

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки
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 випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: «Розробка проектних рішень по гірничо-технічній рекультивациі
відпрацьованих кар'єрів за умов ТОВ «Валки-Ільменіт»

Виконав: студент(ка) 4 курсу,
групи РР-49
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»



Виконавець: Заліван Д.І.

Керівник: Башинський С.І.

Рецензент: Підвисоцький В.Т.

Житомир - 2024

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: гірничої справи, природокористування та будівництва

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

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: 184 «Гірництво»

Освітня програма «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри


(підпис)

Башинський С.І.

(Прізвище та ініціали)

“ 05 ” 06 20 24 р.

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

Залівану Денису Ігоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** Розробка проектних рішень по гірничо-технічній рекультивациі відпрацьованих кар'єрів за умов ТОВ «Валки-Ільменіт»

Керівник роботи

К. Т. Н., доц. Башинський Сергій Іванович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від“ ” _____ 202_р.№137/с-в

2. **Строк подання студентом роботи:**

3. **Вихідні дані до роботи:** Пояснювальна записка до плану розкриття гірничих робіт Валки-Гацківського родовища титанових руд на 2020 рік; План рекультивациі земель, порушених гірничими роботами при розробці Валки-Гацківського родовища титанових руд за 2020 рік; Розрахунок плану ГПР Валки-Гацківського родовища за 2020 рік.

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** описати геологічні відомості по родовище; надати характеристику підприємства; описати особливості технології розкриття родовища; навести відомості про систему розробки родовища та водовідлив; провести розрахунок основних параметрів рекультивациі кар'єру.

5. **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):** Календарний план ТОВ «Валки-Ільменіт»; Топоплан Валки-Гацківського родовища; Геологічний розріз ділянки Валки-Гацківського родовища .

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Башинський С.І., <i>зав. кафе</i>	<i>[підпис]</i>	<i>[підпис]</i>
Розділ 2	Башинський С.І., <i>зав. кафе</i>	<i>[підпис]</i>	<i>[підпис]</i>
Розділ 3	Башинський С.І., <i>зав. кафе</i>	<i>[підпис]</i>	<i>[підпис]</i>
Розділ 4	Башинський С.І., <i>зав. кафе</i>	<i>[підпис]</i>	<i>[підпис]</i>

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділу 1	15.01.24-20.01.24	
2	Написання розділу 2	21.01.24-16.02.24	
3	Написання розділу 3	16.02.24-22.02.24	
4	Написання розділу 4	22.02.24-05.05.24	
5	Написання висновків та оформлення роботи	06.05.24-09.05.24	
6	Підготовка графічних матеріалів	10.05.24-25.05.24	
7	Захист дипломної роботи	18.06.24	

Студент

[підпис]
(підпис)

Заліван Д.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

[підпис]
(підпис)

Башинський С.І.

(прізвище та ініціали)

Я, Заліван Денис Ігорович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Розробка проектних рішень по гірничо-технічній рекультивації відпрацьованих кар'єрів за умов ТОВ "Валки-Ільменіт"» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«17» 06. 2024 р.



(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	8
1.1. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища.....	8
1.2. Гідрогеологічна характеристика родовища	10
1.3. Підрахунок запасів.....	12
1.4. Якість корисної копалини	14
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	16
2.1. Інформація про підприємство.....	
2.2. Склад гірничо-збагачувального комплексу	16
2.3. Транспорт і транспортне обслуговування.....	18
2.4. Вертикальне планування. Водовідвід.....	20
2.5. Земельний відвід	20
2.6. Обґрунтування розмірів санітарно-захисних зон.....	21
2.7. Розкривні роботи.....	22
2.8. Видобувні роботи.....	23
2.9. Прийняте устаткування	25
2.10. Календарні графіки відпрацювання кар'єру.....	26
2.11. Осушення кар'єру.....	30
2.12. Захист кар'єру від поверхневих вод	30
2.13. Кар'єрний водовідлив	31

					РРКК.ДР24.02.ЗМ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Заліван Д.І.			ЗМІСТ			Літ.	Арк.	Аркуші		
Керівник		Башинський								1	2	
К. розд.		Башинський						Житомирська політехніка				
Н. контр.		Башинський										
Зав. каф.		Башинський										

2.14. Відвалоутворення	32
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	35
3.1. Основні положення стосовно охорони праці.....	35
3.2. Охорона надр.....	37
3.3. Охорона навколишнього природного середовища	38
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	40
4.1. Розрахунок фонду робочого часу та заробітної плати ТОВ «Валки-Ільменіт»	40
4.2. Розрахунок вартості амортизаційних витрат	41
4.3. Техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень	43
4.3.1. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів.....	43
4.3.2. Розрахунок вартості біологічного етапу рекультивації	46
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55

					РРКК.ДР24.02.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Валки-Гацківське родовище титанових руд, площа якого становить 439,3 га. розробляється ТОВ «Валки-Ільменіт» та розміщене в межах Хорошівського, частково (на 18 %) в межах Коростенського районів Житомирської області. Родовище видовжене на 3850 м. в субмеридіальному напрямку та має ширину від 100 до 1600 м. Згідно геоморфологічного відношення, дане родовище знаходиться в межах Коростенського плутону на північному заході Українського щита. На відстані 2,8 км. від збагачувальної фабрики Лемненського гірничо-збагачувального комбінату розташовується північна межа родовища. На півдні родовище зрізається долиною струмка Іршиця та в районі Гацківської ділянки Верхньо-Іршинського родовища, частина якого на даний момент відпрацьована Іршанським ГЗК, з'являється знову та проходить ближче до будинків в с. Гацківка. Через дане село проходить кам'яна, місцями асфальтована дорога, яка веде з родовища на асфальтоване шосе, яке з'єднує м. Житомир та м. Коростень.

Річки та струмки відсутні на даному родовищі.

Клімат даного району є помірно-континентальним, основними чинниками, що впливають на формування клімату даного району є сонячна радіація, циркуляція повітряних мас, значна лісистість та заболоченість. В даній місцевості порівняно короткі зими та тепле, порівняно вологе літо, тому, якщо розглядати район з економічної сторони, він спеціалізується на вирощуванні технічних та в більшості зернових культур. В даному районі розвинута добувна промисловість, яка орієнтується на видобуток корисних копалин, які застосовують в будівництві.

Район знаходиться у помірному поясі освітлення північної півкулі між 50° та 51° північної широти. З економічної точки зору цей район є сільськогосподарським та спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур.

					РРКК.ДР24.09.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВСТУП			Літ.	Арк.	Аркуші	
Студент		Заліван Д.І.								1	2
Керівник		Башинський									
К. розд.		Башинський									
Н. контр		Башинський									
Зав. каф.		Башинський									
					Житомирська політехніка 184 «Гірнича» зп РР-						

Підприємство ТОВ «Валки-Ільменіт» в межах Валки-Гацківського родовища займається видобутком ільменітового концентрату, який до збагачення становить 70%. Потужність підприємства становить 45 тисяч тон в рік. При аналізі технології видобування сировини на даному підприємстві, стає зрозумілим, що підприємство використовує внутрішні відвали, тобто, на неробочі борти, або на відпрацьований простір, що дозволяє економити підприємству на рекультивації відпрацьованих ділянок.

Після завершення робіт по видобутку корисних копалин на відпрацьованій ділянці, настає процес її рекультивації, тобто роботи, які спрямовані на відновлення продуктивності та господарської цінності ділянок порушених земель. Оскільки, не всі підприємства, які займаються видобутком корисних копалин відкритим способом, виконують рекультивацію методом пошарового повернення гірничої маси в надра з відвалів, а просто заводнюють відпрацьовану територію, це шкодить навколишньому середовищу місцевості, порушуючи його водний баланс.

Рекультивація регламентується та є частиною обов'язків підприємця, який орендує землю для розробки корисних копалин, тому, розробка проектних рішень по гірничо-технічній рекультивації відпрацьованих кар'єрів за умов ТОВ «Валки-Ільменіт» є актуальною темою, адже ці рішення впливають на екосистему в даному регіоні.

Дипломна робота має наступну структуру: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел із 67 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 60 сторінок, з яких: 11 таблиць, 0 рисунків та 0 додатків.

					РРКК.ДР24.02.ВС.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					РРКК.ДР24.02.01.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ			Літ.	Арк.	Аркушів		
Студент		Заліван Д.І.								1	8	
Керівник		Башинський						Житомирська політехніка				
К. розд.		Башинський										
Н. контр.		Башинський										
Зав. каф.		Башинський										

Мезозой та кайнозой відображений в розрізі породами з юрської, крейдової, палеогенової, неогенової та четвертинної системи. Також до їх складу входять породи кори вивітрювання: жорства каолінізована і каолін первинний та алювіально-делювіальні відклади: каолін вторинний і алювіальний пісок.

Майже по всій площі родовища, як продукт фізико-хімічного вивітрювання, поширена кора вивітрювання кристалічних порід, яка являє собою первинний каолін, в зоні повної каолінізації та каолінізовану жорству, в зоні часткової каолінізації з плавними переходами на границях між зонами, які складають 10-40 см.

Жорства каолінізована являє собою каолінізовану породу сірого, світлого, зеленого та бурого кольорів породи, яка зберегла неповністю розкладені під час процесу фізико-механічного вивітрювання мінерали з материнської породи, потужність її в цілому незначна.

Під осадовою товщею залягає каолін первинний, який за рідкими виключеннями виходить на денну поверхню. Макроскопічно це масна на дотик та досить щільна порода, яка має світлий, зелений, зеленувато-сірий чи бурий кольори. Його потужність складає від декількох сантиметрів до 15-30 м.

В зернистій фракції розташовуються залишки польових шпатів, які становлять 1-15%, рудні мінерали: ільменіт, ільменіт лейкоксенізований, лейкоксен, сидерит, титаномagnetит та акцесорні мінерали: апатит, рутил, циркон, пірит. Основна маса зернистої частки яких це ільменіт, який становить більше 80%. Потужність ільменітоносної кори вивітрювання, як продуктів вивітрювання основних порід, що містять корисний мінерал в промисловій кількості, варіюється від 1,0 до 25,0 м. при середній в 5,8 м. Головним і рудним мінералом кори вивітрювання являється ільменіт, який піддається в зоні аерації різному ступеню лейкоксенізації, від стандартного, який є незмінний та притаманний материнській породі в підшві товщі, до сильно лейкоксенізованого в верхній частині розрізу. Головним показником лейкоксенізації ільменіту є зростання концентрації TiO_2 від 47-48% до 62-67%, з середнім в 54,41%.

					РРКК.ДР24.02.01.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Алювіально-делювіальні відклади поширені по всій території родовища та представлені каоліном вторинним і алювіальними пісками.

Каолін вторинний являє собою в'язку, іноді рихлу глинисту, яка є пластичною породою білого, сірого, жовтуватого, зеленуватого, іноді бурого кольору. Представлена порода по всій площі родовища, потужність її коливається від 1,0 м. до 16,0-18,0 м.

Алювіальний пісок розповсюджений майже по всій території родовища і складає основну частину продуктивного пласта. Його потужність коливається від 1,0 м. до 25,0-27,0 м. Колір коливається від білого, сірого, жовтого до коричневого, зеленуватого, бурого і навіть чорного. Ільменіт в алювіальних пісках поширений нерівномірно, найбільша концентрація знаходиться в нижній частині пласта, але в деяких випадках спостерігається, що концентрація ільменіту збільшується знизу вгору по розрізу. Вміст ільменіту в пісках варіюється від декількох кілограмів до 150-200 кг/м³ та навіть до 500-800 кг/м³. По свердловинах вміст коливається від 20-30 до 100 та більше кг/м³. Вміст TiO₂ в алювіальних пісках варіюється від 58,0% до 67,0% та в середньому по родовищу має значення в 60,83%.

