалість переключення швидкостей і відпускання відвалу, приймаємо $t_{\text{в}}=10$ с.

$$T_{\text{ц}}=10+20+15+10=55 \text{ с},$$

$$Q_{\text{зм}}^{\text{Д-521}} = \frac{3600 \cdot \left(\frac{3.35 \cdot 1.1 \cdot 1.9}{2} \right)}{1.3 \cdot 55} \cdot 0.6 \cdot 7 \cdot 0.8 = 641 \text{ м}^3/\text{зм},$$

$$V_6=54,9 \cdot 0,7 = 269,2 \text{ м}^3.$$

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Робочий парк бульдозерів складає 2 одиниці; один - робочий, другий - резервний.

2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

За умовами рельєфу ділянка розробки, яка намічена під кар'єром слабохвиляста рівнина зі незначними амплітудами коливання відносних висот (до 2 м), покрита у деяких місцях лісом, чагарником та болотами. Сільськогосподарські угіддя складають 82,6 % від площі всієї ділянки.

У результаті технологічних процесів видобування корисних копалин, розкриті породи складуються в вироблений простір кар'єру. При цьому відвали розташовуються паралельно у напрямку зі південного сходу на північний захід.

Амплітуда коливання відносних висот досягає 29 м (з абсолютними відмітками від 193 до 223 м).

В районі розташування останніх траншей видобування каолінів утворюються лінійно-витягнуті пониження глибиною до 15 метрів, заповнені водою.

Виходячи з цього, етап технічної рекультивації необхідно включити:

- зрізання та розрівнювання відвалів ґрунто-сумішей зі переміщенням їх на нижчезалягаючу поверхню із метою вирівнювання рекультивованої території до необхідних відміток;
- часткове використання вивільнених ґрунтових сумішей, після вирівнювання поверхні, для засипки мілководів в утворених водоймах;
- вертикальне й горизонтальне планування території.

2.7. Електропостачання кар'єру

У обсязі електротехнічної частини проекту входить визначення очікуваного електричного навантаження, витрати електроенергії, вибору числа й потужності трансформаторних підстанцій, вибір схеми розподілу електроенергії, а також силове електроустаткування й освітлення.

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За ступенем безперебійності електропостачання електроприймачі кар'єру відносяться до III категорії.

Проект виконаний із умов II кліматичного району зі ожеледі й вітру.

Основними споживачами електроенергії родовища є асинхронні електродвигуни для приводу насосних агрегатів, вентиляторів та іншого встаткування, синхронні електродвигуни для приводу перетворювальних агрегатів екскаваторів й освітлювальні прилади.

У проекті прийняті напруги живильних й розподільних мереж:

6 кВ - для харчування високовольтного гірничо-транспортного статкування;

380 В - зі ізольованою нейтраллю - для живлення силового встаткування кар'єру;

220 В - з ізольованої нейтраллю - для живлення освітлювального встаткування кар'єра.

Схема електрозабезпечення

Для передачі потрібної потужності у районі відпрацьовування родовища побудована лінія ВЛ- 6 кВ № 1, ВЛ - 6 кВ № 2 та ВЛ - 6 кВ № 3 від п/ст. 110/6 кВ.

Розрахункові кліматичні параметри для ВЛ прийняті на підставі ПУЕ й відповідно до регіональних карт вітрових навантажень на території.

Розрахункові параметри прийняті наступні:

1. Швидкісні напори вітру на висоті 15 м над землею;
 - максимальний - 50 Н/мм² (швидкість вітру 28,0 м/с);
 - при ожеледі - 12,5 Н/мм² (швидкість вітру 15 м/с).
2. Район по ожеледі - другої (товщина стінки ожеледі 12 мм).
3. Район по танці проводів - другий з помірним хитанням проводів.
4. Температура повітря, °С:
 - максимальна - + 40°С;
 - середньорічна - + 5°С;
 - мінімальна - - 40°С;

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-при ожеледі- - 5°C.

Для підключення високовольтного встаткування кар'єру передбачаються пересувні пункти типу ЯКНО-Ю 6 кВ і ПКСЗ-10В1.

Для живлення споживачів 0,4 кВ передбачається встановлення комплектних трансформаторних підстанцій КТП-6/0,4 кВ.

