

ЗАТВЕРДЖЕНО

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)

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М. Т.
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Розробка технологічних рішень щодо вдосконалення видобувних робіт
в умовах філії «Іршанський ГЗК» АТ «ОГКХ»

Виконав: студент 4 курсу,
групи ЗРР-20

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

Хілевський Сергій Валерійович
(прізвище та ініціали)

Керівник: ШАМРАЙ Володимир
(прізвище та ініціали)

Рецензент: ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2024 р.

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

Інститут, факультет, відділення:	Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра:	кафедра гірничих технологій та будівництва 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)

«05» світня 2024 р.

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

Хілевський Сергій Валерійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка технологічних рішень щодо вдосконалення
видобувних робіт в умовах філії «Іршанський ГЗК» АТ
«ОГКХ»

Керівник роботи к.т.н., доц. ШАМРАЙ Володимир
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «05» 04 2024р. № 132/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

проект розробки кар'єра; план розвитку робіт на 2020р.; геологічний розріз родовища
та інша документація

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

Надати коротку геологічну та гідрогеологічну оцінку залягання корисної копалини.
Проаналізувати технологічні особливості технологічних процесів розробки родовища.
Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та заходи по захисту
навколишнього середовища. Розрахувати економічний ефект після впровадження способу
гідротранспортування корисної копалини по пластиковим трубам.

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

Генеральний план гірничих виробок. Геологічний розріз. Календарний план
розкривних робіт й календарний план видобувних робіт. Паспорта розкривних та
видобувного вибою. Технологічна схема видобування корисної копалини.
Електрозабезпечення кар'єра. План рекультиватії родовища після розробки. Зведені
техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	ШАМРАЙ Володимир		
Розділ 1	ШАМРАЙ Володимир		
Розділ 2	ШАМРАЙ Володимир		
Розділ 3	ШАМРАЙ Володимир		
Розділ 4	ШАМРАЙ Володимир		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Написання розділу із характеристики родовища		
	Написання розділу із технології видобування ільменітової сировини		
	Написання розділу із охорони праці та навколишнього середовища		
	Написання економічного розділу		
	Підготовка креслень		
	Попередній захист		
	Захист		

Студент  (підпис) ХІЛЕВСЬКИЙ Сергій
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи  (підпис) ШАМРАЙ Володимир
(прізвище та ініціали)

Я, Хілевський Сергій Валерійович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: **Розробка технологічних рішень щодо вдосконалення видобувних робіт в умовах філії «Іршанський ГЗК» АТ «ОГКХ»** 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».

«4» червня 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	8
1.1. Стратиграфія та літологія	8
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	12
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	16
1.4 Межі родовища	19
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	22
2.1. Інформація про підприємство	22
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	27
2.3. Система розробки родовища корисних копалин.....	30
2.3.1. Загальні положення	30
2.3.2. Розкривні роботи	33
2.3.3. Видобувні роботи	35
2.3.4. Відвалоутворення	44
2.3.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	45
2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	52
2.5. Електропостачання кар'єру	59
2.6. Водовідлив	66

					КГТБ.ДР24.03.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Лім.	Арк.	Акрушів
Студент		Хілевський С. В.				н		
Керівник		Шамрай В. І.						
Кер.розд.		Шамрай В. І.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20		
Н. Контр.		Башинський С.І.						
Заб.каф.		Башинський С.І.						

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	70
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	83
ВИСНОВКИ	95
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	96

					КГТБ.ДР24.03.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Відкритий спосіб видобутку корисних копалин є найбільш перспективним із точки зору технологічних, економічних й соціальних відносин. Завдяки розвиненій промисловій базі та значним запасам корисних копалин біля поверхні нині таким способом видобувається близько 3/4 загального обсягу твердої мінеральної сировини, що споживається економікою країни. Це стосується руд чорних й кольорових металів, вугілля, гірничо-хімічної сировини та будівельного каміння. Набуває подальшого розвитку прогресивний відкритий спосіб розробки родовищ корисних копалин зі значним поліпшенням економічних показників, заснований на вдосконаленні техніки, технології та організації гірничого виробництва, впровадженні передового вітчизняного та зарубіжного досвіду, природоохоронних й ресурсозберігаючих технологій. .

Сьогодні гірничодобувна промисловість є базовою для енергетики, металургії, хімії, будівництва та інших допоміжних галузей народного господарства. На території України видобуваються переважна більшість корисних копалин, які є у надрах: залізна руда, кам'яне та буре вугілля, марганцеві, титанові, ртутні та уранові руди, кам'яна та калійна солі, сировина для будівництва, нафта, газ й інші корисні копалини. Обсяг видобутку значної частини корисних копалин достатній для покриття внутрішніх потреб держави; Україна експортує частину корисних копалин, а частину імпортує, зокрема нафту та газ.

В адміністративному відношенні родовище розташоване у Хорошівському та частково (18% території) в Коростенському районах Житомирської області України.

					КГТБ.ДР24.03.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Хілевський С. В.			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шамрай В. І.				н		
Кер.розд.		Шамрай В. І.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20		
Н. Контр.		Башинський С.І.						
Зав.каф.		Башинський С.І.						

Родовище площею 3,1 км² (запаси В+С₁) простягається субмеридіонально на 3850 м при ширині від 100 до 1600 м.

Безпосередньо біля родовища немає річок й струмків. Найближча річка Ірша проходить за 2,5 км на південний схід від південної межі родовища. Річка зарегульована дамбою, у результаті якої утворено Ново-Боровське водосховище об'ємом близько 0,3 км³, яке забезпечує господарсько-питною водою навколишні населені пункти (Нова Борова, Іршанськ), а також на всьому протязі гірничо-збагачувальний комплекс.

Електропостачання площі здійснюється від системи «Житомиренерго», на ділянці геологорозвідувальної лінії № 716 родовище обслуговується збіжними лініями електропередач 110 та 35 кВ (живлення шахти) та 6 кВ (постачання місцева шахта) перетинає комунікацію). При розробці запасів Валка-Гацького родовища вони не перераховуються; для них залишається огорожа шириною 100 м.

Клімат області помірно-континентальний із короткою (3-4 місяці) зимою й теплим літом. Середня річна температура 6,6°C, максимальна холодна -36°C, максимальна спека (липень) +36°C.

Безморозний період 170-200 днів на рік. Середньорічна кількість опадів 500—600 мм, більшість із яких випадає влітку. Сніг випадає у листопаді-грудні й тоне у березні. Висота снігового покриву рідко досягає 500 мм. Переважаючий напрямок вітру північно-західний. Взимку ґрунт промерзає на 20-50 см.

За сейсмічністю район спокійний.

					КГТБ.ДР24.03.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

Геологічна будова родовища включає кристалічні породи нижнього протерозою (основного й кислого складу), вивітрені на них каолінові кірки та осадові відклади мезо-кайнозою.

Коростенський комплекс найбільш повно представлений породами основного складу – габро-анортозитом, габроноритом, середньо- та крупнозернистим олівін-габро.

Породи основного складу Коростенського масиву мають виражену титанову спеціалізацію й є основним джерелом ільменіту для залишкових (елювіальних) та алювіальних розсипних відкладів Волині.

Мезозой – кайнозой. Кора вивітрювання кристалічних порід

Кора вивітрювання кристалічних порід як продукт фізико-хімічного вивітрювання поширена на північному заході Українського щита й у родовищі, майже всюди покриваючи всю площу шаром різної потужності.

Каоліновий профіль кори вивітрювання показаний в трьох зонах (нижче):

- зона повного каолінізації (первинний каолін);
- зона часткової каолінізації (каолінізована деревина);
- зона вивітрювання щільних кристалічних порід.

Дресва каолінізована — каолінізована порода різних відтінків сірого, світлого, зеленого й коричневого кольорів, у якій збереглися мінерали материнської породи, що майже повністю розклалися у процесі фізико-механічного вивітрювання.

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика родовища	Лім.	Арк.	Акрушів
Студент	Хілевський С. В.					н		
Керівник	Шамрай В. І.							
Кер.розд.	Шамрай В. І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20		
Н. Контр.	Башинський С.І.							
Зав.каф.	Башинський С.І.							

Потужність кори вивітрювання, що містить ільменіт, тобто продукти вивітрювання порід основного складу, що містять корисний мінерал в промислових кількостях, коливається від 1,0 до 25,0 м й загалом трохи більше у північній й південно-західній частинах родовища, у середньому 5,8 м.

Головним й основним рудним мінералом кори вивітрювання є ільменіт. Середній вміст TiO_2 : у ільменіті із кори вивітрювання за груповими пробами становить 52,37%.

Механічний (гранулометричний) склад ільменіту є важливим показником його здатності концентруватися у продукт залежно від способу збагачення. Основна маса ільменіту кори вивітрювання Валка-Гацьківського родовища відноситься до класу 0,1-0,5 мм (76%), й лише 5,93% зерен мають розмір менше 0,1 мм й 18, 15% більше 0,5 мм. Середній розмір зерна становить 0,34 мм, із яких 56,46% сорту більше 0,3 мм.

Ільменіт вивітреної кори характеризується низьким вмістом шкідливих домішок (P_2O_3 - 0,093%, Cr_2O_3 - 0,016%) й у поєднанні зі сприятливим гранулометричним складом є ідеальною сировиною для отримання високоякісних титанових пігментів.

Крім діоксиду титану, ільменіти кори вивітрювання містять ізоморфні домішки ванадію (в середньому 0,137% V_2O_3), ніобію (0,039% Nb_2O_3), танталу (0,0014% Ta_2PRO_5) й скандію – 0,006% (там само).

Мінералогічними аналізами у 36 групових пробах виявлено такі мінерали у кг/м³: сидерит – 17,2, апатит – 5,86, пірит – 3,78, магнетит – 0,24, циркон – 0,22 та значні кількості рутилу, дистену, титаномagnetиту, лімоніту, ставроліту, турмаліну, гранат, епідот.

Середня юра-мезозой

Збережена частина середньоюрської улоговини має яскраво виражені пологі борти, складний ґрунт із уступами й западинами, із утрудненим охопленням схилу у північному напрямку.

У літологічному відношенні середньоюрські континентальні (алювіальні і, можливо, озерні) відклади представлені пісками, піщаними вторинними

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

каолінами (делювіального походження) й вуглистими каоліновими глинами із залишками рослин й обвугленою деревиною. Потужність їх коливається від 1,0 до 10-15 м, іноді весь шар складається тільки із пісків або тільки із вторинних каолінів.

Піски найчастіше поширені у підшві шару, мають нерівномірний гранулометричний склад, кварцові, іноді у базальній частині із домішкою (до 10-15%) обкатаної кварцової гальки або крупнозернистого гравію, сірого кольору, постійно містять каолін у змінній кількості (від 3-5 до 10-15%).

Вторинні каоліни й глини залягають на пісках в вигляді лінз й лінзоподібних шарів й містять дрібні вкраплення ільменіту, кварцу й гідрослюди. Кольори каоліну варіюються від попелясто-сірого до чорного. Пластмаса, легко змочується в воді.

Ільменіт юрських відкладень характеризується середніми розмірами, хоча відзначаються зерна розміром до 2 мм, вміст діоксиду титану у ньому стабільно високий (58-67%).

нижня крейда

Нижньокрейдяні відклади виявляються на відстані близько 5 км при ширині долини 80-800 м й представлені алювіально-делювіальними пісками й вторинними каолінами.

Кварцові піски сірі, білі, іноді за рахунок великої кількості ільменіту - темно-сірі, багатозернисті, часто гравійні із дрібнозернистими лінзами. в складі пісків переважає крупнодисперсний (іноді до 60%) розмір зерен більше 1,0 мм.

Вміст ільменіту у пробах коливається від 10 до 15 кг/м³, від 150 до 200 кг/м³ й навіть від 500 до 800 кг/м³. Ільменіт нижньокрейдєвих відкладень кутастий, напівкруглий (вміст діоксиду титану 58—64 %) з середнім розміром зерна 0,3—0,36 мм.

Кайнозойські палеоген-неогенові відклади.

Представлені палеоген-неогенові відклади із пісками та вторинними каолінами. Пісок кварцовий білий, сірий, світло-сірий, коричневий, кремовий й рожево-сірий із чорними шарами під ним. Гранулометричний склад пісків

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

характеризується високою часткою зерен розміром до 1,0 мм (до 70%) й низькою часткою глинистих часток (до 8%). Вторинні каоліни делювію бурі, сірі, світло-жовті із домішкою до 40-60% кварцового піску й гравію.

Потужність палеоген-неогенових відкладів нестабільна через четвертинний ерозійний вріз й рельєф стародавньої долини. в пониженнях палеорельєфу вона досягає 21,0 - 26,0 м, при наближенні до сучасних водотоків й на бортах долин знижується до 0,5 - 2,0 м.

Середній розмір ільменіту не перевищує 0,22-0,3 мм, а у пісках зерна трохи крупніше - близько 70% припадає на клас 0,3 мм. Зерна ільменіту згорнуті, напівобкатані, іноді кутасті, злам нерівний, блиск металевий. Вміст діоксиду титану у ільменіт становить 58-65%.

неоген. міоцен. Сарматський шар.

Відклади залягають на палеоген-неогенових утвореннях (на висоті 195 м) й перекриті моренними глинами або водно-льодовиковими пісками.

Сарматський шар представлений глинами різного кольору від коричневих, сірчаних, червоних до чорних, з залізистою, дуже щільною та піщаною глинами.

Потужність відкладень коливається від 1,0 до 3,0 м й від 9,0 до 15,0 м, вміст ільменіту завжди незначний й лише у окремих випадках досягає 70 кг/м³ у сильно зафіксованих утвореннях.

Четвертинні відклади

Піски польовошпатові кварцові несортвані (різнозернисті), різного ступеня глинисті, різнообкатані із невеликим вмістом (3-10 кг/м³) ільменіту. Моренна глина — це щільна порода бурого кольору, іноді із дрібними валунами, брилами та гравієм кристалічної породи (до 15—20 %), яка не характерна для даної території й практично не містить руди. Їх продуктивність досить стабільна, у середньому 5,0 м.

Ільменіт в цих відкладах зазвичай великий, його середній розмір становить 0,4–0,5 мм, а 65% належить до класу більше 0,3 мм. Вміст діоксиду титану у ньому становить 49-51%.