Окрім ільменіту в пісках також зустрічаються мінерали: циркон, рутил, апатит, пірит, сидерит, піроксен, слюди, лімоніт, дістен, ставроліт, турмалін, гранат, магнетит. Перекриваючі породи складають в основному піски, супіски, суглинки та різноколірні глини. Їх потужність варіюється від 1,0-3,0м. до 15,0-20,0 м. Вміст ільменіту в них незначний та в поодиноких випадках становить до 70 кг/м³ входячи до складу продуктивної товщі.

1.2. Гідрогеологічна характеристика родовища

На родовищі прості гідрогеологічні умови. В обводненні кар'єру приймають участь безнапірні води, які належать до порід осадового чохла, а також напірно-безнапірні води в каолінисто-жорствяній корі вивітрювання та напірні води зони тріщинуватості кристалічних порід протерозоя. Родовище знаходиться в північно-західній частині Українського кристалічного щита. Південний борт знаходиться поблизу р. Верхня Іршиця. Новоборівське водосховище, розміщене на р. Ірша

					РРКК.ДР24.02.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знаходиться на відстані 2,8 км. Згідно з геологічною будовою і гідрогеологічними особливостями даної місцевості, в межах Валки-Гацківського родовища виділяють різні водоносні горизонти і комплекси.

Водоносний горизонт в сучасних алювіальних і делювіальних відкладах є безнапірним, з потужністю водовміщуючих відкладів від 0,5 до 5,0 м., а середньому 1,4 м. Рівень води на ньому встановлений на глибині 0,3 – 0,9 м. від поверхні землі.

Водний горизонт в верхньочетвертинних алювіальних відкладах першої надзапавної тераси р. В. Іршиця є безнапірним та має невелике поширення і залягає на розмитій поверхні кори вивітрювання і водно-льодовикових відкладах. Він має потужність від 0,8 до 6,5 м., а середню в 2,0 м. Рівень води встановлений на глибині 0,5 – 1,5 м.

Водоносний комплекс середньочетвертинних водно-льодовикових і льодовикових відкладів є широко поширеним, потужність його становить від 0,5 до 5,5 м., а середня 0,8 м. За рахунок моренних суглинків, в середньому, напірно-безнапірний має потужність 3,8 м.

Водоносний горизонт в нерозмежованих відкладах палеоген-неогена, є напірно-безнапірним та має порівняно широке поширення на площі родовища, та має вигляд значних збережених від розмиву площ. Його потужність варіюється від 1,0 до 18,5 м. в середньому становить 4,8 м. Рівень води встановлюється на глибині 1,2 – 3,4 м.

Водоносний горизонт в нерозмежованих середньоюрських-нижньокрейдових відкладах має чимале розповсюдження в межах родовища. Потужність його змінюється від 0,5 до 24,9 м., в середньому складає 2,6м. Залягає горизонт на корі вивітрювання, за хімічним складом води є прісними та мають мінералізацію від 56 до 268 мг/дм³.

Підземні води зони вивітрювання и тріщинуватості кристалічних порід є напірними, вони поширені по всій площі родовища та мають потужність від 1,0 до 18,0 м. Водовміщуючі породи складають тріщинуваті габро та габро-анортозити.

					РРКК.ДР24.02.01.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Глибина залягання рівня тріщинуватих вод в межах території родовища становить від 0,7 до 8,4 м. від поверхні землі.

1.3. Підрахунок запасів

В 1951 р. за завданням тресту «Союзредмедразведка» Західно-Українською експедицією виконана розвідка титанової сировини в руслі р. Ірша. В результаті проведених робіт був виконаний підрахунок запасів ільменіту станом на 01.05.1952 р. і вперше був затверджений 20.09.1952 в ГКЗ СРСР (протокол №7655) в кількості 136,5 тисяч тонн по категорії В і 93 тисяч тонн по категорії С₂.

В подальшому, після детальної розвідки 1953-54 рр. були збільшені на 11 разів.

В 1953-58 рр. Житомирською експедицією були проведені пошуково-розвідувальні роботи, що призвело до відкриття ряду похованих розсипищ і титанових родовищ залишкового типу в корях вивітрювання: Валки-Гацківського, Лемненського, Букинського, Стремигородського, Торчинського, Паромівського, Меленівського і т.д. За результатами цих робіт був виконаний генеральний підрахунок запасів ільменіту і двоокису титану і затверджений протоколом ГКЗ СССр №2757 від 08.08.1959р.

Дорозвідка ділянки виконана Іршанською експлуатаційною партією в 1976-1977р.р. по сітці 160×160 м., запаси затверджені ЦКЗ МКМ СРСР протоколом № 1246 від 23.03.1977 р.

В 1991-1999 рр. геологорозвідувальним загonom №10 Житомирської КГРП разом з Правобережною геофізичною партією були виконані роботи по геологічному довивченню площ (ГДП-200) масштабу 1:200000 території листа М-35-ХІ (Коростень), до південно-східної частини якого приурочено розташування ділянки дослідження, під керівництвом Н. Костенко і в 2001 році, за матеріалами даної роботи була складена Державна геологічна карта України листа М-35-ХІ (Коростень). Запаси алювіальних розсипних титанових руд за промисловим значенням були віднесені до балансових, позабалансових та із невизначеним промисловим значенням.

					РРКК.ДР24.02.01.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В 2018 р. ПП «КРИВБАСАКАДЕМІНВЕСТ» викано повторну геолого-економічну оцінку запасів Валки-Гацківського родовища титанових руд (ділянки Середня, Емільвська, Юрська, Осінова та Букінська).

Підрахунок запасів був виконаний в межах ліцензійної площі і проведена повторна геолого-економічна оцінка запасів з затвердженням запасів в ДКЗ України.

Оцінка виявлених запасів діоксиду титану Букінської ділянки Валки-Гацківського родовища титанових руд, виконана згідно постійних кондицій, затверджених протоколом ДКЗ СРСР №2 від 27.06.1963р. для Іршинського родовища, а саме:

1. Бортовий вміст ільменіту:

- для алювіальних покладів – 19 кг/м^3
- для кори вивітрювання – 25 кг/м^3

2. Мінімальна потужність продуктивного пласта, що включається до підрахунку запасів – 2 м. При потужності рудного пласта менше 2 м керуватись мінімальним лінійним запасом по перетину 30 кг/м^3 для алювіальних відкладів та 50 кг/м^3 для кори вивітрювання.

3. Максимальна потужність внутрішніх прошарків пустих порід або некондиційних за вмістом ільменіту порід по перетину продуктивного пласта, що включаються до підрахунку запасів – 2,0 м.

4. Мінімальний промисловий вміст в під рахунковому блоці $44,96+5,16K$, кг/м^3 (K - співвідношення об'єму розкритих порід до об'єму рудного пласта у блоці).

5. Запаси з вмістом ільменіту в під рахунковому блоці меншими від мінімального промислового відносяться до групи за балансових.

6. Підрахунок запасів виконати роздільно в алювії і корі вивітрювання по всій площі спеціального дозволу в контурах рудних покладів, які доступні для розробки відкритим способом. Об'ємна вага: алювіальні піски алювіальні піски - $1,96 \text{ г/см}^3$, каоліни первинні - $1,85 \text{ г/см}^3$ (для Східної частини), алювіальні піски - $2,01 \text{ г/см}^3$ (Західна частина)

					РРКК.ДР24.02.01.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1

Проектні втрати і збіднення на розробку Валки-Гацківського родовища

Втрати %					Збіднення %				
Проектні	2018 Звіт	2019 р.		I-II кв. 2020 р. план	Проектні	2018 Звіт	2019 р.		I-II кв. 2020 р. план
		план	очік.				план	очік.	
6,2	2,8	6,0	3,6	6,2	8,2	3,1	8,0	4,2	8,2

1.4. Якість корисної копалини

Корисна копалина в межах Валки-Гацківського родовища є ільменіт, основна маса якого належить до класу 0,1-0,5 мм, обсяг якої 76% і лише 5,93% зерен приходить на клас менше 0,1 мм, а на клас крупніше 0,5 мм припадає 15-18%. Середній розмір зерен на родовищі складає 0,34 мм, в тому числі на клас крупніше 0,3 мм. припадає 56,46%. Вміст ільменіту коливається від 15-20 до 200-400 кг/м³, середній вміст становить 60-80 кг/м³. Підвищена кількість незміненого ільменіту зареєстрована в сучасних руслових розсипах, знижена - у розсипах давніх терас.

Ільменіт кори вивітрювання містить 49,00 - 54,20 % TiO₂ і характеризується малим вмістом шкідливих домішок.

Поширення ільменіту в товщі пісків різноманітне і не витримане, хоча в основному значний вміст ільменіту і високий гранулометричний склад приурочені до низів або верхньої частини товщі, адже середня частина товщі розрізу є малопродуктивною.

Неоднорідність властивостей ільменіту зумовлена різним ступенем змін: значним коливанням густини, від 3,9 до 4,72 г/см³, магнітними властивостями, забарвленням, відбивною здатністю, твердістю і міцністю, стійкістю до лугів і кислот, структурними й іншими характеристиками. Практично весь двоокис титану

					РРКК.ДР24.02.01.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

має зв'язок з ільменітом. На його різновиди, які можна вилучити механічними методами збагачення, припадає від 80 до 95 % усього TiO_2 . Ільменіт, який складно вилучати, представлений тонкодисперсними частинками в шламах, механічними включеннями в інших мінералах, тощо.

Ільменіт алювію містить від 56,5% до 66,8% двоокису титану. За даними шліхів 62-х групових проб для ільменітоносною товщі родовища характерні наступні попутні і акцесорні мінерали: циркон, рутил, апатит, пірит, сидерит, піроксен, слюда, лімоніт, дістен, ставроліт, турмалін, гранат, магнетит і в знаковій кількості - епідот, хлорит, титаномagnetит

Таблиця 1.2

Прогнозування хімічного складу ільменіту на I-II кв. 2020 року

Період		Масова доля домішок в ільменіті, %				
		TiO_2	FeO	Fe_2O_3	P_2O_5	Cr_2O_3
I кв.2020 р.	Min	45,54	11,67	1,07	0,017	0,006
	Max	61,20	39,67	22,15	0,148	0,054
	середнє	51,66	25,52	11,44	0,07	0,02
II кв.2020 р.	Min	47,00	10,05	3,00	0,017	0,01
	Max	60,10	33,5	25,00	0,150	0,06
	середнє	52,16	22,0	14,00	0,07	0,03
I-II кв.2020 р.	Min	45,54	10,05	1,07	0,017	0,006
	Max	61,20	40,00	25,00	0,150	0,06
	середнє	51,88	25,02	13,10	0,07	0,025

					РРКК.ДР24.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Освоєння Валки-Гацківського родовища розпочалось у 1937 р. Розробка родовища велась відкритим способом, на родовищі видобували сировину для виготовлення щебеневої продукції. Діючий кар'єр складається з одного розкривного і трьох видобувних уступів. Розкривний уступ має змінну висоту, його потужність становить 5,0 м.

Розкривні породи складаються з вивітрених гранітів, жорстви, кварцових пісків, глин різних кольорів, суглинків та ґрунтово-рослинного шару.

Напрямок переміщення фронту робіт зорієнтований на північ та північний-схід. Кар'єр має витягнуту форму з південного сходу на північний захід на 700,0 м, при ширині 400,0 м.

Скельні породи в межах родовища розбиті системою потужних тріщин, які хаотично розчленовують породи в різних напрямках, розбиваючи їх на окремі блоки, розміром від 1,0 до 3,5 м. Тріщинуватість родовища має переважно вертикальний і діагональний характер, кути падіння тріщин становлять 75 – 90° і 20 – 30°. За простяганням переважають тріщини західного напрямку.

2.2. Склад гірничо-збагачувального комплексу

До складу комплексу входять три дільниці: гірнича, збагачувальна та хвостове господарство з оборотним водопостачанням.