2.8. Водовідлив

В обводненні кар'єру приймають участь ґрунтові води віднесені до розкритих порід і товщини суглинків, а також води атмосферних опадів, безпосередньо впадаючих в кар'єр, на яких особливу увагу при підрахунках приділяється ливневим водам. Для запобігання накопичення виробок і на підошві кар'єру (на більш низьких відмітках) звідки центробіжним насосом викидається в протікаючі поряд з кар'єром річку і в ставки відстійники промивки щебеню в якості водовідвідного устаткування. В кар'єрі працює 3 насоси (Д 200 – 14 К-6 – 2 шт) продуктивністю 200 м³/год з трубопроводом від кожної установки протяжністю до 300 м.

Діаметр напірного трубопроводу 125–150 мм і діаметр всмоктуючого – 150 мм.

Розрахунок припливу води в кар'єрі від ливневих вод:

Для збору води на видобувному горизонті встановлюється зумпф (водозбірник) глибиною 4 м: розмірами в плані 3×10 м, що забезпечує акумуляцію годинного нормального припливу води і її відстій від виважених частинок породи. Зумпф відгороджено по периметру валом із порід на висоту 1 м.

Розрахунок напору здійснюється для відмітки робочого горизонту 174,5 м, коли відмітка всмоктування насоса становить 171,0 м, а відмітка денної поверхні 196,0 м.

					КГТБ.КР23.21.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Аналіз умов праці

Для забезпечення безпечних умов праці, запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням працюючих, великі значення має загальне улаштування підприємства – планування, конструкція будівель, вентиляція, освітлення тощо.

Планування кар'єру родовища каолінів відповідає виробничим, економічним, гігієнічним та іншим вимогам. Виробничий майданчик кар'єру задовольняє санітарним вимогам у відношенні прямого сонячного випромінювання, природного провітрювання, відносна рівна поверхня і схил, що забезпечує відведення поверхневих і стічних вод.

У санітарно-захисній зоні розташовані пожежний щит, гараж, склад, адміністративно-службові приміщення.

Джерелами забруднення являються викиди відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання на скрепері Д-357 П, бульдозера ДЗ-130, автосамоскида КрАЗ-6510, а також тим який утворюється при навантажувальних роботах у вибоях суглинків та процесі транспортування.

Працівники, яких приймають на кар'єр, проходять попереднє навчання з питань охорони праці. Вступний інструктаж ознайомлює їх із засобами індивідуального захисту та засобами по зниженню професійних захворювань, санітарної профілактики, власної гігієни, а також з правилами надання першої долікарської допомоги потерпілим у разі нещасного випадку.

					КГТБ.КР23.21.03.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Трохимчук В.			ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Павлов Є.Є.				н		1	
Кер.розд.		Павлов Є.Є.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			
Н. Контр.		Башинський							
Зав.каф.		Башинський							

До складу побутових приміщень входять: гардероби для робочого і верхнього одягу, приміщення для сушіння і знепилення робочого одягу, туалет.

На кар'єрі для обігріву робітників взимку обладнане спеціальне приміщення. У цьому приміщенні є столи, стільці, умивальники з милом, вішалка для верхнього одягу. Температура повітря в приміщенні для обігріву не менше як $+20^{\circ}\text{C}$.

У кабінах гірничо-транспортних машин кондиціювання повітря, нажаль, реалізується в недостатній мірі.

Гігієнічні норми мікроклімату робочої зони встановлені СН 4088-86 „Санитарные нормы микроклимата производственных помещений” та ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ „Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”. Ці нормативи зобов'язують підтримувати в робочій зоні оптимальні чи допустимі мікрокліматичні умови.

У кабінах екскаваторів, вантажопідійомниках механізмів тощо застосовується кондиціювання повітря, а при роботах на відкритому повітрі передбачені спеціальні приміщення для зігрівання людей в холодний період року. Температура в них підтримується в межах $21\text{--}23^{\circ}\text{C}$, а також передбачені пристрої для більш швидкого відігрівання кінцівок за допомогою теплового випромінювання.

В літню пору року доцільно пити охолоджену до 15°C підсолону воду з доданням солей калію та вітамінів. Але доцільніше вживати зелений чай з мінеральними солями, мікроелементами та вітамінами.

3.2. Електробезпека

Електробезпека – це система організаційних та технічних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля та статичної електрики.