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Морфологія рудного тіла родовища певною мірою має такі особливості, характерні для інших розсипних родовищ цього регіону:

- рудне тіло, що складається із алювіальних пісків й елювіальної кори вивітрювання;
- покрівля всього виробного шару нерівна, на півночі оцінюється у 196-200 м над рівнем моря, на півдні опускається до 190 м;
- за оцінками, ґрунт алювіального продуктивного шару у головній Юрі Леєртал зменшується із півдня на північ від 182 до 174 м, й у тому ж напрямку збільшується.
- загальна потужність покладу коливається від 4,6 м до 20,28 м, а гіпсометрична оцінка поверху всього продуктивного покладу знижується від 180 до 172 м;
- розподіл ільменіту у товщі рудного шару підпорядковувався певній закономірності: нижні частини родовища, що складаються із алювію, мають більш рівномірний тип мінералізації - відмінності в вмісті становлять 3-5 разів (з теперішнього часу);
- плита 20 кг/м³ до 80-100 кг/м³);
- в осадовому шарі розподіл концентрацій ільменіту більш складний. Крім рівномірного розподілу, відзначаються струмені, шари, шари й кишені, збагачені ільменітом у 5-10 разів;
- характерною закономірністю алювіального відкладення є закономірне зменшення вмісту вгору по розрізу від рівноважних до незбалансованих руд й практично порожніх порід, а також зменшення концентрацій у перерізі від середини долини до її боків.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Неглибоке залягання корисної копалини (середня потужність видобутку 19,0 м), пухкий склад порід, що складають розсипний масив, їх відносно добра видобувність й ерозійність дозволяють використовувати відкритий спосіб

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробки Валка-Гацьківського ільменітового родовища. традиційним для Іршанського ГЗК екскаваторним гідравлічним способом.

Основні параметри поля наведені у узагальненому вигляді у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Параметри родовища

Продуктивний шар			Торфу
	Максимальна глибина залягання, м	Середня потужність пісків, м	Середня потужність розкриву, м
Алювіальні відкладення кат. В+С ₁	33,0	7,9	9,4
Кора вивітрювання кат. В+С ₁	39,0	5,8	3,4
Середнє в контурі родовища	36,0	9,8	9,2

Багатими покладами є рудні піски (59%) й первинні каоліни (41%).

Виймні породи представлені пісками, супісками, суглинками в співвідношенні піщаних й зв'язних порід 1:3:1, а співвідношення літологічного складу порід в % наступне:

- сучасні піски, супіски - 6,1;
- глина морена, пісок водно-льодовиковий - 22,5;
- звук - 2,4;
- пісок дочетвертинний - 27,7;
- каолін вторинний - 6,6;
- кора вивітрювання - 34,7;

Мінеральний й гранулометричний склад сировини

Результати дослідження всіх проб показують, що мінеральний склад алювіальних пісків й кори вивітрювання схожий; істотні відмінності лише в вмісті піщано-глинистих фракцій. у алювіальних рудах вміст зернистої фракції становить від 82,8 до 93,7 %, вміст глини — від 6,3 до 17,2 %. в корі вивітрювання

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спостерігається майже зворотне співвідношення: глинистість - 66,7 - 86,7%, зернистість – 13,3 - 33,3%.

Через різну мінливість існують закономірні відмінності у хімічному складі, щільності та магнітних властивостях ільменіту. Ільменітовий алювій містить від 57,4 до 66,8% діоксиду титану (TiO_2); 2,53 - 17,54% FeO ; 22,2 – 29,3% Fe_2O_3 й 0,13 – 0,20% P_2O_5 . Ільменіт із вивітреної кори містить 51,3 – 54,2% TiO_2 ; 35,8 - 36,7% FeO ; 9,65 – 10,4% Fe_2O_3 й 0,034 – 0,056% P_2O_5 .

Основна частина матеріалу технологічних проб алювію має клас крупності 1,0 мм - 0,05 мм (74,9 - 85,3%). в цьому класі зосереджено весь ільменіт й 88,95–93,0% TiO_2 .

У зразках кори вивітрювання - для класу розміру - 1,0 - 0,05 мм можна знайти лише 12,54 - 21,2% матеріалу й розподілено 84,7 - 86,9% Ti_2 . в цьому інтервалі зернистий матеріал розподілений рівномірно, причому ільменіт переважно становить фракцію 1,0 мм. Великий ільменіт (1,0 мм) становить всього 0,05 - 5,1%.

Якість мінералу

Основним рудним мінералом розсипу є ільменіт. Основна маса ільменіту кори вивітрювання Валка-Гацьківського родовища відноситься до класу 0,1-0,5 мм (76%), й лише 5,93% зерен відноситься до класу дрібніше 0,1 мм й 18-15% до класу клас більше 0,5 мм. Середній розмір зерна 0,34 мм, із них 56,46% класу крупніше 0,3 мм.

Ільменіт кори вивітрювання містить 51,3 - 54,2% TiO_2 й характеризується низьким вмістом шкідливих домішок (P_2O_5 - 0,093%, Cr_2O_3 - 0,016%). Мінералогічними аналізами у 36 пробах кори вивітрювання всього родовища виявлено такі мінерали: сидерит, апатит, пірит, магнетит, циркон. А у значних кількостях: рутил, дістен, титаномagnetит, лімоніт, ставроліт, турмалін, гранат, епідот.

Продуктивні піски родовища мають невитриманий гранулометричний склад; Кварц, іноді у базальній частині із домішками кварцової гальки або

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

грубого гравію (до 10-15%), сірого кольору, завжди каолін у різній кількості (від 3-5 до 10-15%). Колір піску сірий, темно-сірий, коричневий - через внесення добрив.

Ільменітовий алювій містить від 57,4 до 66,8% діоксиду титану (TiO_2). За результатами 62 групових проб для ільменітоносною товщі родовища характерні наступні супутні та супутні мінерали: циркон, рутил, апатит, пірит, сидерит, піроксен, слюда, лімоніт, дистен, ставроліт, турмалін, гранат. , магнетит й епідот в значних кількостях. , хлорит, титаномagnetит.

Вміст сидериту у сировинному концентраті передбачається 3,0%, а у окремі періоди 5-8%.

Ільменіт у пісках, призначених для видобутку, змінений. Вміст TiO_2 у ільменіті коливається від 50,5% до 62,3%, середньорічний показник становить 53,1%.

Таблиця 1.2

Таблиця прогнозованого хімічного складу ільменіту

Період		Масова доля домішок в ільменіті , %				
		TiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃
I квартал	min	51,2	4,22	22,70	0,184	0,035
	max	58,2	6,8	23,53	0,222	0,044
	Середнє	53,0	5,43	22,9	0,193	0,038
II квартал	min	50,1	6,20	16,16	0,144	0,025
	max	62,0	18,37	22,25	0,188	0,035
	Середнє	54,2	12,29	19,2	0,33	0,032
III квартал	min	50,5	4,67	18,76	0,079	0,028
	max	56,0	21,20	27,75	0,225	0,039
	Середнє	52,6	13,56	23,15	0,131	0,033
IV квартал	min	52,2	8,98	19,08	0,127	0,029
	max	56,1	17,92	23,55	0,22	0,040
	Середнє	52,6	13,44	21,54	0,177	0,035
2019 рік	Середнє	53,1	11,25	21,7	0,208	0,035

Обсяг промислової переробки піску передбачається 850 тис. м³.

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно до плану виробництва планується випуск 25418,4 тонн товарного (42%) ільменітового концентрату.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Валки-Гацьківське родовище розташоване у північно-західній частині Уш. Південний край родовища омивається річкою Верхня Іршиця. Відстань до Новоборівського водосховища на річці Ірша 2,8 км.

Довжина р. Верхня Іршиця 28 км/площа вододілу 135 км². Річка спокійна. Ширина каналу на краю у районі с. Гацьківка не перевищує 1,5-3,0 м, а під час повені досягає 8-10 м. Глибина під час відпливу 0,1-0,5 м, під час припливу 1,0-2,0 м. Швидкість води коливається від 0,15 до 0,25 м/с. За даними індивідуальних вимірів, протягом прикордонного періоду стік річки знаходився у районі села. Ягоди – 0,03 м³/с.

За 4,5 км нижче за течією річка Верхня Іршиця впадає у річку Ірша. Довжина річки Ірша 108 км, площа водозбору 2600 км². Річка спокійна. Ширина річки у селі Шершень не перевищує 8-12 м, а під час повені досягає 25 м й більше. При цьому його глибина коливається від 0,2 до 1,5-3,0 м.

За геологічною будовою та гідрогеологічними особливостями території у межах Валки-Гацьківського родовища виділяють такі водоносні горизонти та комплекси:

1. Водоносні горизонти у сучасних алювіальних й делювіальних відкладах розвинулися у долині верхів'їв Іршиці та її приток.

Води складаються із тонкошаруватого піску різної зернистості (від дрібного до багатозернистого) й супісків. Потужність водоносних відкладень коливається від 0,5 до 5,0 м, у середньому 1,4 м.

Горизонт безнапірний. Рівень води у тріщинах визначають на глибині від 0,3 до 0,9 м від поверхні землі. Водоносний горизонт залягає на середньочетвертинних відкладах. Горизонт живиться за рахунок вторгнення атмосферних опадів.

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Водонесний горизонт в верхньочетвертинних алювіальних відкладах першої надзапавної тераси верхньої Іршиці має обмежене поширення й залягає на розмитій поверхні кори вивітрювання та водно-льодовикових відкладів.

Води присвячені утворенням першої надзапавної тераси р. В. Іршиця, дрібно- та середньозернистим, помірно глинистим піскам й шаруватим алевролітам.

Потужність водонесних відкладень коливається від 0,8 до 6,5 м, у середньому 0,2 м.

Горизонт безнапірний. Він має гідравлічний зв'язок із нижніми й вищими водонесними горизонтами. Горизонт живиться за рахунок проникнення атмосферних опадів й не випробовується тріщинами.

3. Водонесний комплекс в водно-льодовикових й льодовикових відкладах середньої четвертини. Має широке поширення у середньому четвертинному періоді.

Води складаються із багатозернистих пісків й шаруватих супісків. Потужність водонесних відкладень коливається від 0,5 до 5,5 м й у середньому становить 0,8 м.

Горизонт безнапірний. Тиск створюється моренними глинами, які сформувалися майже всюди у покладі. Потужність моренних глин максимально 8 м, у середньому 3,8 м.

За хімічним складом вода прісна, мінералізація від 56 до 271,8 мг/дм³.

Водонесний комплекс середньочетвертинних вод й льодовикових відкладень гідравлічно пов'язаний із більш глибокими водонесними горизонтами. Його надходження у їжу відбувається у основному за рахунок потрапляння атмосферних опадів.

4. Води, спорадично поширені у міоцен-пліоценових відкладах, мають досить обмежене поширення й не мають негативного впливу на зрошення родовища. Вода складається із лінз й шарів різнозернистих, сильно глинистих, іноді каоліновмісних пісків й супісків, укладених в «строкаті» глини. Товщина

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шару коливається від 0,9 м до 5,0 м, у середньому 0,1 м. Існує гідравлічний зв'язок із горизонтами зверху й знизу.

5. Водонасні горизонти у нерозрізаних палеоген-неогенових відкладах. Він має відносно широке поширення в вигляді більших територій, захищених від ерозії.

Потужність водонасних відкладень становить від 1,0 м до 18,5 м, що відповідає середній потужності відкладень 4,8 м.

Водонасний горизонт знаходиться під тиском – безнапірний. Горизонт гідравлічно пов'язаний із водонасними горизонтами вище.

Надходження їжі відбувається у основному за рахунок проникнення атмосферних опадів.

6. Водонасний горизонт в нерозрізаних середньоюрських та нижньокрейдових відкладах має польовий розподіл в межах рівноважних запасів Валки-Гацьківського родовища у долиноподібній западині. Води складаються із різнозернистих пісків, іноді зі значною домішкою гравію й дрібної гальки, часто каоліну.

Потужність водонасних відкладень коливається від 0,5 м до 24,9 м, що відповідає середній потужності відкладів 2,6 м.

7. Підземні води поширені у зоні вивітрювання й тріщинуватості кристалічних порід.

В межах родовища первинні каоліни видобуваються на середню глибину 4,0 м.

Водовмісними породами є тріщинуваті габро й габро-анортозит й продукти їх руйнування. Дресва відносно водонасичена.

Глибина залягання тріщинної води у межах покладу становить від 0,7 до 8,4 м над землею поверхнею. Тиск води. Тиск 15,9-29,4м.

Водонасний горизонт живиться за рахунок надходження опадів й стоку із водонасних горизонтів вище.

За даними радіогідрологічних досліджень, вміст урану, радію та радону не перевищує гранично допустимих концентрацій.

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Межі родовища

Постійні умови підрахунку запасів ільменіту Валка-Гацьківського родовища затверджені Державною комісією по запасах корисних копалин Держгеонадр 20 січня 1998 року протоколом № 451.

Затверджені умови включають такі параметри:

Для залишків запасів:

- бортовий вміст ільменіту у пробі для контурування корисної копалини по місткості у алювіальних пісках – 15 кг/м^3 , у корі вивітрювання – 20 кг/м^3 ;
- гранично допустима потужність пластів пустих порід й бідних руд, що входять до підрахунку запасів -2 м;
- гранично допустима потужність загального рудопроходу, яка включає у підрахунок запасів -2 м. При несучої здатності всього переходу менше 2 м мінімальний погонний запас становить 40 кг/м^3 ;
- мінімальний промисловий вміст у блоці розраховується як $42,6 + 2,11 \times \text{ДО}$, де ДО - відношення об'єму хвостів до об'єму рудного шару у блоці;
- для вирівнювання контурів блоку обліку із підрахунку запасів можуть бути виключені крайні рудні інтервали із вмістом ільменіту вище рівня борту, але нижче мінімального промислового рівня;
- підрахунок запасів ведеться окремо по алювію й корі вивітрювання по всій площі покладу у контурах рудного покладу, доступного для відкритої розробки;
- максимальні запаси руди у лічильному блоці обмежені річним обсягом видобутку (1200 тис. м^3).

Для позабалансових запасів:

- вміст внутрішнього ільменіту у пробі для контурування рудного тіла ємністю - 10 кг/м^3 ;

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- максимальна потужність порожніх пластів й мінімальна потужність рудних перерізів – 2 м;
- орахувати запаси супутніх компонентів ванадію та скандію у сумі балансових запасів ільменіту.

Кількість запасів, їх розподіл за категоріями, гірничо-технічні умови, кількість робочих днів та інші дані у порівнянні із ТЕО постійних умов наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

Кількість запасів

№ п. п.	Показники	Одиниця вимірювання	Дані ТЕО	Дані звіту ЖГРЕ
1.	Запаси рудних пісків категорії В + С ₁	млн. м ³	33,0	30,4
	у тому числі: алювій категорії В	млн. м ³	6,2	5,28
	категорії С ₁	млн. м ³	13,1	12,7
	кора вивітрювання. категорії В	млн. м ³	2,3	1,67
	категорії С ₁	млн. м ³	11,4	10,8
2.	Вміст ільменіту в промислових запасах	кг/м ³	71,2	72,2
3.	Середній зміст двоокису титану в ільменіті	%	56,66	57,78
4.	Середня потужність рудного тіла	м	10,1	9,8
5.	Середня потужність розкривних порід	м	9,3	9,2
6.	Обсяг розкриву	млн. м ³	30,4	28,8
7.	Коефіцієнт розкриву	м ³ /м ³	0,92	0,94
8.	Витяг ільменіту в товарний концентрат	%	81,22	81,22
9.	Продуктивність по руді	млн. м ³	1,5	1,5
10.	Термін служби кар'єру	років	21,7	20,3

Валки-Гацьківське алювіально-елювіальне розсипне родовище ільменіту являє собою одиночне рудне тіло сферичної форми, досліджене свердловинами

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у мережі розміром 100 х 40 м по запасам категорії у й 100 х 80 м по запасам категорії С1.