Гірнича дільниця розташована на південно-західній частині родовища і складається з:

- кар'єру по видобутку ільменітових руд;

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ			Лім.	Арк.	Аркуші		
Студент	Заліван Д.І.									1	19	
Керівник	Башинський							Житомирська політехніка				
К. розд.	Башинський											
Н. контр.	Башинський											
Зав. каф.	Башинський											

- відвалів розкривних порід і рослинного шару ґрунту;
- кар'єрних споруд гідротранспорту;
- магістральні водопроводи та пульпопроводи;
- шляхи і проїзди;
- будівля РУ 35/6 кВ;
- адміністративно-побутові приміщення;

Збагачувальна ділянка знаходиться на площі кар'єру №8 і складається з таких наявних об'єктів і споруд:

- корпус збагачувальної фабрики;
- будівля РУ 6/0,4 кВ;
- котельня;
- склад чорнових концентратів;
- блок складів з відкритими площадками для устаткування, металу, труб і т.п.;
- адміністративно-побутові приміщення;
- склад ПММ;
- внутрішні шляхи і проїзди;
- магістральні пульпопроводи, водопроводи і хвостопроводи.

Хвостове господарство з оборотним водопостачанням складається з:

- гірничих виїмок кар'єрів №7, №8 та №9 (початковий етап рекультивації);
- насосної станції оборотного водопостачання;
- розподільних і магістральних хвостопроводів і водопроводів.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для монтажу гірничого обладнання передбачається монтажна площадка, до якої підводять під'їзні дороги, а сама площадка влаштовується із твердим покриттям з галькового матеріалу.

Шляхи та проїзди до кар'єру будуються до початку його експлуатації та покриваються гальковим і відсівним матеріалом.

2.3. Транспорт і транспортне обслуговування

Для забезпечення нормальної роботи гірничо-збагачувального комплексу, транспортні засоби необхідні для виконання таких перевезень:

доставки робітників на місце роботи;

- перевезення чорнових концентратів від фабрики первинного збагачення на кар'єрі № 8 на доводочні фабрики №№ 1, 3;

- перевезення ПММ, запасних частин, матеріалів, обладнання та інших вантажів.

Перевезення робітників здійснюється автобусами. Чорнових концентратів та готової продукції автосамоскидами КрАЗ - 65055, Renault K440. Доставка запасних частин, ПММ, матеріалів і обладнання - вантажними автомобілями. Основні обсяги вантажоперевезень становить чорновий концентрат, який випускається з рудної сировини, що добувається на Букінській ділянці Валки-Гацківського родовища. Орієнтовні обсяги перевезень концентрату приведені в таблиці 2.1.

Режим роботи автотранспорту на перевезенні чорнового концентрату 340 днів по 3 зміни, тривалістю 8 годин. Для виконання транспортних технологічних перевезень використовуються діючі автодороги в районі роботи гірничо-збагачувального комплексу, а також планується будівництво нових під'їзних автомобільних доріг. Будівництво кар'єрних автодоріг передбачає облаштуваність пішохідних доріжок, а також освітлення їх і дорожнього полотна, залежно від інтенсивності руху транспорту. Рух у нічний час обмежено, тому освітленість приймається 0,5 лк., при забезпеченні її на рівні руху автомашин.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1

Орієнтовні обсяги перевезень концентрату

№	Найменування продукції	Одиниця виміру	Обсяги виробництва
	Середньорічний обсяг виробництва чорного концентрату	тон	
	Добовий обсяг виробництва чорного концентрату	тон	

Робота автотранспорту за замкненим циклом забезпечується системою управління, яка надає диспетчеру інформацію про хід вантажно-розвантажувальних робіт. На початку зміни автосамоскиди закріплюються за екскаваторами відповідно до заздалегідь розрахованої програми роботи кар'єру за зміну, а в ході роботи при різких змінах виробничої ситуації здійснюється коригування, критерієм якого є підтримка заданої якості руди, що надходить на збагачувальну фабрику.

Основні переваги автомобільного кар'єрного транспорту: висока маневреність рухомого складу, скорочення довжини транспортних комунікацій завдяки застосуванню відносно крутих схилів автошляхів, спрощення процесу відвалоутворення через меншу трудомісткість і можливість зменшення площі відвалів, висока оперативність управління. До недоліків автомобільного кар'єрного транспорту слід віднести: обмеження до 3-4 км відстані транспортування вантажів, залежність експлуатації доріг і рухомого складу від кліматичних умов, висока загазованість довкілля при роботі автотранспорту.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2

Споруджувані автомобільні дороги

Найменування автодороги	Призначення	Протяжність, км.	Елементи профілю, м		Елементи дорожнього покриття
			Земляного полотна	Проїздної частини	
1. Автодорога від пром. майданчика до кар'єру	Технологічна	3,8	8,0	4,5	Дорожнє полотно: - пісок – 1,0 м; - піщано-гравійна суміш - 0,22м; - відсів -0,08м.
2. Автодорога в кар'єрі	Технологічна	0,5	6,0	3,5	Дорожнє полотно: - пісок – 1, 0 м; - піщано-гравійна суміш - 0,22м; - відсів-0,08м.

2.4. Вертикальне планування. Водовідвід

Вертикальне планування проміжного майданчика комплексу та монтажної площадки вирішено з урахуванням позначок природного рельєфу місцевості, а також наявністю високого рівня підземних вод.

Всі об'єкти проміжного майданчику розташовуються на насипу в межах до 1м. Водовідвід із площадки будівництва здійснюється відкритим способом.

2.5. Земельний відвід

Земельна ділянка, що відводиться під об'єкти гірничо-видобувного комплексу, адміністративно розташована на землях Коростенського та Хорошівського районів.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

За попередніми розрахунками земельний відвід для розміщення об'єктів гірничо-видобувного комплексу Букінської ділянки Валки-Гацківського родовища (1 черга) складе 225,8 га, з них:

- Під кар'єр 205,7 га;
- Під комунікації 20,1 га.

2.6 Обґрунтування розмірів санітарно-захисних зон

При відпрацювання відкритим способом (кар'єрами) запасів ільменіту Букінської ділянки Валки-Гацківського родовища встановлені санітарно-захисні зони (СЗЗ) навколо об'єктів та підприємств виробничо-господарської діяльності з метою дотримання вимог чинних нормативів стосовно охорони довкілля.

Згідно п.5.6. «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я від 19.06.1996р. №173, основою встановлення та визначення меж СЗЗ є санітарна класифікація підприємств виробництва та об'єктів. Враховуючи технологію розробки розсипів ільменітових рудних пісків відкритим способом без застосовування буро вибухових робіт із гідротранспортом їх до фабрики збагачення, відповідно до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я від 19.06.1996 р №173, всі кар'єри Іршанського ГЗК відносяться до підприємств III-класу небезпеки, зокрема кар'єр на Букінській ділянці, з розмірам СЗЗ – 300 м до сіл: Буки, Добринь, Забране.

Розміри санітарно-захисних зон та охоронних зон до інших об'єктів та підприємств виробничо-господарської діяльності становить:

- річок Добринка, Рихта, які відносяться до класу середніх річок - 50 м;
- заказника - 50 м;
- промислового малого підприємства (ПМП) «Полісся» - 50 м (встановлюється проектом на розробку);

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- пульпопроводу – 10 м по обидві сторони (встановлюється проектом на розробку);
- ліній електропередач – (ЛЕП) напругою 110кВт – 20 м, 35 кВт – 15 м від вертикальних площин, що по обидві сторони крайніх проводів;
- автомобільних доріг державного значення між населеними пунктами – 32,5 м.

2.7. Розкривні роботи

Розкривні роботи на Букінській ділянці Валки-Гацківського родовища виконуються по безтранспортній системі розробки із застосуванням крокуючого екскаватора-драглайна ЕК-10/70. Ширина екскаваторної заходки вибирається з урахуванням потужностей розкривних та видобувних порід, умов ведення видобувних робіт екскаватором-драглайном ЕК-10/70 і забезпечення раціональних обсягів переекскавації розкривних порід, під час їх укладання, у вироблений простір кар'єру та становить 70-310 м.

ГРШ на кар'єрі, знімається з площі 85,29 Га, потужністю 0,2 м в об'ємі 170,7 тис.м³, та формується у зовнішні відвали за межами геологічних балансових запасів, із застосуванням, на виконанні цього виду робіт, екскаваторної та бульдозерної техніки.

Необхідно відзначити, що на вибір варіанта розкрою вплинуло й створення можливості складування хвостів збагачувальної фабрики у вироблений простір, виходячи з умови утворення ємності з максимальними розмірами, за рахунок потужностей виїмки. Тому гірничі роботи на Букінській ділянці намічено почати з найбільш придатної для цього ділянки кар'єрного поля з фігури № 1, де середні потужності порід розкриву складають 4 - 8 м, корисної копалини становить 4 - 8 м, а загальна глибина виїмки - 13 м.

Середній розрахунковий річний обсяг розкривних робіт у цілику складає по кар'єру - 716 тис. м³, а з переекскавацією - 1664 тис. м³. Розрахункові річні обсяги

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідають нормативній продуктивності екскаватора ЕК-10/70 із значним запасом, у зв'язку з чим розкривний екскаватор може бути, при необхідності, використаний на будівництві хвостосховищ у виробленому просторі та рекультивації земель на відпрацьованих площах кар'єру.

2.8. Видобувні роботи

Видобувні роботи виконуються екскаваторно-гідравлічним способом із розмивом попередньо розпушених екскаватором ЕК-10/70 рудних пісків, безпосередньо вийнятих із забою. Екскаватор також може бути, при необхідності, задіяний на будівництві хвостосховищ у виробленому просторі та рекультивації земель на відпрацьованих площах кар'єру.

Відповідно до прийнятої в даному проекті технології розкривних робіт, екскаватором ЕК-10/70 готується добувний уступ із шириною робочої площадки від 80 до 260 м, у середньому 124 м, на якій розташовується видобувний екскаватор ЕК-10/70, забійна землесосна установка Warman 12/10 W (або аналогічні) і гідромонітори ГМД - 250 для розмиву рудних пісків. Для забезпечення можливості формування стійких екскаваторних майданчиків на видобувному горизонті і зменшення втрат корисної копалини при виконанні добувних робіт, розкривним екскаватором ЕК-10/70, під час виконання гірничо-підготовчих робіт, залишається прошарок із порожніх порід по покрівлі корисної копалини, потужністю, приблизно 3 метра, який володіє достатньою несучою здатністю для розташування на ньому основного видобувного обладнання.

За довжиною фронту видобувної заходки, уступ ділиться на видобувні блоки, довжиною 80-100 м (залежить від висоти видобувного уступу та потужності дорозкриву), на кожному з яких, у процесі пересування фронту, встановлюється забійне устаткування та приймальний зумпф. Відстань між зумпфами (забійними установками) дорівнює довжині видобувного блока 80-100м.

Екскаватор ЕК-10/70 ($H_{\text{раз}} = 66,5$ м) забезпечує виїмку рудних пісків із коефіцієнтом переєкспавації $K_{\text{пер}} = 0,2$.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річна продуктивність кар'єру по видобутку рудних пісків становить 850 тис. м³, обсяг робіт для екскаватора ЕК-10/70 з урахуванням переєкспавації рудних пісків складе:

$$850,0 \times 1,2 = 1020,0 \text{ тис. м}^3/\text{рік} \quad (2.1)$$

Середньорічний обсяг дорозкриву становитиме 159,4 тис. м³/рік.

Середньорічний обсяг робіт по виїмці титанових руд, їх переєкспавації та дорозкриву складе 1179,4 тис. м³/рік, що не перевищує його нормативну продуктивність.

З урахуванням забезпечення виробничої потужності кар'єру по видобутку та переробці титанових руд в обсязі 850 тис. м³, в якості основного технологічного кар'єрного обладнання приймаються:

- на розмиві титанових руд - гідромонітори ГМД-250;
- на транспортуванні рудних пісків - землесосні установки Warman 12/10 (або аналогічні).