Опір захисного заземлення нормується. За „Правилами пристроїв електроустановок” в електроустановках він повинен бути не більше 4 Ом, а якщо

					КГТБ.КР23.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потужність джерела струму (генератора чи трансформатора) не менше 100 кВА – допускається до 10 Ом. В установках вище 1000 В з великими струмами замикання на землю (більше 500 А) – 0,5 Ом.

Для освітлювальних мереж у кар'єрі, а також стаціонарних ліхтарів на пересувних машинах, механізмах та агрегатах використовується мережа з ізольованою нейтраллю при лінійній напрузі не вище ніж 220 В при використанні спеціальних видів освітлення допускається напруга понад 220 В.

Для живлення ручних переносних ліхтарів використовується напруга не вище як 42 В змінного струму і до 60 В – постійного струму, а особливо небезпечних умовах (обмежений простір, металоємкості тощо) не вище ніж 12 В.

Для освітлення відвалів і автодоріг поза межами кар'єру від окремих підстанцій дозволяється використовувати напругу 380/220 В і мережі з глухозаземленою нейтраллю.

Допускається навішування проводів освітлювальної мережі та устаткування не вище ніж 1650 В при умові, якщо відстань по вертикалі між контактним проводом і проводом освітлення не менше ніж 1,5 м, а відстань до опори в горизонтальній площині не менше ніж 1 м. Підвішування проводів сигналізації та зв'язку на контактних опорах не допускається. Для сигнальних пристроїв, крім СУБ, що живляться при напрузі 24 В, дозволяється використовувати голі проводи. Всі телефонні лінії двопровідні. Підземне прокладання кабелів зв'язку на кар'єрах здійснюється в місцях, де не передбачене ведення гірничих робіт.

3.3. Пожежний захист

Основними причинами пожеж при відкритій розробці в кар'єрі і на поверхневому комплексі є неправильне проведення вогневих і зварювальних робіт, порушення правил експлуатації опалювальних печей і пристроїв, електричних мереж і електроустаткування, несправність або відсутність на

					КГТБ.КР23.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

деяких конструкціях, спорудах, плануванні приміщень, улаштуванні комунікацій, правил користування відкритим вогнем.

Пожежна безпека забезпечується завдяки створенню системи заходів пожежної профілактики і активного пожежного захисту.

Система активного пожежного захисту забезпечується комплектом організаційних заходів і технічних засобів, щодо виявлення та гасіння пожеж, запобігання дії на людей небезпечних і шкідливих факторів пожежі, а також обмеження матеріальних збитків від неї.

Для запобігання пожежам і їх гасіння передбачені організаційні, технічні, режимного характеру, тактично-профілактичні, будівельно-конструкторські та інші заходи, за яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я та контакту нагрітих деталей устаткування з горючими матеріалами.

До організаційних заходів належать правильний вибір технології, недопущення захащення приміщень і майданчиків, навчання працівників правилам пожежної безпеки, спеціальне розміщення матеріалів на складах та техніки в гаражах і майстернях.

До технічних належать заходи, що стосуються правильного добуру і монтажу електроустаткування, систем блискавозахисту об'єктів і влаштування заземлення і іскрогасників тощо.

Заходи режимного характеру – це заборона куріння, запалювання вогню, правильне зберігання промаслених ганчірок, постійний контроль за збереженням матеріалів, що можуть самозагорятись та ін.

Тактико-профілактичні заходи передбачають швидку дію пожежних команд, забезпечення об'єктів первинними засобами вогнегасіння, а також підтримування постійно в справному стані пожежної водопровідної системи тощо.

Заходи будівельно-конструкторського характеру передбачені в процесі проектування і будівництва споруд, створені протипожежні конструкції будівель, а також при конструюванні гірничих машин і устаткування.

3.4. Безпека при переміщенні механізмів та людей

					КГТБ.КР23.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна безпека на кар'єрах з видобування штучного каменю визначається насамперед безпекою вантажних робіт. Найбільше поширення на кар'єрах знаходить нижнє вантаження, тобто блоки опускаються на підшву, а потім ведеться їх навантаження стріловим краном. Основою безпечної роботи крану є його стійкість.

При перевезені крупні блоки закріплюють таким чином, щоб виключалася можливість їх перевертання чи падіння.

Під час завантаження автомобіля механізованим способом водій повинен виходити за межі небезпечної зони. Кліщові захвати та їхні підйомні пристрої періодично оглядаються і досліджуються на міцність.