Вивчено вимоги до технології майнінгу для використання відкритої системи розробки. Потужність залягання піщано-глинистих порід на родовищі у запасах категорій у й С1 складає у середньому 9,2 м, загальна потужність продуктивного шару 9,8 м.

Відношення сили відкриття до сили кулі становить 0,94.

Крім промислових запасів, на флангах родовища розвідано залишкові руди категорії С2 у обсязі 10,67 млн м³, які у перспективі дають можливість продовжити термін експлуатації підприємства, а також забалансові руди. можуть бути використані запаси категорій С₁ й С₂, які знаходяться у стадії згортання підприємства.

					КГТБ.ДР24.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

В адміністративному відношенні Валки-Гацківське родовище розташоване у Хорошиському районі та частково (18% території) в Коростенському районі Житомирської області України.

Родовище, площа якого 533 га (запаси $B+C_1$), простягнуте у субмеридіональному напрямку на 3850 м й має ширину від 100 до 1600 м.

Сучасний рельєф поверхні родовища являє собою слабогорбисту рівнину моренно-валового типу із перепадом висот 20 м із півночі на південь й відмітками поверхні 210 й 190 м над рівнем моря відповідно. 45% площі поля (141 га) займає рілля. Орні землі піщані, бідні на гумус й тому малопродуктивні й потребують посиленого удобрення мінеральними та органічними добривами для вирощування сільськогосподарських культур. 7% площі (22 га) — пасовища для худоби. 40% території (близько 130 га) використовується під насадження хвойних (сосни) та дикорослих листяних (береза, вільха, дуб).

Безпосередньо біля родовища немає річок й струмків. Найближча річка Ірша проходить за 2,5 км на південний схід від південної межі родовища. Річка зарегульована дамбою, у результаті якої утворено Ново-Борівське водосховище об'ємом близько 0,3 км³, із якого питною водою постачаються прилеглі населені пункти (Нова Кабана, Іршанськ), а також Лемненський гірничо-збагачувальний комплекс на всьому протязі. у районі західних кінців розвідувальних рубежів № 715-716 знаходиться велике Шевченківське болото, яке лежить за межами балансових запасів ільменіт.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Хілевський С. В.			Технологія розробки	Лім.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Шамрай В. І.				н			
Кер.розд.		Шамрай В. І.				«Житомирська політехніка»			
Н. Контр.		Башинський С.І.				184 «Гірництво» ЗРР-20			
Зав.каф.		Башинський С.І.							

На півдні родовища навпроти через с. Гацківку проходить асфальтова (місцями із асфальтним покриттям) автодорога, яка з'єднує родовище із асфальтованою дорогою, що з'єднує м. Житомир із м. Коростень й продовжується на північ в Білорусь та Росію.

На півночі родовища через с. Через Гацьківку проходить шосе із кам'яним (місцями асфальтним) покриттям, яке з'єднує родовище із асфальтованою дорогою, що з'єднує м. Житомир із м. Коростень й продовжується на північ в Білорусь та Росію.

Відстань від родовища до найближчої залізничної станції Нова Борова (південний захід) становить 5 км по прямій. й автомобільним транспортом - 12 км; до центрального промислового майданчика Іршанського ГЗК у смт Іршанськ - 22 км.

Клімат області помірно-континентальний із короткою (3-4 місяці) зимою й теплим літом. Середня річна температура 6,6°C, максимальна холодна температура 36°C, максимальна тепла (липень) +36°C.

Безморозний період 170-200 днів на рік. Середньорічна кількість опадів 500-600 мм, більшість із яких випадає влітку. Сніг випадає у листопаді-грудні й тане у березні. Висота снігового покриву рідко досягає 500 мм, зазвичай 10-20 днів. Переважаючий напрямок вітру північно-західний. Проморожування ґрунту взимку на 20 - 50 днів.

За сейсмічністю район спокійний. Район має велику кількість робочої сили для всіх видів будівельних робіт.

Електропостачання району здійснюється від системи «Житомиренерго», на ділянці розвідувальної лінії № 716 родовище живиться збіжними лініями електропередачі напругою 110 та 35 кВ (забезпечує шахта «Лемненський») та лініями 6 кВ (забезпечує) перетинається місцевим КСП).

Видобуті піски гідравлічним транспортом доставляються на збагачувальну фабрику яка розташована на промисловому майданчику кар'єру.

Сировинний концентрат автотранспортом транспортується на фабрику № 3 Лемненського рудника.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно із гірничотехнічними умовами розробка Валка-Гацьківського родовища здійснюватиметься відкритим способом із подачею рудних пісків з шахти гідротранспортом в три етапи. На 1-му етапі пісок гідравлічним транспортом доставлявся на діючу збагачувальну фабрику №3 Лемненського рудника, яка розташована у 4-6 км від запланованого кар'єру. На 2-му етапі, під час розробки кар'єру 1-ї черги, на борту кар'єру була побудована фабрика первинного збагачення. На збагачувальній фабриці концентрат доводять до товарної якості. Протягом цього часу в виробничому приміщенні кар'єру 1-ї черги зберігалися хвости або промислова продукція.

Кар'єр працює у комплексі зі зворотним водопостачанням, основним призначенням якого є хвостосховище, у яке подається проміжний продукт після збагачення напірним гідравлічним транспортом. Після освітлення вода із хвостосховища по напірному трубопроводу подається у приямок для гідромоніторів.

У зв'язку із мінімальним відведенням земель під гірничі роботи відмовляються від укладання хвостів на неробочій стороні кар'єру, що обумовлює розміщення каменів або безпосередньо в видобутому просторі кар'єру, якщо цей простір є, або укладання хвостів на робочій стороні котловану із подальшим виїмкою в виробку.

На гірничих роботах застосовують екскаваторно-гідравлічний спосіб роботи із екскаватором ЕШ-10/70 й землевідсмоктувачами.

Для забезпечення первинної дезінтеграції використовуються гідромонітори, що забезпечують дренаж шахти.

Характерною особливістю умов видобутку є заболоченість рельєфу, особливо у нижній частині покладів.

Внаслідок водонепроникності надр в вигляді глинисто-каолінового шару гірської породи у підшві поверхня Валка-Гацьківського родовища у більшості випадків заболочена, що негативно позначається на роботизованій виїмковій техніці. Характер порід, які відрізняються вологоємністю й малими коефіцієнтами фільтрації, а також нерівність ґрунту не забезпечують досягнення

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повного осушення дна котловану, навіть якщо фактичні роботи передбачають проведення заходів із осушення котловану.

Виходячи із вищевикладеного, під час проведення земляних й гірничих робіт випилювання на поверхні кар'єру та затоплених відвалів взагалі не відбувається.

Доставка корисної копалини на збагачувальну фабрику здійснюється по металевих трубопроводах - пульпопроводах.

Відходи кар'єрного виробництва - це м'які й кам'янисті породи покладів, які вписуються у створений простір, передбачений технологією розробки пластів. Середньорічний об'єм відходів в кар'єрі становить 2218 тис. м³.

Методика роботи кар'єру наведена у таблиці 2.1.

Радіаційно-гігієнічна оцінка сировини позитивна. Гірські породи, що переробляються у кар'єрі та збагачувальній фабриці, відносяться до 1-го класу радіоактивності (20-40 мкр/рік), їх використання не обмежене й розробка кар'єру не призводить до підвищення радіаційного фону робітників.

Таблиця 2.1.

Режим роботи кар'єру

№	Показники	Одиниця виміру	Розмір показника
1.	Основне гірничо-транспортне устаткування:		
	а) розкривні роботи:		
	- екскаватор ЕШ- 10/70 В	шт.	1
	- бульдозер ДЗ- 1 32- 1	шт.	1
	б) на видобувних роботах:		
	- екскаватор ЕШ- 10/60 В	шт.	1
	- насосний агрегат ІГрТ- 1600/50	шт.	4
	- гідромонітор ГМД-250	шт.	4
	- трубоукладач ТГ- 1 2 1	шт.	1
	- бульдозер ДЗ- 1 1 8	шт.	2
2.	Чисельність працюючих	чол.	145

Режим роботи кар'єру прийнятий відповідно до вимог «Стандарту технологічного проектування підприємств кольорової металургії при розробці

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

родовищ відкритим способом» із урахуванням роботи збагачувальної фабрики та практика експлуатації діючих кар'єрів:

- кількість робочих днів в році - 330;
- кількість робочих днів на тиждень - 7;
- кількість робочих змін на день - 3;
- тривалість робочої зміни, разів - 8.

Продуктивність кар'єру у перерахунку на гірничу масу наведена у таблиці 2.2:

Таблиця 2.2.

Продуктивність кар'єру по гірничій масі

Найменування показників	Одиниця виміру	1-й етап	2-й етап	3-й етап
1. Річна продуктивність кар'єру				
а) у цілині, усього	тис. м ³	2370,0	1921,0	2805,0
у тому числі:				
- розкрив	тис. м ³	1170,0	721,0	1605,0
- видобуток	тис. м ³	1200	1200	1200
б) з урахуванням перевалки, усього	тис. м ³	4017,0	3074,0	4176,0
у тому числі:				
- розкрив	тис. м ³	2457,0	1514,0	2616,0
- видобуток	тис. м ³	1560,0	1560,0	1560,0
2. Добова продуктивність кар'єру по гірській масі:				
а) у цілині, усього	тис. м ³	7,182	5,821	8,500
у тому числі:				
- розкрив	тис. м ³	3,546	2,185	4,864
- видобуток	тис. м ³	3,636	3,636	3,636
б) з урахуванням перевалки, усього:	тис. м ³	12,164	9,315	12,654
у тому числі:				
- розкрив	тис. м ³	7,437	4,588	7,927
- видобуток	тис. м ³	4,727	4,727	4,727

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На ділянці пробурено 765 свердловин, із них 514 включено у цикл підрахунку балансових запасів. Загальний об'єм буріння цих лонжеронів становить 12 470 деталей, із яких 8 480 деталей пропущено через продуктивний пласт. Середня глибина розвідувальних свердловин 16,3 м, в тому числі у контурі підрахунку запасів 16,5 м.

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

Розробка кар'єрного родовища є однією із найскладніших завдань розробки відкритих родовищ, від правильного вирішення якої значною мірою залежить техніко-економічна робота кар'єру. Обґрунтування способу розкриття базується на наступних міркуваннях: обраний спосіб повинен забезпечувати мінімальні витрати на транспортування розкривних порід й корисних копалин, мінімальний обсяг гірничо-інвестиційних робіт, а також раціональний розподіл обсягів розкривних порід на весь період експлуатації кар'єрного поля (максимальні виїмкові роботи зазвичай проводять лише у наступні роки). При порівнянні декількох варіантів способів розкриття оптимальний варіант визначається мінімальними витратами на будівництво кар'єру та його функціонування на початковому етапі (в перші 10-15 років).

Обсяг підготовчих гірничих робіт для кар'єру на всіх стадіях розробки встановлюється у обсязі 48070,45 тис. м³ із урахуванням додаткового відпрацювання (перевалки) гірських порід, пов'язаного із такими технологічними вимогами:

- мінімальні параметри хвостосховищ й гірничих споруд із урахуванням розміщення у них основного гірничо-транспортного обладнання з застосованою у конкретному проекті системою розробки;
- можливості використання виробленого простору кар'єру 1-ї черги як контейнера для укладання пустої породи (внутрішнього полігонного утворення) та відходів майбутнього переробного цеху первинної переробки, розташованого на неробочій стороні кар'єру, при розробці. 2-го етапу. етап котловану, а

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

висувний простір 2-ї та 3-ї черги - для укладання порожньої породи під час відпрацювання 3-ї черги;

- необхідність забезпечення мінімального відчуження земель під полігони та хвостосховища.

Відповідно до «Норм технологічного проектування гірничих підприємств відкритого способу розробки» (1986 р.) змінна продуктивність буксирного каната крокового екскаватора ЕШ-10/70 при розробці неуцільнених порід становить:

- на цілині - 3100 м³ за зміну;
- на розвантаження - 3400 м³ за зміну.

Виходячи з зазначеної вище середньої змінної продуктивності 3250 м³, екскаватор може забезпечити розрахунковий об'єм 9750 м³ на добу. Згідно із даними розрахунку, максимальний добовий об'єм на 2 екскаватори становить 12654 м³ гірської маси, оскільки згідно із технологією робіт, яка використовується у реальному проекті, у проекті використовуються 2 екскаватори, один із яких виконує земляні роботи, а інший - видобуток корисних копалин. Продуктивність кар'єру по породній масі наведена у таблиці 2.3:

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3.

Продуктивність кар'єру по гірській масі

Найменування показників	Одиниця виміру	1-ий етап	2-ий етап	3-ий етап
1. Річна продуктивність кар'єру				
а) у цілині, усього	тис. м ³	2370,0	1921,0	2805,0
у тому числі:				
- розкрив	тис. м ³	1170,0	721,0	1605,0
- видобуток	тис. м ³	1200	1200	1200
б) з урахуванням перевалки, усього	тис. м ³	4017,0	3074,0	4176,0
у тому числі:				
- розкрив	тис. м ³	2457,0	1514,0	2616,0
- видобуток	тис. м ³	1560,0	1560,0	1560,0
2. Добова продуктивність кар'єру по гірській масі:				
а) у цілині, усього	тис. м ³	7,182	5,821	8,500
у тому числі:				
- розкрив	тис. м ³	3,546	2,185	4,864
- видобуток	тис. м ³	3,636	3,636	3,636
б) з урахуванням перевалки, усього:	тис. м ³	12,164	9,315	12,654
у тому числі:				
- розкрив	тис. м ³	7,437	4,588	7,927
- видобуток	тис. м ³	4,727	4,727	4,727

Параметри капітальних гірничих виробок

Основні показники гірничо-капітальних робіт наведені у таблиці 2.4.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні показники виробництва ГКР

№	Найменування основних показників	Одиниця вимірювання	Величина	
			Розкрив	Піски
1.	Середня потужність по розрізній траншеї	м	8,8	16,2
2.	Ширина розрізної траншеї по верху	м	157	127
3.	Ширина розрізної траншеї по низі	м	127	73
4.	Площа поперечного переріза по розрізній траншеї	м ²	1250	1620
5.	Довжина траншеї	м	330	270
6.	Обсяг гірничо-капітальних робіт при проходці розрізної траншеї	тис. м ³	412,5	7,0
7.	Глибина в'їзної траншеї	м	9,5	-
8.	Ширина в'їзної траншеї по низу	м	20	-
9.	Ширина в'їзної траншеї по верху	м	35	-
10.	Середня площа поперечного переріза в'їзної траншеї	м ²	240	-
11.	Довжина в'їзної траншеї	м	70	-
12.	Обсяг гірничо-капітальних робіт при проведенні в'їзної траншеї	тис. м ³	16,8	-
13.	Ухил в'їзної траншеї	градус	8	-
14.	Сумарний обсяг ГКР із обліком 10% неврахованих робіт	тис. м ³	470,55	7,0
15.	Обсяг підготовлених до виїмки запасів	м ³	-	440,0
16.	Обсяг зняття ґрунтово-рослинної верстви	тис. м ³	10,56	-

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

2.3.1. Загальні положення

Враховуючи гірничо-геологічні та гірничо-технічні умови розробки Валка-Гацьківського родовища, на основі досвіду багаторічної експлуатації кар'єрів розсипних відкладів ГЗК Іршанська, розроблено безтранспортну систему

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

впроваджено розробку із багаторазовою перевалкою хвостів в вироблені у реальному проекті Приміщення кар'єру та гідротранспортування руди на збагачувальну фабрику.