Для забезпечення ритмічної роботи приймаються дві забійних установки: одна- робоча, друга - резервна. У забоях встановлюється по два гідромонітори на шарнірно-поворотних водоводах, що забезпечує можливість організації робіт як зустрічним, так і попутно-бічним забоями.

При прийнятій у проекті середній ширині видобувної заходки рівній 123 м, довжині блока 80-100 м і середній потужності рудних пісків 13,7 м, обсяг руди в блоці, з урахуванням проектного кута укосу видобувного уступу в 30°, складе від 151,7 тис. м³, що забезпечує роботу кар'єру протягом $(151,7 : 73,9) = 2,0$ місяця. Кількість пересувок землесосних установок у рік - 5÷6.

У забої землесосної установки монтуються два гідромонітори ГМД-250 із дистанційним керуванням. Прийнятий діаметр змінних насадок гідромонітора 75, 90 і 100мм. Один гідромонітор виконує розмив рудних пісків у навалі, утвореному

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

видобувним екскаватором у радіусі дії струменя гідромонітора, другий – призначений для очищення сітки зумпфа та підтримки необхідного ухилу змиву.

Витрата води прийнята у проекті 10 м³ на 1 м³ при напорі від 0,8 до 1,0 МПа.

З метою забезпечення безперебійної роботи гідрокомплексу, при переході з однієї забійної установки на другу, прийнята схема організації робіт із використанням двох забійних установок із ґрунтовими насосами та двох пультів керування ГМД-250, які встановлюються по черзі в кожному новому забої.

2.9. Прийняте устаткування

Перелік устаткування, прийнятого на кар'єрі Букінської ділянки Валки-Гацківського родовища приведений у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Устаткування

№ з.п.	Найменування устаткування	Кількість	
		Розкрив	Видобуток
1.	Екскаватор крокуючий ЕК-10/70	1	-
2.	Екскаватор крокуючий ЕК-10/70	-	1
3.	Бульдозер Caterpillar D8	2	-
4.	Бульдозер Caterpillar D8	-	2
5.	Ґрунтовий насос Warman 12/10	-	4
6.	Гідромонітори ГМД-250 МН	-	2
7.	Трубоукладач ТГ-Т-170	-	1
8.	Трактор Т-150	1	-
9.	Трактор МТЗ	-	1

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.3

10.	Ґрунтовий насос ҐрАТ - 350/40	-	2
11.	Ґрунтовий насос ҐрАТ - 170/40	-	2
12.	Зварювальні агрегати АДД-303	-	1

2.10. Календарні графіки відпрацювання кар'єру

План розвитку гірничих робіт складається з пояснювальної записки, розрахункових і графічних матеріалів, розрахункові частини плану розвитку доцільно зводити в таблиці. Також в нього повинна входити наступна документація:

- Графічна геолого - маркшейдерська документація;
- Ситуаційний план;
- Календарний план гірничих робіт;
- Погоризонтальний план;
- Геологічний розріз родовища;
- Профіль в'їзних траншей та внутрішньо-кар'єрних автодоріг;
- Паспорта вибоїв складаються у відповідності з робочим проектом розробки родовища та правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (складає начальник кар'єру, погоджує маркшейдер, затверджує головний інженер).

З метою утворення ємності у відпрацьованому просторі кар'єру, проектом передбачено відпрацювання запасів з врахуванням глибин відпрацювання та наявності в кар'єрному полі ділянки з відсутністю корисної копалини.

Для цього гірничо-капітальні роботи в кар'єрі намічено з експлуатаційної фігури у напрямку з північного сходу на північний захід.

Календарний план гірничо-підготовчих робіт вказаний в таблиці 2.4.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Календарний план гірничо-підготовчих робіт

Період	№ еспл. фігури	Промислові запаси титанових руд							Дорозкрит		
		Сер. площа, тис.м ²	Потуж- ність м	Об'єм тис.м ³	Ільменіт		TiO ₂		Сер. площа, тис.м ²	Потуж- ність, м	Об'єм тис.м ³
					Сер. вміст кг/м ³	Запас, т	Сер. вміст в ільм. %	Запас, т			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 рік	1	35,44	19,7	698,17	72,2	50411	56,0	28253	57,72	2,9	167,4
	2	12,44	12,2	151,83	60,5	9186	55,8	5126	12,56	2,7	33,9
	Разом	47,88	17,8	850,00	70,1	59597	56,0	33379	70,28	2,9	201,3
2 рік	2	61,31	12,2	747,92	60,5	45273	55,8	25282	61,78	2,7	166,8
	3	6,22	16,4	102,08	68,5	6987	56,2	3927	6,44	1,6	10,3
	Разом	67,53	12,6	850,00	61,5	52260	55,9	29209	68,22	2,6	177,1
3 рік	3	51,83	16,4	850,00	68,5	58183	56,2	32699	53,44	1,6	85,5
	Разом	51,83	16,4	850,00	68,5	58183	56,2	32699	53,44	1,6	85,5
4 рік	3	2,71	16,4	44,32	68,5	3034	56,2	1723	2,75	1,6	4,4
	4	54,07	14,9	805,68	67,1	54068	57,4	31035	64,00	1,2	76,8
	Разом	56,78	15,0	850,00	67,2	57102	57,4	32758	66,75	1,2	81,2
5 рік	4	43,00	14,9	640,71	67,1	42998	57,4	24681	50,83	1,2	61,0
	5	12,24	17,1	209,29	65,0	13625	62,1	8461	15,46	1,3	20,1
	Разом	55,24	15,4	850,00	66,6	56623	58,5	33142	66,29	1,2	81,1
6 рік	5	29,93	17,1	511,75	65,0	33240	62,1	20629	37,85	1,3	49,2
	6	55,45	6,1	338,25	70,2	23746	60,4	14341	56,45	3,3	186,3
	Разом	85,38	10,0	850,00	67,0	56986	61,4	34970	94,30	2,5	235,5

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ						Арк.
											12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Продовження таблиці 2.4

7рік	5	22,28	17,1	380,97	65,0	24745	62,1	15367	28,23	1,3	36,7
	7	64,25	7,3	469,03	84,9	39830	60,7	24195	79,00	1,9	150,1
	Разом	86,53	9,8	850,00	76,0	64575	61,3	39562	107,23	1,7	186,8
8рік	8	63,05	8,2	517,02	84,6	43742	57,7	25231	77,07	1,4	107,9
	5	19,05	17,1	325,81	65,0	21132	62,1	13100	24,15	1,3	31,4
	9	0,52	13,9	7,17	66,2	475	57,3	272	0,50	1,8	0,9
	Разом	82,62	10,3	850,00	76,9	65349	59,1	38603	101,72	1,4	140,2
9рік	9	61,15	13,9	850,00	66,2	56299	57,3	32235	57,67	1,8	103,8
	Разом	61,15	13,9	850,00	66,2	56299	57,3	32235	57,67	1,8	103,8
10рік	9	61,15	13,9	850,00	66,2	56299	57,3	32235	57,67	1,8	103,8
	Разом	61,15	13,9	850,00	66,2	56299	57,3	32235	57,67	1,8	103,8
11рік	9	3,36	13,9	46,78	66,2	3098	57,3	1773	3,22	1,8	5,8
	10	58,13	11,4	662,63	91,4	60591	54,9	33280	78,04	2,8	218,5
	11	11,07	12,7	140,59	89,4	12565	54,1	6792	12,00	3,0	36,0
	Разом	72,56	11,7	850,00	89,7	76254	54,9	41845	93,26	2,8	260,3
12рік	11	48,55	12,7	616,63	89,4	55110	54,1	29788	52,70	3,0	158,1
	12	16,79	13,9	233,37	71,3	16646	52,7	8770	16,92	2,4	40,6
	Разом	65,34	13,0	850,00	84,4	71756	53,7	38558	69,62	2,9	198,7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13рік	12	61,15	13,9	850,00	71,3	60628	52,7	31941	61,58	2,4	147,8
	Разом	61,15	13,9	850,00	71,3	60628	52,7	31941	61,58	2,4	147,8
14рік	12	55,22	13,9	767,58	71,3	54750	52,7	28844	55,58	2,4	133,4
	13	7,92	10,4	82,42	90,9	7489	56,4	4222	8,50	3,8	32,3
	Разом	63,14	13,5	850,00	73,2	62239	53,1	33066	64,08	2,6	165,7

Арк.

РРКК.ДР24.02.02.ПЗ

13

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Продовження таблиці 2.4

15рік	13	38,25	10,4	397,78	90,9	36144	56,4	20379	41,05	3,8	156,0
	14	40,02	11,3	452,22	95,0	42972	58,4	25105	50,29	3,1	155,9
	Разом	78,27	10,9	850,00	93,1	79116	57,5	45484	91,34	3,4	311,9
16рік	14	64,08	11,3	724,15	95,0	68813	58,4	40201	80,52	3,1	249,6
	15	9,91	12,7	125,85	101,6	12782	57,2	7316	10,65	1,7	18,1
	Разом	73,99	11,5	850,00	96,0	81595	58,2	47517	91,17	2,9	267,7
17рік	15	26,22	12,7	333,00	101,6	33822	57,2	19358	28,18	1,7	47,9
	16	44,57	11,6	517,00	92,6	47866	59,1	28289	46,81	3,6	168,5
	Разом	70,79	12,0	850,00	96,1	81688	58,3	47647	74,99	2,9	216,4
18рік	16	25,59	11,6	296,85	92,6	27483	59,1	16243	26,86	3,6	96,7
	17	41,28	13,4	553,15	88,2	48806	57,5	28086	43,20	2,0	86,4
	Разом	66,87	12,7	850,00	89,8	76289	58,1	44329	70,06	2,6	183,1
19рік	17	15,74	13,4	210,97	92,6	18614	59,1	10712	16,45	2,0	32,9
	18	37,36	16,9	631,37	65,1	41128	54,6	22443	39,75	1,2	47,7
	15	0,60	12,7	7,66	101,6	778	57,2	445	0,65	1,7	1,1
	Разом	53,70	15,8	850,00	71,2	60520	55,5	33600	56,85	1,4	81,7
20рік	15	41,75	12,7	530,13	101,6	53843	57,2	30817	44,88	1,7	76,3
	19	25,39	12,6	319,87	87,0	27844	56,1	15622	26,93	1,4	37,7
	Разом	67,14	12,7	850,00	96,1	81687	56,9	46439	71,81	1,6	114,0
21рік	19	26,85	12,6	338,31	87,0	29449	56,1	16523	28,43	1,4	39,8
	20	29,58	17,3	511,69	55,1	28201	54,3	15321	27,50	2,6	71,5
	Разом	56,43	15,1	850,00	67,8	57650	55,2	31844	55,93	2,0	111,3
22рік	20	16,78	17,3	290,36	55,1	16003	54,3	8694	15,62	2,6	40,6
	21	50,42	11,1	559,64	91,3	51122	57,0	29163	48,20	1,0	48,2
	Разом	67,20	12,6	850,00	79,0	67125	56,4	37857	63,82	1,4	88,8

Арк.

РРКК.ДР24.02.02.ПЗ

14

Змн. Арк. Не докум. Підпис Дата

Продовження таблиці 2.4

23рік	21	10,85	11,1	120,50	91,3	11007	57,0	6279	10,40	1,0	10,4
	22	80,16	9,1	729,50	90,4	65964	58,2	38372	69,50	2,6	180,7
	Разом	91,01	9,3	850,00	90,6	76971	58,0	44651	79,90	2,4	191,1
24рік	22	9,62	9,1	87,49	90,4	7911	58,2	4602	8,35	2,6	21,7
	23	35,47	15,1	535,66	95,5	51129	58,7	30027	27,50	0,6	16,5
	24	15,86	14,3	226,85	40,9	9282	55,2	5122	15,63	3,2	50,0
	Разом	60,95	13,9	850,00	80,4	68322	58,2	39751	51,48	1,7	88,2
25рік	24	10,64	14,3	152,15	40,9	6225	55,2	3435	10,50	3,2	33,6
	Разом	10,64	14,3	152,15	40,9	6225	55,2	3435	10,50	3,2	33,6
Всього		1615,27	12,7	20552,1 5	77,4	1591338	57,0	906756	1749,96	2,2	3856,6

2.11. Осушення кар'єру

В робочому проекті осушення кар'єру на Букінській ділянці Валки-Гацківського родовища передбачається шляхом відкачки підземних вод із гірничих виробок і захисту їх від підтоплення поверхневими потоками.