До технічного керівництва рекультиваційними роботами допускаються особи, які мають закінчену вищу або гірничотехнічну освіту, чи право відповідального ведення гірських робіт.

Обладнання яке застосовується на рекультиваційних роботах є надійним довговічним і і стійким в роботі, знаходиться в робочому стані і обладнане діючим сигнальним пристроєм. Перед пуском механізмів і початком руху машин обов'язково подається звуковий або світловий сигнали, із значенням яких інженерно-технічні працівники ознайомлюють всіх працюючих.

При роботі обладнання на поверхні відвалів забороняється його знаходження в межах призми обвалення, яка дорівнює 2,4 м. Забороняється робота бульдозера на відкосах більш 30°.

Кут відкосу забою бульдозера, а також в'їздів у вибій з нього не повинен перевищувати 25° при роботі на підйом і 30° на спуск. Не дозволяється залишати бульдозер без нагляду з працюючим двигуном і піднятим пристроєм. При аварійній зупинці бульдозера на кожній площині приймаються заходи, які включають його самостійний рух із схилу.

Рух автосамоскидів по кар'єру здійснюється без випередження і регулюється дорожніми знаками, які передбачені правилами дорожнього руху. Кар'єрні дороги знаходяться в доброму стані і систематично очищуються від

					КГТБ.КР23.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пилу та снігу, а у літній період – поливаються водою. В темний час доби кар’єрні дороги освітлюються. Гірничі виробки в місцях, небезпечних для перевезення людей, огорожені знаками.

Висота уступів, кути відкосів, ширина робочих площадок і проїздів відповідають прийнятим у проекті значенням. Основною умовою безпечного обслуговування бурових верстатів є – їх стійке положення на місці роботи.

					КГТБ.КР23.21.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА

Річна продуктивність кар'єру становить:

- по корисній копалині – 125920 м³/рік;

Режим роботи кар'єру: в одну зміну тривалістю 8 годин – 260 днів на рік.

Всього на підприємстві працює 20 чоловік. Річна сума заробітної плати становить 360600 грн., в т. ч. Передбачено преміальні 63378 грн.

Таблиця 4.1

Обов'язкові платежі підприємства

Види нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	423978
Збір на обов'язкове державне страхування (32%)	135672,96
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%)	12295,36
Нарахування на нещасний випадок (2,1%)	8903,53
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,9%)	8055,6
Загальна сума	588905

Збір на обов'язкове державне страхування:

$$Зб = \frac{423978 \cdot 32\%}{100\%} = 135672,96 \text{ грн.}$$

					КГТБ.КР23.21.04.ПЗ						
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Трохимчук В.			ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА			Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Павлов Є.Є.						н		1	
Кер.розд.		Павлов Є.Є.						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			
Н. Контр.		Башинський									
Зав.каф.		Башинський									

Збір на обов'язкове соціальне страхування:

$$З_c = \frac{423978 \cdot 2,9\%}{100\%} = 12295,36 \text{ грн.}$$

Нарахування на нещасний випадок:

$$З_n = \frac{423978 \cdot 2,1\%}{100\%} = 8903,53 \text{ грн.}$$

Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття:

$$З_o = \frac{423978 \cdot 1,9\%}{100\%} = 8055,6 \text{ грн.}$$

Загальна сума нарахувань на заробітну плату разом з заробітною платнею:

$$\sum З = 423978 + 135672,96 + 12295,36 + 8903,53 + 8055,6 = 588905,43 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.2

Амортизаційні нарахування

Назва об'єкту	Балансова вартість.	Сума амортизації, грн.				
Зварювальна токарна будівля, тис.	123,57	1,58				
Склад ПММ, тис.	38,25	0,48				
Адміністративна будівля, тис.	16120,78	230				
Всього	16282,6 тис.	232,06 тис.				
Транспортні засоби						
Автомобіль КрАЗ-256 Б	28191,76	1879,43				
Автобус ЛаЗ-32-05	19453,85	1296,92				
Автомобіль УАЗ	11917,65	976,25				
Інші	91316,55	6087,77				
Всього	150278,71	19040,37				
Машини і обладнання						
Бульдозер ДЗ-150	30328,72	1181,64				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КГТБ.КР23.21.04.ПЗ	Арк.