До основних параметрів прийнятої системи розробки відносяться: ширина розкривних й виробних вибоїв екскаваторів, висота розкривних й виробних уступів й кути їх укосів із робочої й неробочої сторін, ширина запобіжних берм. Середні параметри системи розробки наведені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Параметри системи розробки

№ п. п.	Найменування основних параметрів системи розробки	Одиниця виміру	Величина параметра
1.	Висота уступів (середня): - розкривного - добувного	м м	9,4 10,5
2.	Кут укосу: а) робочого уступу: - розкривного - добувного б) неробочого уступу: - розкривного - добувного	градуси градуси градуси градуси	40 50 30 30
3.	Ширина екскаваторної заходки: - розкривний - добувний	м м	змінна 100
4.	Ширина запобіжних берм	м	не менш 10м

Розробка рудних пісків проводитиметься екскаваторно-гідравлічним способом із використанням у якості основного гірничого обладнання крокуючого екскаваторного буксира, гідромоніторів й землевідсмоктувачів.

Прийнята система розробки з застосуванням засобів гідромеханізації є найбільш раціональною у умовах Валка-Гацьківського родовища, оскільки родовище є сильно заболоченим й не підкріпленим геологічними параметрами, що пов'язано із частими коливаннями потужностей розкривних порід й корисних копалин. Ця система має ряд важливих переваг порівняно із іншими, а саме:

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечує відносно високий рівень повноти видобутку корисних копалин при розробці родовища (величина втрат становить 6,2%);
- за будь-яких погодних умов дозволяє максимально ефективно організувати виїмкові та гірничі роботи;
- забезпечує додаткову дезінтеграцію рудних пісків при їх промиванні гідромоніторами та при транспортуванні пульпи на збагачувальну фабрику по трубопроводу;
- спрощує процес гірничої рекультивації порушених гірничими роботами ділянок, оскільки при цій системі розкривні породи, а згодом й залишки переробки розміщуються в створеному просторі кар'єру, що зменшує обсяги виїмкових й бульдозерних робіт й покращує планування робіт. території, які підлягають реабілітації, стають.

Прийнята система розробки має ряд недоліків (підвищена енергоємність гірничо-транспортного обладнання, складна й громіздка система оборотного водопостачання із використанням великої кількості труб тощо). Однак ці недоліки не переважають позитивних факторів, тому екскаваторний гідравлічний спосіб закріпився на кар'єрах зі схожими гірничо-геологічними й гірничо-технологічними умовами.

Основним питанням, пов'язаним з введенням у експлуатацію Валка-Гацьківського родовища, є розміщення хвостосховищ фабрики первинної переробки, яка буде знову побудована на ділянці, оскільки на родовищі не відведено відведення землі під хвостосховище.

Цю проблему на 1-му етапі розробки кар'єру можна вирішити лише за рахунок потужностей існуючих хвостосховищ № 3 й 4, які використовуються за договором із ГЗК «Іршан». в подальшому, під час 2-ї та 3-ї черги розробки кар'єру та наявності на борту кар'єру збагачувальної фабрики, ємність кар'єру 1-ї черги (північна ділянка) буде використовуватися як хвостосховище, а потім як родовище. розроблятимуться у складі хвостосховищ та у шахтному просторі шурфи 2-ї та 3-ї черги.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тому планується проведення гірничо-інвестиційних робіт із кар'єру 1-ї черги на відпрацювання фігури 1 північної частини Валка-Гацьківського ільменітового родовища із подальшим переходом до розробки фігур 2-5.

На плакатах зображено календарні графіки проведення гірничих й гірничопідготовчих робіт за плановими етапами розробки Валка-Гацьківського родовища.

2.3.2. Розкривні роботи

Безтранспортна система закріпилася при розробці горизонтальних й слабонахилених покладів. Область його застосування зазвичай обмежується пластами й покладами потужністю до 30 м із горизонтальним, злегка похилим, пологим або похилим положенням до $10-15^\circ$ й потужністю розкриву до 40-45 м.

Досвід використання безтранспортної системи показує, що для окремих пристроїв ефективність технологічної схеми істотно змінюється у залежності від розташування екскаваторів й параметрів системи розробки. Встановлення раціональних параметрів – дуже складне завдання. Необхідно враховувати велику кількість факторів: гірничо-технічні умови родовища (кут нахилу виходів порід й відвалів, потужність шару корисних копалин й розкривних порід тощо), параметри й продуктивність екскаваторів й співвідношення елементів системи розробки (висота уступу розкриву й ширина котловану, висота первинних й основних відвалів, висота нижнього й верхнього ступенів й т.д.).

Виїмкові роботи у кар'єрі ведуться безтранспортною системою розробки гусеничними екскаваторами робочого циклу ЕШ-10/70 із шириною підготовленої ними виїмки 100 м. Така ширина виробки є мінімальною у умовах ведення гірських робіт канатним екскаватором й відносно більших потужностях рудного пласта (більше 15 м). При потужності корисних копалин менше 15 м ширина виробки збільшується до 110-115 м. При цьому забезпечується повторне вилучення найменших об'ємів породи при розміщенні в видобувному приміщенні або на робочій стороні кар'єру.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У зв'язку із мінімальним відведенням земель для проведення гірничих робіт, відкладення хвостів на невикористовуваній стороні кар'єру не проводиться, що обумовлює розміщення хвостів або безпосередньо в видобутому просторі кар'єру, якщо це місце є, або відкладення Розкривні породи спочатку розкопують на робочій стороні кар'єру із подальшою виїмкою у кар'єр. Тому дуже важливо звести до мінімуму обсяги повторних виїмок, розглянувши у проекті поле кар'єру у декількох можливих варіантах й вибравши найбільш раціональний варіант. Слід зазначити, що на вибір варіанту дроблення також вплинуло розташування резервуарів для зберігання хвостів фабрики первинного збагачення.

Середньорічний розрахунковий обсяг земляних робіт в пустелі становить 1232,2 тис. м³ по кар'єру та 2218,0 тис. м³ по повторній розробці. Розрахункові річні обсяги відповідають нормативній продуктивності екскаватора ЕШ-10/70.

Розрахунок екскаваторного устаткування

Продуктивність тягового екскаватора:

Теоретична продуктивність буксирного троса ЕШ 10/70.

$$Q_T = \frac{3600}{t_{\text{ц}}} * E = \frac{3600}{62} * 10 = 580.64 \text{ м}^3 / \text{год} \quad (2.1)$$

де E- місткість ковша;

t_ц- теоретична тривалість циклу, сек.

Технічна продуктивність:

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 * E}{t_{\text{ц}}} * K_{\text{з}} = \frac{3600 * 10}{62} * 0,86 = 499,35 \text{ м}^3 / \text{год} \quad (2.2)$$

де K_н – коефіцієнт наповнення ковша;

K_р – коефіцієнт спущення породи у ковші;

K_е – коефіцієнт екскавації, характеризуючий сукупний вплив властивостей

порід на продуктивність екскаваторів, K_е= K_н/K_р

Експлуатаційна продуктивність:

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_3 = \frac{3600 E}{t_u} * \kappa_3 T \eta = \frac{3600 * 10}{62} * 0.86 * 8 * 6 = 2396.9 \text{ м}^3 / \text{зміну} \quad (2.3)$$

2.3.3. Видобувні роботи

Гірничі роботи ведуться екскаваторним гідравлічним способом, коли рудний пісок, попередньо розпушений екскаватором ЕШ-10/70, промивається гідромоніторами. Відповідно до технології ведення гірничих робіт екскаватор ЕШ-10/70 готує гірничий уступ із робочою площадкою (або вибоєм) шириною 100-115 м, на який гірничий екскаватор ЕШ-10/70 й робочий майданчик (або кар'єр) розміщуються насосна установка для ґрунту (рух ґрунту) та гідравлічні монітори для ерозійних пісків.

По фронту виїмки насип розбитий на виїмкові блоки довжиною 160 м, на кожному із яких в міру просування фронту встановлюють забійний агрегат й приймальний зумпф. Мінімальна відстань між стволами (забійними установками) приймається за три радіуси лопаті гірничого екскаватора ЕШ-10/70 (65 м), що визначає його роботу при повторній виїмці рудних пісків ($\kappa_{\text{пер}}=1,3$). При завданні визначення річної продуктивності кар'єру по видобутку рудних пісків 850 тис. м^3 визначено обсяг робіт для екскаватора ЕШ-10/70 із урахуванням передачі рудних пісків зі складу:

$$850 \cdot 1,3 = 1105 \text{ тис. м}^3 / \text{рік}, \quad (2.4)$$

що не перевищує його нормативних показників.

Враховуючи забезпечення виробничої потужності рудника рудного піску у обсязі 850 тис. м^3 прийнято:

- для розмиву ільменітовмісних пісків - гідромонітори;
- для транспортування рудних пісків - землевідсмоктувачі із глибинними насосами ГрАТ-1600/50.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У котлованах на поворотних й поворотних водопроводах встановлюють три-чотири гідромонітори, що дає можливість організувати роботу як навпроти, так й вздовж бічних котлованів.

При допустимій проектній ширині виробки 100-115 м, довжині блоку 160 м й середній потужності рудного піску 10,5 м об'єм руди у блоці із урахуванням планового кута нахилу гірничий уступ - 30°, становить 207150 м³, що забезпечує роботу кар'єру протягом - 1,9 місяців. Кількість переміщень землерийних агрегатів на рік – 6.

Гідравлічні монітори із дистанційним керуванням встановлюються у свердловині землевідсмоктувача. Допустимий діаметр змінних форсунок Гідромонітора - 80 мм. Гідромонітори здійснюють розмив рудних пісків в відвалі, створеному гірничим екскаватором, який знаходиться у радіусі дії струменя гідромонітора, очищаючи болотні решітки й підтримуючи необхідний градієнт промивання.

На кар'єрі використовується гідромонітор типу ГМД-250, технічні характеристики якого наведені у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Технічна характеристика гідромонітору ГМД-250.

Показники	ГМД-250
1	2
Робочий тиск води, МПа	1,0-2,5
Діаметр входного отвору, мм	250
Витрата води, м ³ /год	до 2750
Кут повороту ствола, град:	
- в горизонтальній площині	360
- в вертикальній площині:	
- вверх	30
- вниз	30
Діаметр змінних насадок, мм	80; 100; 110; 125

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показники	ГМД-250
1	2
Основні розміри, мм:	
- довжина	4420
- ширина	2190
- висота	1640
Керування	Дистанційне
Маса, кг	1035

Відповідно до ТЕО умов й даних геологорозвідувальної експедиції, розрахункова проектна потужність кар'єру повинна становити 1500 тис. м³/рік. Відповідно до завдання при проектуванні кар'єру проектна потужність кар'єру для руди та для збагачувальної фабрики повинна складати 1200 тис. м³/рік.

Проте, згідно із проектним завданням збагачувальної фабрики та робочим проектом, її потужність має становити 1 000 000 м³/рік.

Тому розрахунок гідротранспорту проводиться для забезпечення продуктивності заводу.

Розрахунок гідротранспорту

Розрахунок водного транспорту рудних пісків при продуктивності кар'єру 1000000 м³/рік.

Вхідні дані для розрахунку:

Продуктивність кар'єру по видобутку рудних пісків:

$$Q = 1.0 \text{ млн. м}^3 / \text{год}$$

Питома витрата води на розмив:

$$q_w = 9,0 \text{ м}^3 / \text{м}^3$$

Дальність транспортування:

$$L = 3700 \text{ м}$$

Геодезична висота підйому пульпи:

$$H_{\text{геод}} = 21 \text{ м}$$

Пористість:

$$m = 0,35$$

Об'ємна вага:

$$\gamma_n = 2,01 \text{ т/м}^3$$

Питома вага:

$$\gamma = 2,65 \text{ т/м}^3$$

Середня крупність породи:

$$d = 0,45 \text{ мм}$$

Кількість годин роботи в добу:

$$t_c = 20 \text{ годин (} K_v = 0,83 \text{)}$$

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок основних параметрів гідротранспорту

Годинна продуктивність водонасосної станції:

$$Q_6 = \frac{Q_2 \cdot q_6}{n_c \cdot t_c \cdot T_c \cdot K_6} = \frac{1000000 \cdot 9}{3 \cdot 8 \cdot 330 \cdot 0,83} = 1369 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2.5)$$

Годинна продуктивність кар'єру на гідросуміші:

$$Q_6 = \frac{Q_2 \cdot (1 - m + q_6)}{n_c \cdot t_c \cdot T_c \cdot K_6} = \frac{1000000 \cdot (1 - 0,35 + 9)}{3 \cdot 8 \cdot 330 \cdot 0,83} = 1468 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2.6)$$

За розрахунковою продуктивністю прийнято землерийну машину Грат-1600/50.

Погодинна потужність землерийної машини за перегонами:

$$Q_m = \frac{Q_3}{(1 - m) + q_6} = \frac{1600}{(1 - 0,35) + 9} = 165,8 \text{ м}^3/\text{ч} (333 \text{ м}/\text{ч}) \quad (2.7)$$

Відношення Т : Ж = 1:8,65 (10% твердого).