2.12. Захист кар'єру від поверхневих вод

Рельєф місцевості представляє собою частково заліснену рівнину з куполоподібною формою з центром в південно-східній частині кар'єрного поля та пологим нахилом від меж кар'єру.

Зважаючи на рельєф місцевості захист кар'єру від підтоплення поверхневими водами та для уникнення розмиву і руйнації неробочого борту кар'єру передбачається нагірними канавами лише у двох невеликих частинах периметру кар'єрного поля, (в південно-західній та східній межах) з відведенням поверхневих вод у природні водозбори (куди злизові та паводкові води потрапляли до будівництва кар'єру).

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ		Арк.
							15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Ширина і глибина каналів залежить від рельєфу місцевості і коливається у відповідності з величиною витоків від 2,0 до 1,2 м при закладанні укосів 1:2. Поздовжній ухил каналу приймається за умовою забезпечення цілісності бортів каналу і повинен становити не більше 0,005 ‰.

2.13. Кар'єрний водовідлив

Гідрогеологічні умови розробки Букінської ділянки Валки-Гацківського родовища характеризуються як прості. Однократний максимальний водоприток за рахунок злив становить 411,6 м³/год

Геологічні умови та система розробки родовища дозволяють використати як водовідливні установки центрального водовідливу звичайні ґрунтові насоси типу ГрАТ, змонтовані на понтонах, або у вигляді пересувних установок на полозах. У проекті приймаються дві плавучі насосні станції (робоча і резервна) кар'єрного водовідливу, розташовані в торці кар'єру, де споруджуються спеціальні водозбірники (зумпфи) глибиною 2,0 - 2,5м, нижче рівня плотика корисної копалини.

При прийнятих у проекті насосах ГрАТ-350/40 продуктивність насосної станції складе 350 м³/год, що забезпечить відкачку максимального припливу менш ніж за 20 годин, встановлених «Правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Подача води від насосної станції передбачається по напірних металевих трубопроводах на відстані від 200 до 800 м, залежно від місця розташування дренажної каналу, зумпфа забійної установки, або ємності для складування хвостів, куди закачується вода кар'єрного водовідливу з метою поповнення обсягів води в системі оборотного водопостачання гірничо-збагачувального комплексу.

Відкачка води з понижень підосви розсипу виконується за допомогою насосних станцій дільничного водовідливу обладнаних насосами ГрАТ-350/40.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно каталогу, насоси типу ГрАТ, прийняті в даному проекті, мають такі основні технічні характеристики:

Таблиця 2.5

Технічні характеристики насосів

Типорозмір насоса	Частота обертання, об/хв.	Подача, м ³ /год.	Напір, м	К.П.Д, %	Потужність насоса, кВт	Потужність двигуна, кВт
ГрАТ-170/40	1450	170	40	60	30,9	45
ГрАТ-350/40	965	350	40	64	59,6	132

Відкачка зливого припливу буде здійснюватись насосом ГрАТ-350/40 з можливим підключенням до роботи одного насоса ГрАТ-170/40, у випадку, екстреної необхідності.

Трубопровід для відкачки води прийнятий діаметром 219 мм (до зумпфа забійної установки) або 419 мм (до ємностей кар'єру №8).

2.14. Відвалоутворення

На кар'єрі по розробці запасів титанових руд I черги Букінської ділянки Валки-Гацківського родовища, при виконанні гірничопідготовчих робіт, прийнята безтранспортна система розробки із застосуванням крокуючих екскаваторів ЕК-10/70.

Прийнятою схемою розробки передбачено розміщення відвалів розкривних порід у вироблений кар'єрний простір.

Під час формування внутрішніх відвалів вироблений простір (куди відсипаються породи розкриву) має бути осушений.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За рахунок вільного (від внутрішніх відвалів) виробленого простору кар'єрного поля здійснюється утворення ємностей оборотного водопостачання, які в майбутньому будуть використовуватися у технологічній схемі кар'єру та фабрики первинного збагачення.

Формування ємностей оборотного водопостачання у виробленому кар'єрному просторі, за рахунок внутрішнього відвалоутворення, здійснюється у два етапи:

1. При виконанні гірничопідготовчих робіт, коли крокуючий екскаватор ЕК 10/70 виконує підготовку чергового експлуатаційного блоку шляхом його розкриття, та часткової переекскавації непродуктивних порід у відроблений кар'єрний простір. Основна задача виконання розкривних робіт, – створення робочої площі для розташування на ній основного видобувного обладнання: видобувного крокуючого екскаватора ЕК-10/70 та вибійної установки WARMAN 12/10 з гідромоніторами ГМД-250. Формування розкривного відвалу здійснюється з частковою присипкою відкосу добувного уступу. При цьому у виробленому кар'єрному просторі з часом формується ізольована ємність для використання її в системі оборотного водопостачання. Повздовжніми граничними контурами ємності є відкоси внутрішніх відвалів у виробленому кар'єрному просторі, у торцях ємності – приконтурні границі експлуатаційних блоків.

2. При виконанні видобувних робіт крокуючий екскаватор ЕК-10/70 виконує видобуток корисної копалини з випереджувальною зачисткою добувного уступу від розкривних порід (шляхом їх екскавації у вироблений простір кар'єру з заповнюванням нижньої частини укосу відвалу). При цьому виконується остаточне формування нижньої частини косу (зі сторони робочого борту кар'єру) внутрішнього відвалу з досягненням кута нахилу укосу 20-30 градусів.

Величина куту закладення відкосу відвалів становить 30°, що відповідає природному куту залягання порід.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рослинний шар ґрунту на Букінській ділянці Валки-Гацківського родовища, при відпрацюванні кар'єру, знімається з площі 85,3 га, об'ємом 170,7 м³. Формування тимчасових відвалів РШГ здійснюється на денній поверхні родовища за контурами балансових запасів. Площа, яка знаходиться під зовнішніми відвалами РШГ, складає 5,3 га.

					РРКК.ДР24.02.02.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Основні положення стосовно охорони праці

Охорона праці на кар'єрі ТОВ «Валки-Ільменіт» відбувається на підставі Закону України «Про охорону праці» і колективної угоди між адміністрацією і профкомом підприємства, та згідно з іншими нормативними документами:

1. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
2. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

Основні положення.

3. ДБН В.1.1-5-2000 Будинки і споруди на підроблюваних територіях та просідаючих ґрунтах.

4. ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.

5. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування.

6. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.

7. ДБН В.1.2-7-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.

8. ДБН В.2.4-3:2010 Гідротехнічні споруди. Основні положення.

9. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту.

10. ДБН В.2.3-19-2008 Залізничі колії 1520 мм. Норми проектування.

11. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування.

12. ДБН В.2.4-5:2012 Хвостосховища і шламонакопичувачі. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.

13. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту.

					РРКК.ДР24.02.03.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА		
Студент		Заліван Д.І.					
Керівник		Башинський					
К. розд.		Башинський					
Н. контр.		Башинський					
Зав. каф.		Башинський					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	5
					Житомирська політехніка 184 «Гірнича» зп РР-		

14. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи. Ліквідація гірничодобувних підприємств.

15. СОУ-Н МПП 73.020-078-2:2008 Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 2. Відкриті гірничі роботи.

16. НПАОП 74.2-5.01-85 Інструкція з виконання маркшейдерських робіт.

17. СНиП II-89-80 Генеральні плани промислових підприємств.

18. СНиП 2.06.14-85. Захист гірських виробок від підземних та поверхневих вод.

19. СНиП 2.09.02-85 Виробничі будинки.

20. НРБУ-97 Норми радіаційної безпеки України.

21. НАПБ Б.03.001.2004 Типові норми належності вогнегасників.

22. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія.

23. ДСТУ Б А.2.4-17:2008 Правила виконання робочих креслень гідротехнічних споруд.

24. ДСТУ-Н СЕН/TS 54-14:2009 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування, і технічного обслуговування.

25. ДСТУ 17.5.3.05-84 Охорона природи. Рекультивація земель. Загальні вимоги до землюванню.

26. ДСП-173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.

27. Правила пожежної безпеки в Україні. Наказ від 30.12.2014 №1417 Міністерство внутрішніх справ України.

28. Положення про порядок надання гірничих відводів. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 1995 р. №59.

29. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. Затверджені наказом №102 від

					РРКК.ДР24.02.03.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30.03.98 р. Міністерством транспорту України.

3.2. Охорона надр

В галузі охорони надр, основними вимогами є:

- забезпечення повного і комплексного геологічного вивчення надр;
- виконання встановленого законодавством порядку надання надр у користування та недопущення самовільного втручання в надра;
- доцільне вилучення і використання запасів корисних копалин та наявних в них компонентів;
- недопуск шкідливого впливу робіт, пов'язаних з використанням надр на збереження запасів корисних копалин, гірничих виробок й свердловин, що законсервовані, або експлуатуються, чи підземних споруд;
- охорона родовищ корисних копалин від затоплення, обводнення, пожеж та інших факторів, що впливають на якість сировини та їх промислову цінність родовищ, або ускладнюють їх розробку;
- запобігання нераціональній та самовільній забудові площ залягання корисних копалин і дотримання встановленого законодавством порядку використання даних площ для інших цілей;
- запобіг забрудненню надр при підземному зберіганні нафти, газу та інших речовин і матеріалів, закопуванню шкідливих речовин і відходів виробництва, скиданні стічних вод;
- дотримання інших вимог, які передбачені законодавством про охорону навколишнього природного середовища.

Розробка родовищ корисних копалин, а також переробка мінеральної сировини повинна виконуватись згідно з затвердженими проектами та планами робіт, правилами технічної експлуатації та охорони надр.

Правила технічної експлуатації, проекти і плани розробки родовищ корисних копалин та переробки мінеральної сировини повинні погоджуватися з центральним органом виконавчої влади, який виконує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр, а також центральним органом

					РРКК.ДР24.02.03.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконавчої влади, який виконує державну політику у сфері охорони праці, який контролює дотримання вимог законодавства про надра.

3.3. Охорона навколишнього природного середовища

На гірничих підприємствах проектно передбачаються заходи для запобігання шкідливому впливу гірничих робіт на життя та здоров'я населення, збереженню довкілля та природних ресурсів, які виконуються керівником гірничого підприємства, що зазначено в законодавстві.

Під час повного циклу гірничого підприємства та гірничих виробок виконуються заходи, спрямовані для збереження водних об'єктів, лісових масивів, також на охорону водоносних горизонтів від виснаження та забруднення. Суворо заборонено будівництво та введення в експлуатацію гірничих підприємств, які не забезпечені очисними спорудами.

Керівник гірничого підприємства повинен повідомити власника підприємства, яке розташоване на гірничому відводі, про час їх підробки гірничими роботами та узгодити з ним заходи для захисту від шкідливого впливу гірничих робіт на навколишнє середовище.

Керівник гірничого підприємства, яке є потенційно небезпечним виробництвом, та розміщується на гірничому відводі або поблизу нього, в разі виникнення аварії чи надзвичайної ситуації, повинен негайно зайнятися ліквідацією наслідків. Також керівник гірничого підприємства повинен негайно доповісти про аварію та заходи, вжиті для її ліквідації та спричинених наслідків, власника гірничого підприємства, органи гірничого нагляду, органи охорони здоров'я, та інші органи виконавчої влади, визначені законами України, та органи місцевого самоврядування.