Кран КС-5363	27645,77	1077,12
Екскаватор Э-2503	33671,63	1311,88
Інші	58795,05	2290,72
Всього	242899,26	9463,6

Загальна сума амортизації визначається за формулою (4.1):

$$\sum A = A_I + A_{II} + A_{III}, \quad (4.1)$$

де A_I , A_{II} , A_{III} – відповідно сума амортизації I, II, III груп;

$$\sum A = 232060 + 19040,37 + 9463,6 = 260563,97 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.3

Витрати на пальне

Найменування матеріалу	Кількість за рік, л	Вартість без ПДВ, грн.	Вартість за рік, грн.
Дизельне паливо	9600	39,60	34560,00
Бензин	9700	39,78	119164,5
Масло (трансмісійне, моторне)	6720	37,28	36666
Загальні витрати на ПММ			190390,5

Транспортно-заготівельні втрати на матеріали – 900436,96 грн.

Витрати на інструмент – 819125,1 грн.

Загальні витрати складуть:

$$\Phi = 260563,97 + 190390,5 + 900436,96 + 819125,1 + 588905 = 2759421,53 \text{ грн.}$$

Виручка від реалізації продукції визначається за формулою (4.2):

$$B = V_{m.b} \cdot C_{m.b}$$

де $V_{m.b}$ – об'єм суглинків певної групи, м³;

					КГТБ.КР23.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$C_{m.б}$ – ціна 1 м³ первинної групи суглинків, грн.

Загальна виручка від реалізації суглинків

$$B_p = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV} = 3601820 \text{ грн.}$$

Загальна виручка від реалізації суглинків без ПДВ:

$$B_{заг} = 3601820 \cdot 5/6 = 3001516 \text{ грн.}$$

Загальний прибуток від реалізації суглинків визначається за формулою (4.3):

$$\Pi = B_{заг} - \Phi;$$

$$\Pi = 3001516 - 2759421,53 = 242094,47 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою (4.4):

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_o} \cdot 100\% \quad (4.4)$$

$$P = \frac{242094,47}{2759421,53} \cdot 100 = 8,8 \%$$

					КГТБ.КР23.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4

Техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина
Річна продуктивність кар'єру: — по корисній копалині	м ³	125920
Режим роботи кар'єру: — робочих днів на рік — робочих змін на день — тривалість зміни		260 1 8
Спискова чисельність працюючих в т. ч. робітників	чол.	38
Загальний річний фонд заробітної плати	грн.	588905
Прибуток	грн.	242094,47
Загальний рівень рентабельності	%	8,8

Техніко-економічні показники кар'єру після впровадження нової технології

Впровадженням пропонується замінити існуючий екскаватор з оберненою лопатою на екскаватор з прямою лопатою з різниця у вартості складе 600000 грн.

Амортизаційні витрати на дану установку складуть:

$$A = 600000 \times 15\% / 100\% = 90000 \text{ грн.}$$

					КГТБ.КР23.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміна економічних показників після впровадження показана в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Загальні витрати по кар'єру (грн.)

Показники	Значення, грн.
Фонд заробітної плати	668911,4
Амортизація	352963,97
Витрати на паливо	185694
Транспортно-заготівельні витрати на матеріали	900436,96
Витрати на інструмент	800658
Всього	2908664,33

Загальний прибуток від реалізації суглинків визначається за формулою:

$$\Pi = B_{\text{заг}} - \Phi_0 ;$$

$$\Pi = 3191516 - 2908664,33 = 282851,67 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_o} \cdot 100\%$$

$$P = \frac{282851,67}{2908664,33} \cdot 100\% = 9,72 \text{ \%}.$$

					КГТБ.КР23.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина	Після впрова дження	Відхилення	
				+	%
Річна продуктивність кар'єру: — по корисній копалині	м ³	125920	145920	+20000	+15,8
Чисельність працюючих	чол.	38	39	1	+2,6
Фонд заробітної плати	грн.	588905	668911,4	+57600	+1,6
Амортизація	грн.	260563,97	352963,97	+ 90000	+34,5
Витрати на паливо	грн.	190390,5	185694	0	0
Транспортно-заготівельні втрати на матеріали	грн.	900436,96	900436,96	0	0
Прибуток	грн.	242094,47	282851,67	+ 40751	+ 16,8
Рентабельність	%	8,8	9,72	+ 0,92	+ 10,4

ВИСНОВКИ

Заміна екскаватора з оберненою лопатою на екскаватор з прямою лопатою дозволить підвищити продуктивність екскаватора з 773 м куб/зм до 874 м куб/зм. Також дозволить збільшити висоту уступу з 6,6 м до 10 м.