Питома вага гідросуміші:

$$\gamma_z = \frac{\gamma_m(1 - m) + q}{1 - m + q} = \frac{2,65 \cdot (1 - 0,35) + 9}{1 - 0,35 + 9} = 1,11 \text{ т}/\text{м}^3 \quad (2.8)$$

Консистенція маси:

$$S = \frac{\gamma_z - \gamma_o}{\gamma_m - \gamma_o} = \frac{1,11 - 1,0}{2,65 - 1,0} = 0,066 \quad (2.9)$$

Приймається трубопровід зі сталевих труб з $D_{нар} = 426$ мм.

$$D_{6н} = D_{нар} - 2 \cdot \delta = 426 - 20 = 406 \text{ мм} \quad (2.10)$$

Фактична швидкість руху гідравлічної суміші:

$$U_\phi = \frac{4 \cdot Q_3}{\pi \cdot D_{6н}^2 \cdot 3600} = \frac{4 \cdot 1600}{3,14 \cdot 0,406^2 \cdot 3600} = 3,4 \text{ м}/\text{с} \quad (2.11)$$

Критична швидкість руху гідравлічної суміші:

$$U_{кр.} = c^1 \cdot \sqrt{D_{6н} g} \cdot \sqrt{\frac{a_1 \cdot S_2 \cdot U_{ж}^{11}}{\sqrt{d_{ср.}}}} + c^{11} \cdot \sqrt{f \cdot a_1 \cdot g \cdot S_3 \cdot D_{6н}}, \text{ м}/\text{сек} \quad (2.12)$$

де $c^1 = 1,85 - 2,0$ - константа певна досвідченим шляхом;

$c^{11} = 6 - 7$ - константа певна досвідченим шляхом;

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$S_1 = 0,009$ - концентрація тонких фракцій (0,15-0,20 мм);

$S_2 = 0,0557$ - концентрація дрібних фракцій (0,20-2,0 мм);

$S_3 = 0,0013$ - концентрація великих фракцій (більше 2,0 мм);

$f = 0,4$ - узагальнений коефіцієнт тертя для свіжоокатаних порід.

$$a = \frac{\gamma_m - \gamma_o}{\gamma_o} = \frac{2,65 - 1,0}{1,0} = 1,65 - \text{параметр Архімеда};$$

$$a_1 = \frac{\gamma_m - (1 + a \cdot S_1)}{1 + a \cdot S_1} = \frac{2,65 - (1 + 1,65 \cdot 0,009)}{1 + 1,65 \cdot 0,009} = 1,61$$
(2.13)

де $U_{ж}$ - швидкість вільного падіння часток в воді, см/с.

$$U_{ж} = 68 \cdot a \cdot d + 0,5 \cdot \left(\frac{t}{26} - 1 \right) \cdot a = 68 \cdot 1,65 \cdot 0,045 + 0,5 \cdot \left(\frac{20}{26} - 1 \right) \cdot 1,65 = 4,95 \text{ см/с}$$
(2.14)

де $U_{ж}^{11}$ - швидкість стиснутого падіння часток в воді, см/с.

$$n = 5 \cdot (1 - 0,021 g R_e); R_e = \frac{d_{ср.} \cdot U_{ж}^{11}}{\nu} = \frac{0,00045 \cdot 0,0495}{1,01 \cdot 10^{-6}} = 22,05;$$

$$\lg R_e = 1,34; n = 5(1 - 0,02 \cdot 1,34) = 3,66;$$

$$U_{ж}^{11} = U_{ж} (1 - S)^n = 4,95(1 - 0,066)^{3,66} = 3,85 \text{ см/с} = 0,0385 \text{ м/с}$$

$$U_{кр.} = c^1 \cdot \sqrt{D_{вн} g} \cdot \sqrt[3]{\frac{a_1 \cdot S_2 \cdot U_{ж}^{11}}{\sqrt{d_{ср.}}}} + c^{11} \cdot \sqrt{f \cdot a_1 \cdot g \cdot S_3 \cdot D_{вн.}}$$
(2.15)

$$= 1,95 \cdot \sqrt{9,81 \cdot 0,406} \cdot \sqrt[3]{\frac{1,61 \cdot 0,0557 \cdot 0,0385}{\sqrt{0,00045}}} + 7 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 1,61 \cdot 9,81 \cdot 0,0013 \cdot 0,406} = 2,56 \text{ м/сек}$$

$$U_{кр.} = 2,56 < U_{\phi} = 3,4$$

Відповідно до наведеного вище розрахунку фактична швидкість пульпи є вищою за критичну швидкість, що відповідає умовам транспортування пульпи без замулювання.

Розрахунок гідравлічних опорів

Стійкість до транспортування чистої води:

$$i_s = \lambda \cdot \frac{U_{\phi}}{2 \cdot g \cdot D_{вн}} = \frac{1}{(1,81 \cdot g \cdot R_e - K)^2} \cdot \frac{U_{\phi}}{2 \cdot g \cdot D_{вн.}}$$
(2.16)

$$= \frac{1}{(1,8 \cdot 6,1 - 1,8)^2} \cdot \frac{3,4^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,406} = 0,017 \text{ м.вод.см./м}$$

Опору при транспортуванні гідросуміші:

$$i_z = i_o (1 + a_1 \cdot S_1) + \frac{c_1^{11} \cdot a_1 \cdot S_2 \cdot U_{ж}^{11} \cdot \sqrt{\delta_o}}{U_{\phi}} + f \cdot a_1 \cdot S_3, \text{ м.вод.см./м}$$
(2.17)

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $c^{11} = 0,35$ - досвідчена константа (для $D_{вн}=0,406$ мм).

$$\delta_o = \frac{D_{вн.}}{d_{ср.}} = \frac{0,406}{0,00045} = 902$$

$$i_z = 0,021 \cdot (1 + 1,61 \cdot 0,009) + \frac{0,35 \cdot 1,61 \cdot 0,0557 \cdot 0,0385 \cdot 30}{3,4} + 0,4 \cdot 1,61 \cdot 0,0013 = 0,028 \text{ м.вод.ст./м} \quad (2.18)$$

Необхідний напір для транспортування гідросуміші:

$$H_{мп.} = \kappa \cdot L \cdot i_z + (H_z + H_{с.} + H_{ост.}) \cdot \gamma_n = 1,1 \cdot 3700 \cdot 0,028 + (21 + 4 + 4) \cdot 1,11 = 150 \text{ м} \quad (2.19)$$

Таким чином, три дощові черв'яки Burr 1600/50, розташовані один за одним, забезпечують гідравлічний транспорт пульпи із кар'єру на збагачувальну фабрику із більшим запасом тиску, що, в свою чергу, може призвести до гідравлічних ударів.

Розрахунок пропускної здатності пульпопроводу

Необхідний об'єм гідросуміші, м³/год – 1600.

Діаметр труби, мм:

- зовнішній ($D_{нар}$) - 426;
- внутрішні ($D_{вн}$) - 406.

Площа поперечного перерізу трубопроводу:

$$S = \frac{\pi \cdot D_{вн}^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,406^2}{4} = 0,1294 \text{ м}^2 \quad (2.20)$$

Швидкість руху гідросуміші по трубопроводу (U_a), м/с - 3,4.

Пропускна здатність пульпопроводу:

$$Q = S \cdot U_{\phi} \cdot 3600 = 0,1294 \cdot 3,4 \cdot 3600 = 1584 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2.21)$$

що відповідає встановленій продуктивності кар'єру по гідросуміші.

Тому тема дипломної роботи «Розробка технологічних рішень щодо вдосконалення видобувних робіт в умовах філії «Іршанський ГЗК» АТ «ОГКХ»» є придатною для визначення найбільш перспективних в світовій практиці напрямків розробки розсипних родовищ та їх застосування. Дана технологія повинна вдосконалити видобуток піску й тим самим підвищити рентабельність виробництва.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для цього пропонується вивчити можливість зміни системи розробки родовищ.

Як відомо, у умовах експлуатації розсипних родовищ, які у свою чергу використовують гідромонітори у вибоях для розмиву гірських порід, існують чотири системи розробки, а саме: зустрічна, наскрізна, бортова та віялова. у результаті проведеного аналізу було визначено, яка із перерахованих систем є найбільш економічною. Критерій оцінки - періодичність зміни системи землесосу та гідромонітора.

В даний час на родовищі використовується перехресна система розробки, при якій зумпф переміщується за допомогою обладнання відповідно до руху крокуючого екскаватора, як показано на рис. 2.1.

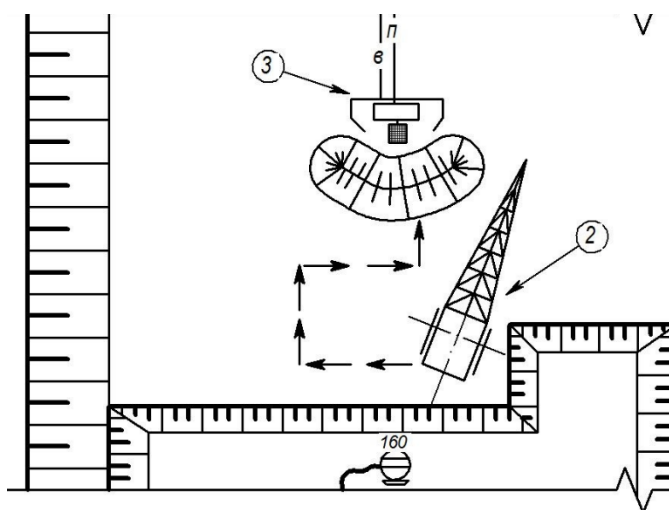


Рис. 2.1 Система розробки родовища

З метою зменшення частоти встановлення нового гідравлічного транспортного обладнання, а саме трубопроводів, грязьових труб, гідравлічних моніторів та землевідсмоктувального обладнання, пропонується замінити систему розробки покладу із паралельної системи на систему розробки із системою бічних свердловин, змішана система, у якій гірські породи можуть розроблятися як через паралельні, так й протилежно обертові отвори. Система розробки представлена на рис. 2.2.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_3 \leq \sqrt{2(L_P + L_K)^2 - (\varepsilon H_{KK} + S_\Gamma)^2} = \sqrt{2(100 + 124)^2 - (0,9 \cdot 5 + 12)^2} = 26,12 \text{ м} \quad (2.24)$$

прийmemo ширину заходки рівною $B_3 = 26 \text{ м}$

Об'єм розмитих порід із гідромоніторної позиції:

$$V_\Gamma = 2S_\Gamma H_{KK} \sqrt{(L_P + L_K)^2 - (S_\Gamma + H_{KK})^2} = 2 \cdot 12 \cdot 5 \sqrt{(100 + 124)^2 - (12 + 5)^2} = 115830 \text{ м}^3 \quad (2.25)$$

Довжина робочого фронту гідромонітора без болотного повзуна визначається за умовою максимального об'єму розмиву порід для однієї позиції землевідсмоктувальної станції. За цих умов довжина робочого фронту гідромонітора повинна відповідати умові:

$$l_\phi \leq \frac{k_1 H_y + k_2 h_3}{i} = \frac{0,3 \cdot 5 + 0,5 \cdot 2}{0,05} = 120 \text{ м} \quad (2.26)$$

де $k_1 = 0,3$ – коефіцієнт, що враховує недомив по висоті;

$k_2 = 0,5$ – коефіцієнт, що враховує глибину пульповодної каналу;

$h_3 = 2 \text{ м}$ – глибина зумпфа;

$i = 0,05$ – нахил каналу

Час між передвижками гідромонітора:

$$t_{\text{М.П.}} = \frac{V_\Gamma}{Q_{\text{Г.ПОР}}} + t_D + t_\Pi + t_M = \frac{115830}{499} + 4 = 35,05 \text{ години} = \quad (2.27)$$

5 змін

де $Q_{\text{Г.ПОР.}} = 54,8 \text{ м}^3/\text{годину}$ – продуктивність гідромонітора по породі (піску);

t_D – час на демонтаж гідромонітору;

t_Π – час на пересування;

t_M – час на монтаж гідромонітора на новій позиції;

$t_D + t_\Pi + t_M = 4 \text{ години}$

Міжзмінний час збільшився у 1,6 рази.

Така система розробки дозволить істотно скоротити витрати часу й коштів на переустановку технологічного обладнання, тим самим підвищивши техніко-економічні показники видобутку ільменітового піску для підприємства.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.4. Відвалоутворення

Земляні роботи у кар'єрі проводяться за безтранспортною схемою із використанням мотокрана ЕШ - 10/70.

Усі порожні породи або розміщуються у робочому просторі кар'єру, якщо таке місце є, або спочатку складаються із неробочої сторони, а потім знову видобуваються у робочому просторі.

Укоси полігонів формуються під кутом 30°.

При розробці родовищ корисних копалин відкритим способом часто виникає необхідність складування порожньої породи (розкриву) на спеціальних полігонах. Зазвичай обсяги хвостів в кілька разів перевищують обсяги корисних копалин, тому нерідко доводиться зберігати порожню породу на звалищах, кількість яких сягає десятків мільйонів кубічних метрів на рік. Крім того, неякісні руди часто викидають на звалища.

Формування полігону ТПВ в Валка-Гацківському кар'єрі здійснюється на основі затвердженої системи розробки - в видобутому просторі кар'єру у ємностях, що вивільняються при видобутку корисної копалини. Розкривні породи укладаються екскаватором в створений простір полігону із наступними основними параметрами: кут нахилу полігону 30°, ширина берми між нижньою кромкою дна полігону та нижньою кромкою полігону. звалище. Проекція виїмки 5 м, висота полігону залежно від товщини розкриву (висота розкриву на цій ділянці) змінна, радіус розвантаження екскаватора екскаватора максимальний.

Отже, виїмкові роботи у кар'єрі у класичному розумінні не проводяться, а укладання пустих порід в створений простір є частиною технологічного процесу проведення виїмкових й видобувних робіт й являє собою завершальний етап цього процесу. Формування внутрішнього полігону ТПВ є одним із позитивних моментів прийнятої системи розробки із багаторазовим перевантаженням пустої породи в видобуту площу кар'єру, оскільки у цьому випадку не потрібні додаткові площі для зовнішніх відкладень пустої породи і, тим більше,

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навантаження на значно зменшується гірнича рекультивація, яка порушена уламками порід.

2.3.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

За особливостями рельєфу територія, призначена для кар'єру, являє собою слабохвилясту рівнину із незначними амплітудами відносних коливань висот (до 2 м), місцями вкриту лісом, чагарниками та болотами. Сільськогосподарські угіддя складають 82,8% площі всієї ділянки.

В результаті технологічних процесів видобутку корисних копалин в створеному просторі кар'єру накопичуються розкриті породи. При цьому терикони залягають паралельно у напрямку із південного сходу на північний захід.

Амплітуда коливання відносних висот досягає 28 м (при абсолютних значеннях від 194 до 222 м).

У районі траншей останнього видобутку ільменітового піску створені лінійні витягнуті западини, заповнені водою глибиною до 15 м.

Виходячи із цього, етап технічної санації повинен включати:

- зрізання та вирівнювання полігонів ґрунтовими сумішами із перенесенням їх на більш низьку площу із метою оптимального вирівнювання відновленої площі;
- часткове використання вивільнених ґрунтових сумішей після вирівнювання поверхні для засипки мілководних каналів в сформованих водоймах;
- вертикальне та горизонтальне планування території.