Власник гірничого підприємства повинен відшкодувати в порядку та розмірах, визначених законом України, шкоду, спричинену гірничими роботами, майну юридичних і фізичних осіб, через нездійснення або здійснення ним в неповному обсязі захисних заходів, через невірний прогноз можливого шкідливого впливу гірничих робіт на це майно, який був виданий даним гірничим підприємством.

					РРКК.ДР24.02.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пошкодження, які були завдані майну власника гірничого підприємства у зв'язку з запобіганням чи ліквідацією аварії, або надзвичайної ситуації, через виникнення аварії, або надзвичайної ситуації на іншому підприємстві, в порядку, який встановлений законом, повністю відшкодовується власником підприємства, на якому відбулась аварія чи надзвичайна ситуація.

					РРКК.ДР24.02.03.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Розрахунок фонду робочого часу та заробітної плати ТОВ «Валки-Ільменіт»

Персонал ТОВ Валки-Ільменіт укомплектований висококваліфікованими спеціалістами у галузі розробки родовищ.

На кар'єрі постійно знаходяться робітники основних професій , гірничі майстри, маркшейдери, екологи. Охорона працює з 9 до 17 годин, перша зміна, і з 17 до 9 години, друга зміна, через двоє діб. Інші інженерно-технічні працівники не знаходяться постійно на кар'єрі. Загальний штатний склад наведений у таблиці 4.1.

Місячний фонд заробітної плати становить - 2413500 грн.

Річний фонд заробітної плати з урахування премій складає - 30410100 грн.

Фонд заробітної плати на гірничих підприємствах формується на основі кількох ключових складових і залежить від різних факторів, пов'язаних із виробничими процесами та трудовими ресурсами. Фактори, які впливають на формування заробітної плати на гірничому підприємстві ТОВ «Валки-Ільменіт»:

- Кількість працівників;
- Тарифні ставки і оклади;
- Виробничі показники;
- Умови праці;
- Законодавчі норми;
- Економічна ситуація на підприємстві;

Зміни обсягів виробництва продукції та економічні показники можуть впливати на зміну фонду заробітної плати на підприємстві, але вони не можуть порушувати чинне законодавство.

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		
Студент		Заліван Д.І.					
Керівник		Башинський					
К. розд.		Башинський					
Н. контр.		Башинський					
Зав. каф.		Башинський					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	14
					Житомирська політехніка		

Таблиця 4.1

Штатний розклад кар'єру

Найменування посади, професії	Кількість чоловік	Посадовий оклад, міс.з.п.
Начальник кар'єру	1	30000
Електро-механік	6	20500
Гірничий майстер	6	25000
Інж. з ОП	1	17000
Маркшейдер	2	18500
Бухгалтер	3	16500
Гірничі робітники	60	16500
Машиніст екскаватора	12	20500
Машиніст бульдозера	12	18500
Електрослюсар-газоелектрозварювальник	6	18000
Водій КрАЗ-65055	12	18000
Водій автобуса	4	16500
Насосчик	6	16500
Охоронець	4	15000

4.2. Розрахунок вартості амортизаційних витрат

Результати розрахунку річних амортизаційних відрахувань приведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Амортизаційні відрахування

Найменування основних фондів	Кількість одиниць обладнання, шт	Первісна вартість ОФ станом на 2013 р. тис. грн.	Норма амортизації, %	Річна сума амортизаційних відрахувань тис. грн.
---------------------------------	---	--	--------------------------------	--

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Продовження таблиці 4.2

Екскаватор ЕШ 10\70№431	1	350	15	52.5
Екскаватор ЕШ 10\70№514	1	350	15	52.5
Землесосна вибійна установка Grebs 16\14\39	1	120	18	64.8
Гідромонітори ГДМ-250	3	90	21	56.7
Автосамоскид КрАЗ-65055	6	140	26	218.4
Бульдозер САТ D8	4	150	12	54
Перекачна установка	2	85	18	25.5

Загальна річна сума амортизаційних:

$$A_{\text{заг}} = A^1 + A^2 + A^3 + A^4 + A^5 + A^6 + A^6, \text{ тис. грн.} \quad (4.1)$$

$$A_{\text{заг}} = 52,5 + 52,5 + 64,8 + 56,7 + 218,4 + 72 + 25,5 = 542,4 \text{ тис. грн.}$$

де A^n – річна сума амортизаційних відрахувань, яка розраховується за формулою:

$$A^n = \text{ПВ}_{\text{оф}} \cdot N_A \cdot N, \text{ тис. грн.} \quad (4.2)$$

де $\text{ПВ}_{\text{оф}}$ – первісна вартість ОФ тис. грн.;

N_A – норма амортизації, %;

N – кількість одиниць обладнання, шт.

$$A^1 = 350 \cdot 0,15 = 52,5 \text{ тис.грн.}$$

$$A^2 = 350 \cdot 0,15 = 52,5 \text{ тис.грн.}$$

$$A^3 = 120 \cdot 0,18 = 64,8 \text{ тис.грн.}$$

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A^4 = 90 \cdot 0,21 \cdot 3 = 56,7 \text{ тис.грн.}$$

$$A^5 = 140 \cdot 0,26 \cdot 6 = 218,4 \text{ тис.грн.}$$

$$A^6 = 150 \cdot 0,12 \cdot 4 = 72 \text{ тис.грн.}$$

$$A^7 = 85 \cdot 0,18 \cdot 2 = 25,5 \text{ тис.грн.}$$

4.3. Техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень

4.3.1. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів

Таблиця 4.3

Технічні характеристики бульдозера

Марка машини	Кут захвату органу різання, град	Довжина робочої (ріжучої) частини ножа відвала, м	Максимальне опускання відвалу, м	Експлуатаційна вага, кг	Робоча швидкість руху, км/год	Висота відвалу, м	Кут різання, град.	Відстань переміщення гірничої маси, м
Caterpillar D8	80	3,94	0,58	37 557	0 -10,6	1,69	60	30

Розрахунок продуктивності бульдозера:

Продуктивність бульдозера визначається за формулою, м³/змін:

$$P_{зм} = \frac{T \cdot q \cdot k_B}{t_{ц}} = \frac{8 \cdot 8,7 \cdot 0,8}{0,16} = 348 \text{ м}^3/\text{змін} \quad (4.3)$$

Оскільки на підприємстві використовується чотири бульдозера, то їх продуктивність становитиме:

$$P_{зм.заг.} = P_{зм} \cdot n_6 = 348 \cdot 4 = 1392 \text{ м}^3/\text{змін} \quad (4.4)$$

Підприємство працює в три зміни, тому загальна продуктивність бульдозерів за добу складатиме:

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Pi_{\text{заг.}} = \Pi_{\text{зм.заг.}} \cdot n_{\text{зм}} = 1392 \cdot 3 = 4176 \text{ м}^3 \quad (4.5)$$

де Т – тривалість зміни 8 год;

$n_{\text{зм}}$ – кількість змін на добу, 3 змін;

n_6 – кількість бульдозерів на підприємстві, 4 одиниці;

$k_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання робочого часу 0,8;

q – об'єм породи, що переміщується за один цикл $8,7 \text{ м}^3$;

$t_{\text{ц}}$ – тривалість робочого циклу год.

Об'єм ґрунту, що переміщується за один цикл, м^3 :

$$q = \frac{H^2 \cdot L \cdot \sin \alpha}{2 \cdot \operatorname{tg} \varphi_0 \cdot K_p} = \frac{1,69^2 \cdot 3,94 \cdot \sin 80^\circ}{2 \cdot \operatorname{tg} 30^\circ \cdot 1,1} = 8,7 \text{ м}^3 \quad (4.6)$$

де Н – висота відвалу 1,69 м;

L – довжина ріжучої частини ножа відвала 3,94 м;

α – кут захвату ножа 80° ;

φ_0 – кут природного укосу породи 30° ;

K_p – коефіцієнт розпушення породи 1,1.

Тривалість робочого циклу, год:

$$t_{\text{ц}} = \frac{1}{100} \left(\frac{l_{\text{н}}}{V_{\text{н}}} + \frac{l_{\text{рп}}}{V_{\text{рп}}} + \frac{l_{\text{р}}}{V_{\text{р}}} + \frac{l_{\text{х}}}{V_{\text{х}}} \right) + 2 \cdot t_{\text{пв}} \quad (4.7)$$

$$t_{\text{ц}} = \frac{1}{100} \left(\frac{4,5}{3,5} + \frac{30}{3,5} + \frac{3,5}{4,7} + \frac{38}{10,6} \right) + 2 \cdot 0,01 = 0,16 \text{ год.}$$

де $l_{\text{н}}$ – відстань набирання породи 4,5 м;

$l_{\text{рп}}$ – відстань розвантаження породи 3,5 м;

$l_{\text{х}}$ – відстань холостого ходу 38м;

$l_{\text{рп}}$ – відстань ходу з породою 30 м;

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

V_n – швидкість руху при набиранні породи 3,5 км/год;

$V_{гр}$ – швидкість руху з породою 3,5 км/год;

V_p – швидкість руху при розвантаженні 4,7 км/год;

V_x – швидкість холостого ходу 10,6 км/год;

$t_{пв}$ – час на поворот бульдозера в кінці ділянки 0,01 год.

Відстань пересування бульдозера холостим ходом, м:

$$l_x = l_n + l_{гр} + l_p = 4,5 + 30 + 3,5 = 38 \text{ м.} \quad (4.8)$$

Загальна кількість робочих годин бульдозерів для вирівнювання території становитиме:

$$N_{год} = \frac{V_{об}}{Пзаг} \cdot 24 = \frac{745000}{4176} \cdot 24 = 4281,6 \text{ год.} \quad (4.9)$$

де $V_{об}$ – об'єм породи, яку потрібно вирівняти 745000 м³;

З урахуванням середнього значення споживання палива бульдозером в 50,655 л/год та споживання мастила в 32,5 літри, яке потрібно замінювати кожні 500 годин. Також бульдозер використовує 72 літри мастила для гідравлічної системи, яке потрібно замінювати кожні 4000-5000 годин роботи.

Витрати на паливо будуть добутком кількості палива на годину, яке визначається добутком витрати палива, в бульдозера GC D8 - 0,165 л. на 1 кінську силу, з потужністю двигуна в 307 к.с., кількість робочих годин та ціною на паливо:

$$Q_n = 50,655 \cdot 4281,6 \cdot 45 = 9\,718\,210,66 \text{ грн.} \quad (4.10)$$

Витрати на мастило будуть добутком кількості мастила, кількості замін мастила під час проведення даного етапу рекультивації та ціни мастила:

$$Q_m = 32,5 \cdot \frac{4281,6}{500} \cdot 140 = 38\,962,56 \text{ грн.} \quad (4.11)$$

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на гідравлічне мастило будуть добутком кількості мастила, кількості замін мастила під час проведення даного етапу рекультивації та ціни мастила:

$$Q_{\text{м.г.}} = 72 \cdot \frac{4281,6}{4500} \cdot 60 = 4\,320 \text{ грн.} \quad (4.12)$$

Загальні витрати на гірничотехнічний етап рекультивації складатимуть:

$$Q_{\text{заг.п}} = Q_{\text{п}} + Q_{\text{м}} + Q_{\text{м.г.}} \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{заг.п}} = 9\,718\,210,66 + 38\,962,56 + 4\,320 = 9\,757\,493,22 \text{ грн.}$$