Що в цілому матиме позитивний ефект на продуктивність роботи екскаватора.

					КГТБ.КР23.21.3М.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Трохимчук В.				н	1	
Керівник		Павлов Є.Є.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Кер.розд.		Павлов Є.Є.						
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи/ Дриженко А.Ю. – Дніпропетровськ: НГУ, 2014. – 590 с.
2. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи: терміни та їх визначення: навч.посіб. / А.Ю. Дриженко, О.О. Шустов– Д.: НГУ, 2010. – 164 с.
3. Фролов О.О. Керування енергетичними потоками при вибуховому руйнуванні гірських порід на кар'єрах: монографія/ О.О. Фролов, А.І. Крючков, Т.В. Косенко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. – 196 с.
4. 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.
5. Відкриті гірничі роботи: Ч. І. Процеси відкритих гірничих робіт
6. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво»/ О.О.Фролов, Т.В.Косенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 15,735 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 151 с.
7. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. № 962-IV: станом на 27.06.2015 // Верховна Рада України, 2003. – № 39. – ст. 340.

					КГТБ.КР23.21.ЛТ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Трохимчук В.			Список літератури	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Павлов Є.Є.				н	1	
Кер.розд.		Павлов Є.Є.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

8. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII // Верховна Рада України, 1991. – № 41. – ст. 549.
9. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. № 2694-XII: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1992. – № 49. – ст. 669.
10. Закон України «Про охорону здоров'я» від 19.11.1992 р. № 2801-XII: станом на 09.04.2015 // Верховна Рада України, 1993. – № 4. – ст. 18.
- 11.
12. Закон України «Про поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» від 23.12.2004 р. № 2288-IV: станом на 10.11.2015 // Верховна Рада України, 2005. – № 6. – ст. 139.
13. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. № 2918-III: станом на 12.02.2015 // Верховна Рада України, 2002. – № 16. – ст. 114.
14. Закон України «Про санітарне та епідемічне благополуччя населення» від 24.02.1994 р. № 4004-XII: станом на 23.12.2015 // Верховна Рада України, 1994. – № 27. – ст. 214.
15. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» від 08.06.2000 р. № 1809-III: станом на 16.10.2012 // Верховна Рада України, 2000. – № 40. – ст. 334.
16. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційний захист» від 08.02.1995 р. № 39/95-ВР: станом на 14.10.2014 // Верховна Рада України, 1995. – № 12. – ст. 84.
17. Закон України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 р. № 3353-XII: станом на 23.12.2015 // Верховна Рада України, 1993. – № 31. – ст. 334.
18. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р. № 2245-III: станом на 09.04.2014 // Верховна Рада України, 2001. – № 15. – ст. 74.
19. Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 р. 3038-VI: станом на 14.07.2016 // Верховна Рада України, 2011. – № 34. – ст. 344.

					КГТБ.КР23.21.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. Постанова КМУ № 954 від 11.07.2002 р. «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».
21. Постанова КМУ № 994 від 27.06.2003 р. «Перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до витрат».
22. Постанова КМУ № 444 від 01.08.1992 р. «Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці».
23. Постанова КМУ № 684 від 26.05.2004 р. «Порядок проведення огляду, випробовування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки».
24. Постанова КМУ № 1104 від 26.10.2011 р. «Порядок видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки».
25. Постанова КМУ № 1370 від 28.12.2011 р. «Про перелік корисних копалин».
26. Постанова КМУ № 1100 від 11.09.1996 р. «Про Порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та перелік забруднюючих речовин, скидання яких нормується».
27. Постанова КМУ № 554 від 27.07.1995 р. «Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку».
28. Постанова КМУ № 1099 від 15.07.1998 р. «Про Порядок класифікації надзвичайних ситуацій».
29. Постанова КМУ № 1198 від 03.08.1998 р. «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру».
30. Постанова КМУ № 557 від 27.04.2011 р. «Про затвердження Порядку віднесення об'єктів будівництва до IV і V категорій складності».
31. ДБН А.2.2-3-2015 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
32. ДБН А.2.1-1-2015 Інженерні вишукування для будівництва.
33. ДБН А.3.2-2-2008 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

					КГТБ.КР23.21.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

34. ДБН А.2.2-1-2008 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.

					КГТБ.КР23.21.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		