Коротка характеристика ґрунтів й ґрунтових сумішей ділянки після її відпрацювання.

В результаті польового дослідження ґрунтів на ділянці рекультивації встановлено, що тут поширені такі агротехнічні групи ґрунтів.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- дерново-підзолисті, мулисті, глинисто-піщані ґрунти на піщаних відкладах (85-10,3 га);
- дерново-підзолисті, мулисто-піщані ґрунти на глинистих відкладах (9-7,2 га);
- дерново-підзолисті, мулисто-піщані ґрунти (14-39,3 га);
- дерново-підзолисті піщані ґрунти із міцною глинистістю (15-11,5 га).

Під час дослідження ґрунту встановлено, що потужність гумусового горизонту на ділянці рекультивації коливається від 25 до 30 см. Вміст гумусу пісків 1,1-1,3%, в районах, де за механічним складом поширені суглинисто-піщані ґрунти, вміст гумусу становить 0,4%. Реакція ґрунтового розчину у межах від середньої до слабокислої (рН 4,9-5,4). Забезпеченість ґрунту рухомими елементами живлення низька.

Вміст фізичних глинистих фракцій ($< 0,01$ мм) знаходиться у межах 10-20% для піщаних видів й 5-10% для глинисто-піщаних.

За водно-фізичними властивостями дерново-підзолисто-глеєві глинисто-піщані ґрунти характеризуються високою об'ємною ($1,63 \text{ г/см}^3$), питомою ($2,66 \text{ г/см}^3$) й низькою пористістю (38,7-39,0%). Вентиляція 16,9%.

У дерново-підзолистих глинистих піщаних ґрунтах збільшується об'ємна маса ($1,91\text{--}1,98 \text{ г/см}^3$), зменшується загальна пористість (33,3–34,9 %) та аерація (7,9–11,8 %).

Водно-фізичні властивості дерново-підзолисто-сильноглинистих ґрунтів безпосередньо залежать від умов формування цих ґрунтів у умовах тривалого періодичного перезволоження ґрунтовими та поверхневими водами.

Інтенсивне обмерзання призводить до різкої зміни фізичних властивостей ґрунтів: підвищується пептизація, клейкість, руйнується водотривка структура, знижується повітря- й водопроникність.

Гумусовий горизонт дерново-підзолистих піщаних ґрунтів відноситься до групи родючих ґрунтів для біологічної меліорації (за фізичними властивостями та хімічним складом); Гумусовий горизонт глинисто-піщаних різновидів відноситься до групи непридатних, тому видаляти гумусовий горизонт незручно.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З метою виконання технічних умов рекультивації порушених територій Лісницької міської ради проектом рекультивації порушених ділянок Валка-Гацківського родовища передбачено зняття родючого шару ґрунту потужністю 25 30 мм. 30 см на землях сільськогосподарського призначення із подальшим використанням для створення літогенно відновлених ґрунтів (див. картограму зняття родючого шару ґрунту).

На ділянці Коростенського держлісгоспу агропромислового комплексу та на сіножатях із чагарниками у процесі укорінення лісової рослинності можливе змішування гумусового горизонту із нижнім безгумусним горизонтом, що значно зменшить природна родючість ґрунту. Ґрунти із вмістом гумусу (менше 1%) за своїми хімічними властивостями вважаються непридатними, тому проектом не передбачено вивезення до початку будівництва.

Ґрунтосуміші (пісковики) складаються із піщаних й глинисто-піщаних порід, які розсипаються після освоєння ділянки й за придатністю до біологічної рекультивації відносяться до будівельно-фізичних непридатних порід. Після проведення спеціальних агротехнічних заходів, передбачених розділом «Біологічна рекультивація», ці ґрунтові суміші можна використовувати для створення лісових насаджень без укриття їх шаром гумусу (родючим шаром).

Технічна рекультивація

Планується рекультивація порушених ділянок й черги Валка-Гацківського родовища загальною площею 82,5 га, із яких 68,3 га сільськогосподарських угідь, 6,8 га лісових насаджень та 7,4 га водойм.

Враховуючи озерно-пагорбовий тип штучного рельєфу, створеного видобутком корисних копалин зі значними коливаннями відносних висот, етап технічної рекультивації включає такі заходи:

- часткове вирівнювання внутрішніх сміттєзвалищ шляхом зрізання та вирівнювання та переміщення ґрунтових сумішей на нижню поверхню для вирівнювання території, що рекультивується;
- вертикальне та горизонтальне планування території.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед початком розробки гірничих робіт проект передбачає зняття родючого шару ґрунту у сільській місцевості. потрапляє на тимчасові звалища під час транспортування.

Повернення родючого шару ґрунту на рекультивовану ділянку передбачається після завершення робіт із вертикального планування поверхні. Враховуючи те, що родючий шар виробленого відвалу зберігається протягом 7-8 років, проектом передбачено посів конюшини червоної на схилах й на полігонах.

Оздоровлення сільськогосподарських угідь визначається такими факторами:

- можливість створення гумусового горизонту потужністю 0,21 м за рахунок складованого на полігонах родючого шару ґрунту;
- створення після завершення робіт із вертикального планування рельєфу й сприятливого водно-повітряного режиму для вирощування сільськогосподарських культур;
- розміщення рекультивованої ділянки між сільськогосподарськими площами, що забезпечує максимально раціональне використання та створює можливість механічного обробітку ґрунту.

Рекультивація для лісорозведення визначається такими факторами:

- технічна рекультивація створює рельєф, придатний для подальшого лісовідновлення;
- придатність ґрунтів рекультивованої території виключно для лісорозведення.

Для підняття рівня отриманої території до рівня прилеглої території проектом передбачено створення двох рекреаційних басейнів загальною площею 7,4 га, стійкість яких забезпечується світлогідроізоляцією від атмосферних вод та ґрунтових вод. Ґрунтові суміші, що складають ложе й формують укоси водойм.

Основні параметри водосховищ наведені у таблиці 2.7.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7

Основні параметри водоймищ

Площа водоймища, га	Площа водного дзеркала, га	Коефіцієнт укосів (т)	Середня глибина, м	Об'єм води, тис.м ³
7,4	4,2	3	7,6	319,2

Роботи по вертикальному плануванню планується проводити бульдозерами ДЗ-118 потужністю 310 к.с.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відомість об'ємів робіт по технічній рекультивації

Види робіт	Одиниця виміру	Кількість
1. Зняття родючого шару ґрунту I групи скрепером ємкістю ковша 15м ³ з переміщенням у тимчасові відвали на віддаль до 1 км:	тис.м ³	151,62
2. Розробка ґрунту II групи крокуючим екскаватором ЕШ-10/70м	тис.м ³	1688,97
3.Переекскавація ґрунту I групи крокуючим екскаватором ЕШ-10/70 м	тис.м ³	1912,04
4. Коефіцієнт переекскавації		1,13
5. Розробка ґрунту II групи крокуючим екскаватором ЕШ -10/70 м при заоткошуванні водоймищ	тис.м ³	50,35
6. Розробка ґрунту I групи бульдозером потужністю 310 к.с. з переміщенням на віддаль від 30 до 50 м	тис.м ³	125,15
7. Вертикальне планування рекультивованої площі після осідання ґрунту бульдозером потужністю 310 к.с. з переміщенням на віддаль до 40 м	тис.м ³	186,45
8. Горизонтальне планування рекультивованої площі бульдозером після закінчення робіт по вертикальному плануванню	тис.м ²	751,00
9. Повернення родючого шару ґрунту із тимчасових відвалів на рекультивовану поверхню скрепером ємкістю ковша 15м ³ з переміщенням на віддаль до 1 км	тис.м ³	151,62
10. Посів насіння багаторічних трав по відкосах і гребеню тимчасових відвалів родючого шару ґрунту	$\frac{\text{тис.м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{204,9}{51,22}$

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Біологічна рекультивація

Біологічні рекультиваційні заходи – це завершальні роботи із рекультивації порушених територій, що проводяться через рік після технічної рекультивації. Цей процес включає в себе відновлення ґрунту, рослинності та місцевої фауни з використанням біологічних методів.

При розрахунку суми витрат на біологічну рекультивацію враховується характер утворюваного родючого шару.

Біологічна рекультивація може включати в себе такі дії, як висадження дерев, що є характерними для даного регіону, відновлення ґрунту за допомогою спеціальних рослин, які покращують його структуру та плодородність, та застосування технік, спрямованих на забезпечення відновлення місцевої фауни.

Фаза біологічної рекультивації включає також посів й вирощування багаторічних трав, внесення надлишкових доз органічних й мінеральних добрив з застосуванням зональних агротехнічних заходів для відновлення родючості порушених ґрунтів.

Для зниження кислотності ґрунту та усунення наявності у ґрунті вільного алюмінію, який негативно впливає на ріст й розвиток рослин, необхідно провести вапнування площі із розрахунку 4,5 т/га чистого вапна. Дозу вапна розраховують виходячи з середнього зволоженого рН (засолення) переважаючих агротехнічних груп ґрунтів.

Термін рекультивації 3 роки.

На третій рік освоєння ділянки рано навесні після луцення планується посів червоної конюшини (7 кг/га), після чого рослини коткуються. Під час основної обробки – оранки – обов’язково вносять органічні добрива та вапно.

Мінеральні добрива необхідно вносити перед посівом багаторічних трав й після кожного циклу використання травосумішок.

Кращий час для посіву травосуміші — рання весна (кінець квітня — початок травня), коли ґрунт достатньо зволожений. При посіві травосумішей влітку оптимальні строки сівби — кінець липня — друга декада серпня, але

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тільки для злакових трав, оскільки посіяна у серпні конюшина червона часто вимерзає. Сіяти червону конюшину краще рано навесні.

За 2-3 місяці до посіву необхідно провести обробку насіння багаторічних трав від шкідників й хвороб із розрахунку 3 кг/т ТМТД. 80% суспензія або 4 кг/т фентіураму з зволоженням 5 л води на 1 т насіння.

На покращеній ділянці, де порушена життєдіяльність мікроорганізмів, ефективним заходом є передпосівна обробка насіння бобових трав бактеріальним препаратом Нітрагін із розрахунку 1 л препарату на гектар насіння.

2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

Екскаваторне устаткування.

На кар'єрі працюють два екскаватори: ЕШ – 10/7. Для розкриття та видобутку корисних копалин використовується екскаватор ЕШ - 10/70.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічна характеристика крокуючого екскаватора

Показники	ЕШ - 10/70
Місткість ковша, м ³ :	
-стандартного	10
-змінного	8,5
Кут нахилу стріли, град	30
Робочі розміри, м:	
-довжина стріли А	70
-максимальний радіус розвантаження R	66,5
-максимальна висота розвантаження Н	27,5
-максимальний радіус черпання R _r ^{max}	66,5
-максимальна глибина черпання Н _r ^{max}	35
Основні розміри, м:	
-радіус обертання кузова	15,0
-ширина кузова	10,0
-висота даху кузова Н	9,6
-висота двуноги над рівнем землі h	18,8
-просвіт під поворотною платформою S	1,278
-висота осі п'яти стріли	2,15
-відстань від осі п'яти до осі обертання екскаватора Т	
-довжина опорних черевиків u	5,0
-ширина опорних черевиків	11,0
-діаметр бази	1,8
	9,7
Конструктивні показники :	
-максимальне зусилля підйому ковша, тс	50
-швидкість підйому ковша, м/с	2,48
- допустиме навантаження на кінці стріли, тс	31,5
-максимальне зусилля тяги ковша, тс	60
-швидкість руху тягового каната, м/с	2,22
-швидкість обертання платформи, об/хв	1,37
-швидкість пересування, км/год	0,2
-ухил подоланий при русі, град	10
-середній питомий тиск на ґрунт, кгс/см:	
-при роботі	0,9
-при пересуванні	1,3
Потужність мережевого двигуна, кВт	1480
Напруга, що підводиться, В	6000
Тривалість циклу при середній глибині забою з поворотом платформи на 135 в породах IV категорії, сік	55
Робоча маса, т	650

Види ремонтів устаткування

Система ППР передбачає два види ремонту: поточний (П) й капітальний (К). Якщо у обладнанні є вузли та деталі із великою різницею зносостійкості, можна очікувати поточний ремонт (Р й ПО) різного обсягу.

Поточний ремонт — вид планового ремонту, який передбачає очищення, частковий демонтаж устаткування, заміну або відновлення обшивок, окремих деталей, вузлів механізмів, повну або часткову заміну мастильних матеріалів, перевірку кріпильних деталей, заміну несправних кріпильних деталей й регулювання устаткування. .

Під час поточного ремонту топкових систем проводиться часткова заміна вогнетривкої кладки, водоохолоджувальної арматури та інших елементів печі.

Поточний ремонт проводиться силами ремонтних бригад підприємства, в разі виробництва великого поточного ремонту (в тому числі з залученням субпідрядних організацій спеціалізованих організацій).

Капітальний ремонт — це вид планового ремонту, який передбачає відновлення первинних якісних характеристик обладнання: продуктивності, працездатності, точності та ін. До капітального ремонту відносять очищення, повне розбирання обладнання, миття вузлів, заміну або ремонт основних частин, заміну всіх зношених. деталі та комплектуючі, монтаж й налагодження обладнання. Капітальний ремонт пічних агрегатів передбачає заміну всього або більшої частини каркаса, газоходів, вогнетривкої кладки, обрізків та інших елементів печі.

Поточний й капітальний ремонти проводять агрегатним, вузловим або великоблочним способом за місцем експлуатації об'єкта або на ремонтних ділянках (екскаваторів, дробарок, печей, ливарно-агломераційних машин тощо), а машин в заміні. спосіб - у ремонтних цехах або майстернях (насоси, обладнання для підземних гірничих робіт, змішувачі тощо).

Капітальний ремонт може проводитися безперервно у цілому або частинами - рознесено на плановий рік.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальне керівництво роботами із модернізації обладнання здійснює головний інженер підприємства.

Таблиця 2.10

Графік ремонту драглайнів

	ЕШ- 10/70
Місяць	Вид ремонтів
Січень	ПО
Лютий	ПО
Березень	П
Квітень	ПО
Травень	ПО
Червень	П
Липень	ПО
Серпень	ПО
Вересень	П
Жовтень	ПО
Листопад	ПО
Грудень	-

Механізація ремонтних робіт

Для механізації ремонтних робіт на кар'єрі передбачається наступне обладнання:

- в ремонтних майстернях - електроталі, електрифікований й пневматичний інструмент;
- на відкритих будівельних майданчиках - автокрани та пересувні майстерні із набором необхідного інструменту.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Транспорт й транспортне обслуговування

Для забезпечення нормальної роботи гірничо-збагачувального комплексу кар'єру північної частини Валка-Гацьківського родовища необхідний автотранспорт для перевезення:

- доставка працівників до місця роботи;
- транспортування сировинних концентратів із цеху первинної обробки на цех доробки на Лемненській копальні;
- перевезення небезпечних матеріалів, запасних частин, матеріалів, обладнання та ін. вантажів.