4.3.2. Розрахунок вартості біологічного етапу рекультивації

На біологічному етапі підприємство займається озелененням території, а саме – висадкою сосни, адже це не вибагливе дерево, яке буде добре рости в піщано-глинистому ґрунті. Висадка сосни сприяє відновленню екологічного балансу на території її посадки, зменшуючи ерозію ґрунту, забезпечуючи місце проживання для диких тварин та підтримує біорізноманіття. Норми висадки сосни становлять 1 саджанець на 6 м² території, кількість саджанців, яке закуповує підприємство буде становити:

$$N_{\text{с}} = \frac{300000}{6} = 50\,000 \text{ шт.} \quad (4.14)$$

Вартість саджанців сосни буде добутком необхідної кількості саджанців та їх ціни за одиницю:

$$Q_{\text{с}} = 50\,000 \cdot 50 = 2\,500\,000 \text{ грн.} \quad (4.15)$$

Для посадки саджанців підприємство наймає приватних осіб, які займаються висадкою саджанців по ціні 20 грн/шт. Вартість висадки саджанців становитиме добуток їх кількості та вартості висадки за одиницю:

$$Q_{\text{в}} = 50\,000 \cdot 20 = 1\,000\,000 \text{ грн.} \quad (4.16)$$

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середня швидкість висадження дерев становить 1250 саджанців за годину, час висадження дерев рахується, як різниця кількості саджанців та швидкості їх висадження:

$$N_{\text{год.в.}} = \frac{50000}{1250} = 40 \text{ год.} \quad (4.17)$$

Приватні особи, яких орендує підприємство для посадки саджанців працюють в одну зміну за добу, тривалістю 8 годин. Кількість змін рахується, як різниця середньої швидкості висадження та кількості робочих годин на добу:

$$N_{\text{зм.}} = \frac{40}{8} = 5 \text{ зм} = 5 \text{ днів} = 120 \text{ год.} \quad (4.18)$$

Загальні витрати на рекультивацію території складають:

$$Q_{\text{заг.р}} = Q_{\text{заг.п}} + Q_{\text{с}} + Q_{\text{в}} \quad (4.19)$$

$$Q_{\text{заг.р}} = 9\,757\,493,22 + 2\,500\,000 + 1\,000\,000 = 13\,257\,493,22 \text{ грн.}$$

Загальний витрачений час на проведення гірничотехнічних та біологічних робіт рахується, як сума затраченого часу на гірничотехнічному та біологічному етапах:

$$N_{\text{год.заг.}} = N_{\text{зм.}} + N_{\text{год}} = 4281,6 + 120 = 4289,6 \text{ год} \quad (4.20)$$

Після проведення такої рекультивації, родючість ґрунтів буде відновлюватись в довгий термін, тому запропонований новий план рекультивації ділянки, який буде базуватись на якнайшвидшому відновленні родючості ділянки.

Гірничотехнічний етап робіт по рекультивації ділянки, залишається незмінним, а біологічний етап буде кардинально змінений.

Після гірничотехнічного етапу, який включав в себе розрівнювання поверхні ділянки, яку рекультивують. Після цього ділянку потрібно удобрити, в якості природнього добрива був обраний біочар. Це органічна речовина, яка є хімічно нейтральна, вона здатна добре вбирати та поглинати вологу та поживні речовини, абсорбувати та нейтралізувати шкідливі хімічні речовини, знижувати

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кислотність ґрунту та збільшувати накопичення у ньому вуглецю. Біочар пришвидшує ґрунтові процеси, покращує структуру поверхневого шару ґрунту та його водопроникність. Тому, рекультивація території буде відбуватись швидше.

Для кожного виду ґрунтів існують різні норми біочар, які залежать від стану та структури ґрунту. Оскільки після рекультивації на ділянці будуть піщано-глинисті ґрунти, то норма біочар для них становить 3 т/га.

Витрати на удобрення обраховуються, як добуток необхідної кількості біочар, її ціни за тону та площі території:

$$Q_y = 3 \cdot 30 \cdot 11\,700 = 1\,053\,000 \text{ грн.} \quad (4.21)$$

Компанія, яка продає біочар займається також доставкою, яка є безкоштовною при купівлі більше 10 тонн та розподіленням біочар по території, ціна розподілення біочар становить 8000 грн/га та виконується розкидачем сухих добрив John Deere DN456, обраховується, як добуток вартості розподілення біочар на 1 га та площу території в га:

$$Q_{\text{роз.}} = 8000 \cdot 30 = 240\,000 \text{ грн.} \quad (4.22)$$

Розкидач сухих добрив John Deere DN456 розкидає 10 тонн за годину, загальний витрачений час на розподілення добрив по ділянці рахується, як різниця ваги добрив та продуктивності розкидача :

$$N_{\text{год.роз.}} = \frac{90}{10} = 9 \text{ год.} \quad (4.23)$$

Після удобрення верхнього шару землі біочаром, потрібно провести його розпушування, щоб добрива рівномірно розподілились по верхньому шару землі, та можна було починати озеленення території.

Тоді, загальна кількість робочих годин бульдозерів для розпушення території становитиме:

$$N_{\text{год.р.}} = \frac{V_{\text{об.р.}}}{P_{\text{заг}}} \cdot 24 = \frac{300000}{4176} \cdot 24 = 71,8 \text{ год.} \quad (4.24)$$

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $V_{об.р.}$ – площа, яку потрібно розпушити 300000 м³;

Витрати на паливо будуть добутком кількості палива на годину, яке визначається добутком витрати палива, в бульдозера GC D8 - 0,165 л. на 1 кінську силу, з потужністю двигуна в 307 к.с., кількість робочих годин та ціною на паливо:

$$Q_{п} = 50,655 \cdot 71,8 \cdot 45 = 163\,698,615 \text{ грн.} \quad (4.25)$$

Загальний витрачений час на удобрення та розпушення території:

$$N_{год.у.р.} = N_{год.р.} + N_{год.роз.} = 71,8 + 9 = 80,8 \text{ год.} \quad (4.26)$$

Отримавши продуктивність бульдозерів та порахувавши затрати на паливо-мастильні матеріали, був зроблений висновок, що проведення розпушування бульдозерами є економічно не вигідно для підприємства. Тому, було прийняте рішення про найм приватного підприємця з технікою JOHN DEERE TRAKTOR 6215R та плугом Lemken Vari Diamant, який має продуктивність в 40-50 га/доба. Приватний підприємець бере плату за 1 га розпушеної землі в 2600 грн. Тому, затрати на розпушування ділянки в 30 га становитимуть:

$$Q_{р} = 2600 \cdot 30 = 78\,000 \text{ грн.} \quad (4.27)$$

Обравши цей варіант розпушування, підприємство значно зменшить витрати за паливно-мастильні матеріали та час, на виконання роботи, адже приватний підприємець виконає розпушування за 2,2 зміни в 8 годин, тобто, на виконання розпушування буде затрачено $N_{год.р.}$ - 17,6 годин.

$$N_{год.у.р.} = N_{год.р.} + N_{год.роз.} = 17,6 + 9 = 26,6 \text{ год.} \quad (4.28)$$

Після розпушування земні на всій площі рекультивації було прийнято рішення на висів насіння люпіну, адже це не вибаглива рослина, яка зможе рости в піщаному кліматі, він служить азотонакопичувачем, що разом з біочар, значно підвищить швидкість відновлення родючості, також він служить гарним нейтралізатором кислих ґрунтів і має здібності відганяти слимаків і плодоніжки.

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висів насіння можна провести з агродрона, що значно економить час та кошти на озеленення території.

Норми висіву люпіну становить 100 кг на 1 га, необхідна кількість насіння рахується, як добуток норми висадки насіння на прощу території, що рекультивується:

$$N_H = 30 \cdot 100 = 3000 \text{ кг.} \quad (4.29)$$

Вартість насіння люпіну буде добутком необхідної кількості насіння та його ціни за одиницю:

$$Q_H = 3000 \cdot 50 = 150\,000 \text{ грн.} \quad (4.30)$$

Для висіву насіння, було прийнято найняти приватне підприємство, яке виконує висів агродроном DJI Agras T30 з продуктивність до 200 га за добу, або 8,33 га за годину. Вартість робіт становитиме 700 грн/га. Витрати на оренду дрона складатимуть добуток ціни роботи за 1 га та кількості га в ділянці, що рекультивується:

$$Q_d = 700 \cdot 30 = 21\,000 \text{ грн.} \quad (4.31)$$

Загальні витрати на удобрення та озеленення території складатимуть:

$$Q_{\text{заг.о}} = Q_p + Q_d + Q_H + Q_y + Q_{\text{роз.}} \quad (4.32)$$

$$Q_{\text{заг.о}} = 78\,000 + 150\,000 + 21\,000 + 1\,053\,000 + 240\,000 = 1\,542\,000 \text{ грн.}$$

Витрачений час на висів насіння рахується, як різниця площі території та продуктивності дрона за годину:

$$N_{\text{год.в.}} = \frac{30}{8,33} = 3,6 \text{ год.} \quad (4.33)$$

Загальні витрати на рекультивацію території складають:

$$Q_{\text{заг.р}} = Q_{\text{заг.л}} + Q_{\text{заг.о.}} \quad (4.34)$$

$$Q_{\text{заг.р}} = 9\,757\,493,22 + 1\,542\,000 = 11\,299\,493,22 \text{ грн.}$$

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальний витрачений час на проведення гірничотехнічних та біологічних робіт рахується, як сума затраченого часу на гірничотехнічному та біологічному етапах:

$$N_{\text{год.заг.}} = N_{\text{зм.}} + N_{\text{год.у.р}} + N_{\text{год.в.}} = 4281,6 + 26,6 + 3,6 = 4311,8 \text{ год.} \quad (4.35)$$

Після проведення даної рекультивації, через 2-3 роки проростання трави, на цих землях можна висаджувати будь-які кущі чи дерева, адже люпін засвоює азот та залишає його в корінні, поверхневий шар насичується азотом, що є основним добривом для рослин. Даний варіант рекультивації спрямований на найшвидше та якісніше відновлення родючості ґрунтів.

Приймання рекультивованих ділянок з виїздом на місце здійснює робоча комісія в 10-денний термін після надходження письмового повідомлення від юридичних осіб, що здають землі.

При прийманні рекультивованих земельних ділянок робоча комісія перевіряє:

- відповідність виконаних робіт затвердженому проекту рекультивації;
- якість планувальних робіт;
- потужність і рівномірність нанесення родючого шару ґрунту;
- наявність і обсяг невикористаного родючого шару ґрунту, а також умови його збереження;
- повноту виконання вимог екологічних, агротехнічних, санітарно-гігієнічних, будівельних й інших нормативів, стандартів і правил залежно від виду порушення ґрунтового покриву і подальшого цільового використання рекультивованих земель;
- якість виконаних меліоративних, протиерозійних й інших заходів;
- наявність на рекультивованій ділянці будівельних та інших відходів;

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- наявність пунктів моніторингу рекультивованих земель. Об'єкт вважається прийнятим після затвердження Головою постійної комісії акта приймання здачі рекультивованих земель.

Таблиця 4.4

Динаміка економічних змін

Показник	Значення		Динаміка	Одиниця вимірювання
	До впровадження змін	Після впровадження змін		
Загальні витрати	13 257 493,22	11 299 493,22	-1 958 000	грн
Витрати на паливо-мастильні матеріали	9 757 493,22	9 757 493,22	-	грн
Порівняння різних методів розпушування	163 698,615	78 000	-85 698,615	грн
Порівняння витраченого часу для різних методів розпушування	71,8	17,6	-54,2	год
Загальні витрати на озеленення	3 500 000	1 542 000	-1 958 000	грн

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Продовження таблиці 4.4

Загальний витрачений час на рекультивацію	4289,6	4311,8	+22,2	год
Собівартість рекультивації 1 м ² землі	44,19	37,66	-6,59	грн

					РРКК.ДР24.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

ВИСНОВКИ

Дипломна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, була проведена розробка проектних рішень по гірничо-технічній рекультивації відпрацьованого кар'єра за умов ТОВ «Валки-Ільменіт».