Перевезення працівників здійснюється автобусами Іршанського транспортного цеху ГЗК, сировинних концентратів – самоскидами КрАЗ-6510, а доставка запасних частин, шкідливих речовин, матеріалів та обладнання – власними автомобілями заводу.

Основний обсяг вантажних перевезень складається із сировини й товарного концентрату, виробленого із рудної сировини, що видобувається на місці. Обсяги транспортування концентрату наведені у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Об'єми вантажоперевезень

№	Найменування продукції	Одиниця вимірювання	Об'єми виробництва
1	Середньорічний об'єм виробництва чорного концентрату	тис.т	2040
2	Добовий об'єм виробництва чорного концентрату	т	6182
3	Річний об'єм випуску товарного концентрату	тис.т	93,7
4	Добовий об'єм випуску товарного концентрату	т	284

Як працюють транспортні засоби під час транспортування:

- грубий концентрат - 330 x 3 x 8;
- концентрат товарний - 330 x 2 x 8.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Необхідна кількість самоскидів й тягачів на базі автомобіля КрАЗ по типу концентрату наведена у таблиці 2.12.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.12

Потрібна кількість автосамоскидів

№	Одиниця	Показники вимірювання	Концентрат	
			чорновий	товарний
1	Річний об'єм перевезень	тис. т	74,9	62,82
2	Середньодобовий об'єм перевезень при коефіцієнті нерівномірності 1,1	т	249,7	209,5
3	Середня дальність транспортування	км	12,0	13,5
4	Число рейсів в добу	рейс	18	11
5	Час вантаження	хв.	2	3
6	Час руху у вантажному і порожняковому напрямках	хв.	30	40
7	Час на маневри при вантаженні і розвантаженні	хв.	2	3
8	Час на затримки в період рейса	хв.	2	2
9	Час розвантаження	хв.	1	1
10	Повний час обороту (рейса)	хв.	37	49
11	Кількість рейсів одного транспортного засобу в добу при коефіцієнті використання рухомого складу 0,8	рейс	9	8
12	Розрахункова кількість транспортних засобів	шт	1,98	
13	Робочий парк транспортних засобів	шт	2	2
14	Інвентарний парк транспортних засобів при коефіцієнті змінності рівному 1,5	шт	3	2
15	Середньодобовий пробіг транспортного засобу	км	216	216
16	Продуктивність одного транспортного засобу	тис.т/год	41,58	52,8

Для технологічного транспортування використовуватимуться існуючі дороги у зоні експлуатації гірничо-збагачувального комплексу, а також будуть

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

побудовані нові під'їзні шляхи. Будівництво кар'єрних доріг включає проектування пішохідних доріжок, а також їх освітлення та освітлення дорожнього покриття у залежності від інтенсивності руху. Оскільки вночі рух транспорту обмежений, то при його забезпеченні на рівні автомобільного руху передбачається рівень освітленості 0,5 лк.

2.5. Електропостачання кар'єру

В обсяг електротехнічної частини проекту входить визначення очікуваних електричних навантажень, споживання електроенергії, вибір кількості та потужності підстанцій, вибір схеми розподілу електроенергії та електрообладнання та освітлення.

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

Проект виконувався у умовах II кліматичного району по ожеледі та вітру.

Основними споживачами електроенергії Валка-Гацьківського родовища є асинхронні електродвигуни для приводу насосних агрегатів, вентиляторів та інших пристроїв, синхронні електродвигуни для приводу екскаваторних агрегатів перетворення та систем освітлення.

Приймаються такі напруги силових й розподільних мереж:

6 кВ – для високовольтного гірничо-транспортного обладнання;

380В – із ізольованою нейтраллю – для силового обладнання кар'єрів;

220 у – із ізольованою нейтраллю – для кар'єрного освітлювального обладнання.

Схема живлення

Для передачі необхідної енергії у зону розробки Валка-Гацьківського родовища збудовано ВЛ-6 кВ №1, ВЛ-6 кВ №2 та ВЛ-6 кВ №3 від вул. Залізнична станціяб. 110/6 кВ шахти «Лемненський».

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункові кліматичні параметри повітряних ліній електропередач прийняті на основі ПУЕ та відповідно до регіональних карт вітрових навантажень на території Житомирської області.

Приймаються наступні параметри розрахунку:

1. Швидкі пориви вітру на висоті 15 м над землею;
 - максимальна - 50 даН/мм² (швидкість вітру 29 м/с);
 - при ожеледиці - 12,5 даН/мм² (швидкість вітру 14 м/с).
2. Поверхня на льоду друга (товщина крижаної стінки 10 мм).
3. Район по танці проводі – друга зона із помірним танцем на дроті.
4. Температура повітря, °С:
 - максимальна - + 40°С;
 - середньорічна - + 5°С;
 - не нижче - 40°С;
 - з глазур'ю - 5°С.

Для підключення високовольтного обладнання кар'єру є мобільні з'єднувачі типу ЯКНО-ЮУ 6 кВ й ПККЗ-10Б1.

Для живлення споживачів 0,4 кВ передбачено встановлення комплектних підстанцій КТП – 6/0,4 кВ.

Релейний захист, автоматика, керування, виміри й облік електроенергії

Релейний захист й автоматика елементів енергосистеми здійснюються згідно із ПУЕ.

У живильних лініях кар'єрного обладнання забезпечується максимальний струмовий захист від багатофазних коротких замикань. Спрямований напівпровідниковий захист від замикання на землю із дією при вимкненні (реле УАКИ - 380 у й УАКИ - 127/220 В).

Максимальний струмовий захист від замикань на землю із ізолюючим ефектом призначений для внутрішніх ліній, підключених через точки приєднання типу ЯКНО.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Автоматичні вимикачі управляються вручну.

Потрібне чітке вимірювання напруги та струму у підключених точках.

Струм вимірюється на відхідних лініях 6 кВ у місцях приєднання та на стороні 0,4 кВ у підстанції.

Компенсація реактивної потужності

Компенсація реактивної потужності здійснюється відповідно до «Інструкції із проектування компенсації реактивної потужності у електричних мережах промислових підприємств».

Для компенсації реактивної потужності у кар'єрі використовуються синхронні електродвигуни від екскаваторів.

Розподільні мережі 6 кВ

Розподільні мережі 6 кВ від ПС 110/6 кВ ЛРУ проводяться повітряним шляхом. Перетин ВЛ - 6 кВ - розрахований на опалення та економну густину струму.

В якості опорних конструкцій використовуються залізобетонні колони типу П10 - 1 висотою 11м. у опорах використовуються залізобетонні стрижні СВ105.

Усередині котловану розподільні мережі складаються із кабелів. Переносні кабельні мережі у котлованах складаються із кабелів КГ й КГЕ, прокладених відкрито на «козликових» конструкціях.

Заземлення та блискавкозахист

У кар'єрі заземлювальна споруда складається із центральних й місцевих заземлювачів.

Для електроустановок до й вище 1000 у звичайним є заземлювач, але опір заземлювача не повинен перевищувати 4 Ом.

Заземлення повинно бути виконано відповідно до вимог ПУЕ та інших нормативних документів.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В якості центрального заземлювача використовується заземлювач № 7 ПС 35/6 кВ ЛРУ; встановлюються додаткові центральні заземлювачі через кожні два кілометри по трасі підвідних стволів ВЛ - 6 кВ.

Місцеві заземлювачі встановлюють біля вузлів стільникового зв'язку й підстанцій.

З'єднання місцевих заземлювачів із центральним й між центральними заземлювачами здійснюється через четвертий провід силових кабелів й заземлювальну штангу ВЛ - 6 кВ.

Для захисту від атмосферних перенапруг встановлюються також вентильні розрядники на стаціонарних ВЛ (6 кВ) на всіх приєднаннях й підстанціях, а також трубні розрядники у місцях переходу ВЛ (6 кВ) в кабельні лінії.

Розрахунок заземлення

Оскільки заземлюючий пристрій необхідно використовувати для електричних колодязних установок до 1000 у й вище, він повинен бути <4 Ом.

Опір заземлення розраховано у припущенні, що воно є загальним для установок до 1000 у й більше:

Розрахунок загальної мережі захисного заземлення із центральним контуром заземлення на станції. 35/6 кВ №7 ЛРУ.

Для повітряних ліній - 6 кВ зі сталевими стрижнями, кабельні тримачі й деталі кріплення ізоляторів до ферми повинні бути металеві з'єднані із заземленою арматурою або готовим заземлювачем. Для влаштування мережі заземлення на опорах

ПЛ - 6 кВ, від основних заземлювачів до споживачів електроенергії у котловані прокладені сталеві дроти.

Опір заземлювача розраховується із умови:

$R_{з.об.} = 40 \text{ Ом}$, тому що він є загальним для установок напругою до 1000В и вище:

$$R_{з.к.} = R_{з.об.} - R_{ж.к.} - R_{пр.}; \quad (2.29)$$

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $R_{з.к.}$ - опір заземлюючої жили кабелю самого вилученого приймача.

$$R_{з.к.} = \frac{\rho_{ж.к.} \cdot p}{S} = \frac{300 \cdot 0,027}{35} = 0,231 \text{ Ом} \quad (2.30)$$

де $R_{пр.}$ - опір магістрального проведення АС - 35,

$$R_{пр.} = 0,286 \cdot 1 = 0,286 \text{ Ом} \quad (2.31)$$

тоді:

$$R_{з.к.} = 4,0 - 0,231 - 0,286 = 3,483 \text{ Ом.} \quad (2.32)$$

Центральний контур заземлення, виконаний на ПС 110/6 кВ ЛРУ й через кожні 2 км по ВЛ (6 кВ), виконується з сталевих труб діаметром 58 мм й товщиною стінки не менше 3,5 мм й довжиною 3м. які з'єднані між собою стрижнем Ø10 мм довжиною 50 м. Труби й шатун закопують на 50 см над поверхнею землі.

Грунт глинистий й має опір 100 Ом/м. Опір трубчастого електрода визначається за формулою:

$$R_{м.э.} = \frac{\rho}{2\pi\lambda} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right) = \frac{10}{2 \cdot 3,14 \cdot 300} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot 300}{58 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 200 + 300}{4 \cdot 200 - 300} \right) = 26,7 \text{ Ом} \quad (2.33)$$

де $t = \frac{10}{2} + 50 = 200 \text{ см}$ - відстань від поверхні землі до середини вертикального трубчастого електрода.

Необхідне число трубчастих електродів заземлюючого контуру :

$$n = \frac{R_{м.э.}}{R_{з.к.}} = \frac{26,7}{3,483} = 8 \text{ шт.} \quad (2.34)$$

Опір розтіканню сполучного прута:

$$R_{н.з.} = \frac{\rho}{2\pi\lambda} \cdot \ln \left(\frac{2\lambda}{tb} \right) = \frac{10^4}{2 \cdot 3,14 \cdot 5000} \cdot \ln \frac{2 \cdot 5000}{2 \cdot 50} = 4,16 \text{ Ом} \quad (2.35)$$

де $b = 2d = 2 \text{ мм}$;

d - діаметр прута;

h - 50см - глибина закладення сполучного прута.

Потім визначається опір вертикальних заземлювачів (електродів) й з'єднувального стрижня із урахуванням екранування з'єднувальних електродів:

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{\epsilon.3} = \frac{R_{тр.3.}}{\eta_{\epsilon.3.} \cdot \eta_{\epsilon.}} = \frac{26,7}{10 \cdot 0,75} = 3,56 \text{ Ом} \quad (2.36)$$

де $\eta_{\epsilon.}$ і $\eta_{\epsilon.3.}$ - коефіцієнти використання труб й шатунів із урахуванням екранування сусідніх електродів.

$$R_{\kappa.3.} = \frac{R_{\epsilon.3.} \cdot R_{\epsilon.3.}}{R_{\epsilon.3.} + R_{\epsilon.3.}} = \frac{3,56 \cdot 5,55}{3,56 + 5,55} = 2,17 \text{ Ом} \quad (2.37)$$

Загальний опір заземлення найдальшого електроприймача:

$$R_{з.общ.} = R_{ж.к.} + R_{з.к.} + R_{пр.} = 0,231 + 2,17 + 0,286 = 2,687 \text{ Ом}, \quad (2.38)$$

що задовольняє вимогам ПУЕ й ПТЕ й ПТБ.

При такому опорі заземлення контактна напруга становить:

$$U_{пр.} = K_{пр.} \cdot I_{з.} \cdot R_{з.} = 1 \cdot 6,4 \cdot 2,687 = 18,2 \text{ В} \quad (2.39)$$

Ця контактна напруга безпечна, якщо систему вимкнути через 2 секунди.

Час спрацьовування захисту, встановленого на фідерах й приєднаних точках, не більше 0,1 с й на вході у підстанцію 0,6 с.

Силове електроустаткування

Основними споживачами електроенергії є асинхронні електродвигуни із короткозамкненим ротором для приводу насосів, крокових екскаваторів та іншого електрообладнання кар'єру.

Електроенергія розподіляється споживачам через підстанції.

Розподіл електроенергії здійснюється як за магістральною, так й за радіальною схемами.

Гнучкі кабелі марки КГ використовуються для підключення двигунів, переносних й мобільних механізмів.

Як захисний захід передбачено захисне занулення - у мережах із глухозаземленою нейтраллю, захисне заземлення та ізоляція від струму витоку - у мережах із ізольованою нейтраллю.

Як нульові та заземлювальні провідники використовують четверті жили кабелів, електропроводів, сталевих смуг тощо.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електричне освітлення

Рівні освітленості та коефіцієнти запасу визначаються на основі СНіП 11-4-79 «Норми проектування. Природне та штучне освітлення».

Освітлення кар'єру здійснюється на підставі «Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Освітлення кар'єру здійснюється світильниками ККУ із лампою ДКсТ-20000, встановленими на переносних прожекторних опорах на висоті 15м. Для освітлення приміщень використовується система загального рівномірного освітлення.

Робочі місця у кар'єрі освітлюються існуючими прожекторами ССД-45.

Напруга мережі внутрішнього освітлення 380/220 В, напруга мережі на переносних опорах 3х220 у ізольованою нейтраллю.

Освітлення котловану живиться від КТП (63 кВА), розташованого всередині котловану.

Електричні мережі виконуються за допомогою:

- кабеля марки КГ прокладений на конструкціях типу «козлик» та на опорах;
- кабеля АВВГ прокладений відкрито затискачами й на смузі.

Управління освітленням приміщення здійснюється за допомогою панелей й локальних вимикачів.

Освітлення кар'єру управляється автоматично.