Виконані дослідження дали змогу порівняти базову та запропоновану технології рекультивації, в якій було замінено етап розпушування ділянки технікою, яка є на підприємстві і замінено на найм приватного підприємця, біологічний етап був повністю замінений та економічно обґрунтований, з економічної аргументації були отримати наступні дані, по яким можна будувати наступні висновки:

- загальні витрати на рекультивацію зменшились на 1 958 000 грн;
- витрати на паливо-мастильні матеріали залишились незмінними;
- завдяки порівнянню двох варіантів розпушування, було обрано варіант, який економічно вигідніший на 85 698,615 грн та рентабельніший по часу на 54,2 години;
- загальні витрати на озеленення території зменшились на 1 958 000;
- собівартість рекультивації 1 м² зменшилась на 6,59 грн;
- загальний витрачений час на рекультивацію збільшився на 22,2 години, але якість ґрунту та зменшення витрат після проведення рекультивації обраним методом компенсують втрату в часі.

					РРКК.ДР24.02.ВН.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ			Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Заліван Д.І.								
Керівник		Башинський							1	1
К. розд.		Башинський						Житомирська політехніка		
Н. контр.		Башинський								
Зав. каф.		Башинський								

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коробійчук В.В. Виймально-навантажувальні роботи на кар'єрах: навчальний посібник / В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, С.С. Іськов, Р.В. Соболевський, А.О. Криворучко, О.М. Толкач, В.О. Шлапак. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – 440 с.
2. Василенко А.П. Мінерально-сировинна база України. Стаття 2. Стан мінерально-сировинної бази металічних корисних копалин України та основні напрями геологорозвідувальних робіт / Мінеральні ресурси України. 2014. № 3. с. 3 – 7.
3. Основи технології гірничих робіт: Навчальний посібник. Під ред. К.Ф. Сапицького . – К. : ВФ ІСДО, 1993. – 196 с.
4. Маланчук З.Р., Маланчук Є.З., Корнієнко В.Я. Спеціальні технології видобутку корисних копалин: навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2017. 266 с.
5. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи: підручник. Д.:НГУ, 2014. 590 с.
6. Бакка М.Т. Основи гірничого виробництва: навч. посібник. Житомир : ЖІТІ, 1999 – 430 с.
7. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи: терміни та їх визначення: навч.посіб. / А.Ю. Дриженко, О.О. Шустов– Д.: НГУ, 2010. – 164 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 (1 файл: 15,735 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 151 с. URL: KttSs://eOa.NSi.ua/bitstUeam/123456789/34701/1/ViGNU\ti_giUn\cKi_Uobot\l.SGf
9. 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.

					РРКК.ДР24.02.СЛ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ			Літ.	Арк.	Аркуші
Студент		Заліван Д.І.								
Керівник		Башинський							1	6
К. розд.		Башинський						Житомирська політехніка 184 «Гірництво» за РР-		
Н. контр.		Башинський								
Зав. каф.		Башинський								

10. Олійник Я.Б., Шищенко П.Г., Степаненко А.В. та ін. Рациональне використання природних умов і природних ресурсів та їх охорона: Навч.посіб. / К.: Т-во «Знання», КОО. 2010. 456 с.

11. Застосування біотехнологічних методів у рекультивації порушених гірничими роботами земель / Н. В. Захаренко, С. В. Бойченко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Екологічні проблеми гірничодобувної промисловості". - Донецьк, 2021. - С. 123-125.

12. Рекультивація порушених земель як фактор відновлення біорізноманіття / О. В. Запорожець, В. М. Кравченко, Д. В. Мельник // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Актуальні проблеми природокористування та охорони навколишнього середовища". - Київ, 2022. - С. 156-158.

13. Транспорт на гірничих підприємствах / за ред. М.Я. Біліченка. - Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005 - 636 с.

14. Біліченко М.Я. Збірник задач з дисципліни «Основи теорії транспорту» // М.Я. Біліченко, Є.А. Коровяко, П.А. Дьячков, В.О. Расцветаєв. - Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2007 - 152 с.

15. Возний В.Р. Основи гірничого виробництва // В.Р. Возний, Р.С. Яремійчук. - К.: Кондор, 2006. - 376 с.

16. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. «Технологічні засоби» // В.Ф. Бизов. - Кривий Ріг: Мінерал, 2000.

17. Про затвердження Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. Держгірпромнагляд. Наказ №61 від 18.03.2010.

18. Кириченко М.Т., Кузьменко О.Х. Основи гірничого виробництва: Навчальний посібник. Житомир, ЖДТУ, 2003. 344 с.

19. Gill J.A. Hard Rock Drilling Problems Explained by Hard Rock Pressure Plots. Presented at the IADC/SPE Drilling Conference, 20-23 February. 11377-MS. URL: <http://dx.doi.org/10.2118/11377-MS>.

					РРКК.ДР24.02.СЛ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. НПАОП 0.00-4.03-04 «Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці України від 08.06.2004 р. № 151.

21. НПАОП 0.00-4.09-07 «Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 55.

22. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15.

23. НПАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці від 29.01.1998 р. № 9.

24. Сивко В.Й. Правові та організаційні основи охорони праці в Україні: Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖІТІ, 2003. – 127 с.

25. Оптимізація основних параметрів екскаваторів та транспортуючих машин: навч. пос. для студ. спец. "Підйомно-транспортні, будівельні машини та обладнання" / [Баладінський В. Л., Фомін А. В., Моїсеєнко В. Г. та ін.]. - К.: УМК ВО, 1988. - 263 с.

26. Полянський С. К. Будівельнодорожні та вантажопіднімальні машини / Полянський С. К. – К. : Техніка, 2001. – 624 с.

27. Машини для земляних робіт: навчальний посібник / Л.А. Хмара, С.В. Кравець, В.В. Нічке та ін.; за заг. ред. проф. Хмари Л.А. та проф. Кравця С.В. – Рівне – Дніпропетровська – Харків, 2010. – 558 с.

28. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи / А.Ю. Дриженко – Дніпропетровськ: НГУ, 2014. – 590 с.

29. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): Навч. посіб. / За заг. ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. – Львів: “Тріада плюс”, 2010. – 648 с.

30. Ілленко С.М. Технологія, механізація та організація гірничих робіт/С.М. Ілленко, П.А. Атамось. - Київ-Донецьк: Вища школа, Гірське вид-во, 1979. - 224 с.

31. Біляков Ю.І Виймково-навантажувальні машини на кар'єрах / Ю.І. Біляков - М.: Надра, 1987. - 268 с.

					РРКК.ДР24.02.СЛ.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

32. Екологічні проблеми рекультивації земель, порушених гірничими роботами / О. В. Запорожець. - Дніпро: Ліра, 2020. - 264 с.

33. Аністратов, Ю.І. Технологічні процеси відкритих гірничих робіт / Ю.І. Аністратов - М.: Надра, 1995. - 216 с.

34. Томаков П.І. Структури комплексної механізації кар'єрів із технікою циклічної дії / П.І. Томаков - М.: Надра, 1976. - 235 с.

35. Юматов Б.П. Будівництво та реконструкція рудних кар'єрів / Б.П. Юматов, Ж.В. Бунін. - М.: Надра, 1978. - 312 с.

36. Рекультивація порушених гірничими роботами земель на основі екологічних принципів / Н. В. Захаренко, С. В. Бойченко, О. В. Ковальчук // Екологічні проблеми гірничодобувної промисловості. - 2022. - № 1. - С. 12-18.

37. Land reclamation of opencast mine dumps in Ukraine: a review / O. V. Zaichenko, V. M. Kravchenko, D. V. Melnyk, V. M. Yakovenko // Mining and Environmental Engineering. - 2023. - Vol. 15, Issue 1. - P. 3-12.

38. Методика розрахунку продуктивності екскаватора: Норми технологічного проектування підприємств промисловості нерудних будівельних матеріалів. - Л.: Будвидав, 1977. - 566 с.

39. Єстеревська Л. В. Класифікація рекультивованих ґрунтів, систематика та генетико-виробнича діагностика / Л. В. Єстеревська, Г. Ф. Момот, А. П. Канаш. – Харків : Міськдрук, 2012. – 68 с.

40. Екологія та рекультивація порушених земель / О. В. Запорожець. - Дніпро: Ліра, 2020. - 320 с.

41. Панас Р.М. Рекультивація земель: Навч. посібник. Вид., 2-ге стереотипн., - Львів: Новий світ – 2007. – 224 с.

42. Медведєв В.В., Лісовий М.В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства. - Харків: Штрих, 2002. – 98 с

43. Морозов В.В. Ландшафтні меліорації: навчальний посібник. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. – 224 с.

					РРКК.ДР24.02.СЛ.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

44. М.В. Шульга. Земельне право України / М.В. Шульга. – Х. : Право, 2013. - 520 с.
45. Земельний кодекс України. Коментар. – Х.: ТОВ „Одіссей”, 2002. – 600 с.
46. Вівчаренко О.А. Правова охорона земель в Україні: монографія. Київ: Юрінком Інтер, 2010. 333 с.
47. Про охорону земель: Закон України від 19 червня 2003 р. № 962-IV. Відомості Верховної Ради України. 2003. № 39. Ст. 349.
48. Місінкевич А.Л. Правове забезпечення рекультивації земель в Україні: монографія. Хмельницький. Хмельницький університет управління та права, 2015. 140 с.
49. Земельний кодекс України: наук.-практ. коментар / за ред В.І. Семчик. Київ: Видавничий Дім “Ін Юре”, 2003. 680 с.
50. Мартинова О. А. Рекультивація земель : конспект лекцій з дисципліни / О.А.Мартинова. - Донецьк, 2010. – 44 с.
51. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII.
52. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII
53. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
54. Стратегія удосконалення механізму управління в сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 7 червня 2017 р. № 413.
55. Земельний кодекс України : Закон України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>.
56. Бровко Ф.М. Лісова рекультивація відвальних ландшафтів Придніпровської височини України / Ф.М. Бровко. – К. : Арістей, 2009. – 264 с.
57. Панас Р.М. Рекультивація земель : навчальний посібник / Р.М. Панас. – 2-ге вид., стереотип. – Львів : Новий Світ, 2007. – 224 с.

					РРКК.ДР24.02.СЛ.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

58. Бровко Ф.М. Оптимізація водно-фізичних властивостей піщаних ландшафтів для потреб озеленення та лісорозведення / Ф.М. Бровко, Д.Ф. Бровко // Науковий вісник НАУ. – К., 2002. – Вип. 50. – С.255–260.

59. Практикум із землеробства : навчальний посібник / М.С.Кравченко, О.М. Царенко, Ю.Г. Міщенко та ін.; за заг. ред. М.С. Кравченка і З.М. Томошівського. – К. : Мета, 2003. – 320 с.

60. Рекультивація земель : конспект лекцій / уклад. Н.Г. Онищенко. – Харків : ХНУБА, 2014. – 78 с.

61. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 26.06.1991 р. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>

62. Ґрунтознавство : підруч. / [Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, В. В. Дегтярьов та ін.]; за ред. Д. Г. Тихоненка; ред.-укл. М. О. Горін. – К. : Вища освіта. – С. 572–581.

63. Рекультивація техногенно порушених територій: досвід сільськогосподарського використання / В. О. Забалуєв, І. П. Чабан, Г. Ф. Момот, В. В. Кулініч // Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Книга 3. Охорона ґрунтів від ерозії і техногенного забруднення, рекультивація, агрохімія, біологія ґрунтів – Харків : ТОВ «Смугаста типографія». – 2014. – С. 27–29.

64. Концепція рекультивації земель, порушених за відкритого та підземного видобутку корисних копалин / С. А. Балюк, Л. В. Єстеревська, А. П. Травлєєв, В. М. Зверковський. – Харків : Міськдрук, 2012. – 50 с.

65. Чабан І. П. Основні напрямки рекультивації земель і раціонального їх використання в чорноземній зоні України / І. П. Чабан, В. О. Забалуєв // Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство». – 2008. – С. 9–12.

66. Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital image processing. Prentice Hall, New Jersey, 2002. 982 p.

67. Назаренко І. І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. - Чернівці: Книги – XXI, 2004. – 400 с.

					РРКК.ДР24.02.СЛ.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		