Для комутації елементів електрообладнання системи освітлення використовується неструмопровідний провід кабелю.

Заземлення систем освітлення із ізольованим нульовим провідником виконується згідно із ДНАОП 12.11-01.94.

Земляні осередки встановлюються на кожній опорі прожектора висотою 15 м.

Розрахунок освітлення

Освітленість ділянки визначається за формулою:

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P = 0.25 \cdot E_{\min} \cdot k \quad (2.39)$$

$$P = 0,25 \cdot 0,5 \cdot 1,5 = 0,19 \text{ Вт/м}$$

де Р - питома потужність, Вт/м;

$E_{\min}$ - горизонтальна освітленість, лк (0,5 лк);

к- коефіцієнт запасу, (1,5).

Кількість ламп, необхідних для освітлення кар'єру:

$$n = \frac{P \cdot S}{P_{\text{н.л.}}} ; \quad (2.40)$$

де n - кількість ламп;

S - площа освітлюваної території, м²; S=60000 м²,

$P_{\text{н.л.}}$ - потужність лампи, Вт;

$$n = \frac{0,19 \cdot 60000}{20000} = 0,57 ; \quad (2.41)$$

2.6. Водовідлив

Гідрогеологічні умови родовища прості. При зрошенні запланованого кар'єру будуть використовуватися безнапірні води, обмежені породами осадового чохла, а також напірні води у каолініотвердій корі вивітрювання й напірні води зони розлому кристалічних порід протерозою.

Формування водоприпливу визначається величиною статичних запасів води при розкритті родовища та динамічних запасів із урахуванням кількості опадів, що випадають на водозбірній площі кар'єру.

Очікувані надходження води у шахту обумовлені комбінованим безнапірним мезозойсько-четвертинним водоносним горизонтом, а також дощами та атмосферними опадами, що випадають на територію шахти. Припливи води виникають за рахунок водних ресурсів (динамічних запасів води), за рахунок розробки статичних запасів підземних й поверхневих вод у атмосфері. Рельєф території родовища — рівнинний із невеликими перепадами висот й наявністю великої кількості боліт й заболочених територій. Заболоченість поля кар'єру пояснюється низьким ухилом рельєфу, із відносно

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

великою кількістю опадів в вигляді дощу та снігу, що випадають на водозбірній площі родовища.

Очікуваний загальний приплив води у котлован визначається як сума притоків й підсумовується у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

Сумарний приток води

Водоприток в кар'єр, м ³ /доб				
З осадової товщі	За рахунок атмосферних	З товщі каолінів	З напірного горизонту	Сумарна притока
1821	206	305	76	2408

Осушення кар'єру

Осушення кар'єру у кар'єрі Валка-Гацківського родовища планується за рахунок проведення робіт із відкачування підземних вод із шахт та захисту цих робіт від затоплення поверхневим стоком.

Рельєф території родовища — рівнинний із невеликими перепадами висот й наявністю боліт й боліт в низинних частинах площі, які часто мають невелику площу. Презволоженість поля кар'єру пояснюється низькими ухилами місцевості, відносно більшою кількістю опадів в вигляді дощу й снігу, що випадають на водозбірній площі, а також геологічною будовою порід родовища.

Кар'єр захищений від затоплення поверхневими водами гірською канавою, яка побудована на північному фланзі кар'єру й відводить поверхневі води у шахтний зумпф. Уздовж північного та західного бортів кар'єру буде споруджено гірський котлован №1 (НК-1) протяжністю 1,1 км із урахуванням ухилу місцевості у бік ставу осідання шахтних вод. із улаштуванням локальних дренажних каналів для спуску, при необхідності боліт на південно-західній стороні кар'єру, розташування й протяжність яких визначаються окремо у кожному окремому випадку. Ширина й глибина траншей залежить від рельєфу місцевості й коливається у межах від 2,0 до 1,2 м у залежності від обсягу витрати із ухилом 1:2. Поздовжній ухил траншеї приймається за умови забезпечення цілісності бортів траншеї й не повинен бути більше 0,005. Для забезпечення

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відведення поверхневих вод буде споруджено дренажну канаву від відстійника до зумпфа у межах кар'єрного поля та від нього до існуючої меліоративної канави із боку кар'єру.

Схема водовідливу

Гідрогеологічні умови розробки кар'єру на Валки-Гацковському родовищі характеризуються як прості. Розрахунковий приплив води у котлован становить 100,3 м³/год, а зливовий приплив поверхневих вод при 10% забезпеченні – 4700 м³ (за 12 хвилин дощу).

Геологічні умови й система розробки родовища дозволяють використовувати у якості водовідвідних установок звичайні підземні насоси типу ГрА, встановлені як на понтонах, так й у якості пересувних установок на полозах у спеціальних приміщеннях. Для водовідведення шахти у проекті використовуються дві плавучі насосні станції (робоча та резервна), які розташовані у кінці кар'єру й у яких споруджені спеціальні відстійники (зумпфи) глибиною 2,0-2,5 м. із насосами, які використовуються у проекті ГрАТ-350/40, сумарна продуктивність двох насосних станцій становить 700 м³/год, що забезпечує перекачування максимального притоку менш ніж за 20 годин, як це передбачено правилами техніки безпеки.

Подача води від насосної станції до відстійника здійснюється по дренажних канавах на відстані до 500 м від місця розташування відстійника, куди подається шахтна дренажна вода, й від канав до прилеглого болота. При цьому вода, що скидається в відстійник, повинна відповідати чинним гігієнічним нормам

Для відкачування води із нижніх місць вибою кар'єру й у вибої гірничих й поверхневих екскаваторів застосовують районні дренажні системи, що складаються із насосів меншої продуктивності ГрАТ - 170/40, що складаються із трьох насосів (двох робочих). й резерв), які перекачують шахтні води кар'єру у зумпф шахтного дренажу до насосних станцій ГрАТ-350/40.

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибір насосного устаткування

Відповідно до ДНАОП 12.11-1.01.94 («Правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом») відкачування добової припливної води не можна проводити більше 20 годин роботи шахтного дренажу. Виходячи із вищевикладеної умови, було обрано насосне обладнання.

За технічними характеристиками прийняті у ТЕО насоси Грат мають такі дані:

Таблиця 2.14

Технічної характеристики насосів

Типорозмір насоса	Частота обертання об/хв	Подача, м ³ / ч	Напір, м	к. к. д, %	Потужність насоса, кВт	Потужність ел. двигуна кВт
ГрАТ-170/40	1450	170	40	60	30,9	40
ГрАТ-350/40	965	350	40	64	59,6	132

Відкачування дощової води здійснюється двома насосами Грат 350/40 із можливістю підключення до роботи одного або двох насосів Грат 170/40 у аварійному випадку.

Трубопровід для подачі води передбачається діаметром 325 мм (під час злив).

					КГТБ.ДР24.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз умов праці

Поклад простягається у субмеридіональному напрямку на 3,85 км при ширині від 100 до 1600 м. Середня потужність продуктивного шару 9,2 м. За проведеними геологорозвідувальними роботами промислові запаси склали 32575,5 тис. м³.

Відповідно до гірничо-технологічних умов розробка Валка-Гацьківського родовища ведеться відкритим способом із подачею рудних пісків із шахти гідротранспортом.

Кар'єр працює у комплексі зі зворотним водопостачанням, основне призначення якого - хвостосховище, куди проміжний продукт подається після збагачення напірним гідротранспортом. Після освітлення вода із хвостосховища по напірному трубопроводу подається у приямок для гідромоніторів.

У зв'язку із мінімальним відведенням земель під гірничі роботи відмовляються від укладання хвостів на неробочій стороні кар'єру, що обумовлює розміщення каменів або безпосередньо в видобутому просторі кар'єру, якщо цей простір є, або укладання хвостів на робочій стороні котловану із подальшим виїмкою в виробку.

На гірничих роботах застосовують екскаваторно-гідравлічний спосіб роботи із екскаватором ЕШ-10/70 й землевідсмоктувачами.

Характерною особливістю умов видобутку є заболоченість рельєфу, особливо у нижній частині покладів.

В результаті під час проведення земляних й видобувних робіт на майданчику кар'єру та на затоплених полігонах не відбувається пилоутворення.

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Хілевський С. В.			Охорона праці та навколишнього середовища		Лім.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шамрай В. І.					н		
Кер.розд.		Шамрай В. І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20		
Н. Контр.		Башинський С.І.							
Зав.каф.		Башинський С.І.							

Доставка корисної копалини на збагачувальну фабрику здійснюється по металевих трубопроводах - пульпопроводах.

Радіаційно-гігієнічна оцінка сировини позитивна. Гірські породи, що переробляються у кар'єрі та збагачувальній фабриці, відносяться до 1-го класу радіоактивності (20-40 мкр/рік), їх використання не обмежене й розробка кар'єру не призводить до підвищення радіаційного фону у робоча зона.

Оцінка аварійних ситуацій

У зв'язку із розробкою нетоксичних порід у кар'єрі аварійні ситуації при розробці родовища малоімовірні.

При виконанні передбачених проектом заходів щодо охорони повітряного та водного басейнів, рекультивації земель та дотримання правил техніки безпеки, охорони надр, ДБН та інших нормативних документів забезпечується мінімальний вплив гірничих робіт на навколишнє природне середовище, що забезпечується мінімальним впливом гірничих робіт на навколишнє середовище. Видобуток яких призводить до впливу на навколишнє середовище, забезпечує екологічно нормативну господарську діяльність шахти, створює сприятливі перспективи соціально-екологічного розвитку регіону, виключає загрозу життю та здоров'ю місцевого населення.

Програма контролю безпеки

Для контролю за кондиціонуванням комплексу щокварталу проводиться відбір проб на визначення запиленості та запиленості навколишнього середовища відповідно до «Інструкції із визначення запиленості та запиленості атмосфери у кар'єрах». При цьому вміст пилу й шкідливих домішок в повітрі не повинен перевищувати нормативних значень.

Для контролю складу відпрацьованих газів гірничошахтного обладнання відбір проб газу проводити один раз на місяць. При перевищенні нормативних значень необхідно адаптувати двигуни й використовувати якісне паливо.

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щомісячно контролювати якість води, що використовується для гідротранспорту. Утримання зважених часток й показник рН не повинні перевищувати законодавчі вимоги до зворотної води.

Розміри викидів при проведенні гірничих робіт

У зв'язку із використанням гідравлічного транспорту при розробці корисної копалини не враховуються викиди пилу від гірничого обладнання.

Завдяки частковому обводненню частини покладу водою або вологому стану рудного піску 15-30% відвали не запилюються.

Викиди токсичних газів при роботі кар'єрних машин

На кар'єрі використовується екскаваторно-гідравлічний спосіб видобутку із гідравлічним транспортуванням руди на збагачувальну фабрику.

Забруднюючі речовини, що викидаються у атмосферу при застосуванні проектної схеми:

- неорганічний пил з вмістом SiO_2 20 - 70%, який утворюється при роботі бульдозерів та іншого технологічного обладнання у кар'єрі;
- оксиди азоту, чадний газ, вуглеводні та інші забруднюючі речовини, що утворюються під час роботи двигунів внутрішнього згоряння.

Результати вимірювань токсичних речовин в викидах зведені у таблицю 3.1.

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати вимірів токсичних речовин

№	Найменування шкідливих речовин	Дизельні		
		Річна кількість палива, т	Коефіцієнт емісії	Викид токсичних речовин, т
1	Окис вуглецю	177,22	0,1 т/т	17,22
2	Вуглеводні	177,22	0,03 т/т	5,32
3	Двоокис азоту	177,22	0,04 т/т	7,10
4	Сажа	177,22	15,5 кг/т	2,75
5	Сірчистий газ	177,22	0,02 т/т	3,51
6	Бенз/а/пірен	177,22	0,32 р/т	0,000056
	Усього			35,930056

Викиди пилу при пересуванні гірничого устаткування по кар'єру

У цьому розділі визначаються викиди пилу при роботі бульдозерної техніки у кар'єрі.

Крокові екскаватори, що використовуються у кар'єрі, не утворюють пилу при русі у котлованах й переходах від блоку до блоку завдяки конструкції крокового механізму.

Згідно із цими літературними джерелами, викиди пилу від інших машин, що використовуються у запропонованому кар'єрі, оцінюються як:

- Бульдозер ДЗ-118 – 350 мг/с;
- Трубоукладач ТЛ-124 – 200 мг/с;
- ДЕТ-250 - 1000 мг/с.

Усього від перерахованих вище машин виділяється у атмосферу:

$$M = \frac{350 + 200 + 1000}{1000} = 1,55 \text{ г/с} \quad (3.1)$$

Враховуючи те, що викиди пилу відбуваються лише у теплу та суху пору року, річні викиди становлять:

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M = \frac{1,55 \cdot 3600 \cdot 8 \cdot 120}{10^6} = 5,36 \text{ м/год} \quad (3.2)$$

Основні заходи щодо техніки безпеки на кар'єрі

Особи, прийняті на гірниче підприємство, проходять триденний попередній інструктаж із питань охорони праці із перервою в виробництві, а також інструктаж із правил надання першої медичної допомоги потерпілим й здають іспити за затвердженою програмою комісії під головуванням гірничого підприємства. технічний директор підприємства або його заступник.

Усі працівники кар'єру отримують розписку від адміністрації із інструкціями щодо безпечної роботи за фахом.

Машиністи та помічники водіїв гірничо-транспортних машин, керування якими пов'язане із оперативним увімкненням електроустаткування, мають групу із електробезпеки.

Для напруги до 1000 В:

- водій – не нижче III групи;
- помічники машиніста – не нижче II групи.

При напрузі понад 1000 В:

- водій – не нижче IV групи;
- водій-помічник - не нижче III групи.

Кожне робоче місце перед початком роботи або протягом зміни оглядається начальником зміни або за його дорученням майстром, а протягом дня одним з старших працівників, які зобов'язані не допускати проведення робіт із порушенням правил техніки безпеки. за винятком підрядних робіт із усунення зазначених порушень.

Видаються письмові наряди на роботу. Видача нарядів й контроль за роботою здійснюються відповідно до затвердженого на підприємстві положення про систему наказів. На роботу у місцях із порушеннями правил безпеки, за винятком робіт із усунення цих порушень, розпорядження не видаються. На роботу, що вимагає підвищених вимог безпеки, видаються письмові наряди.

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для всіх видів ремонту технологічного обладнання складаються інструкції, технологічні карти, проекти організації робіт, що визначають порядок й порядок виконання робіт, необхідне обладнання та інструмент, що забезпечують безпеку праці. Перед початком роботи призначається відповідальна особа за керівництво нею й працівники, відповідальні за ремонт, ознайомлюються із вказаною інструкцією із прийому.

Гірничо-транспортне обладнання у кар'єрі, лінії електропостачання та зв'язку розміщені поза призмою зсуву.

Висота виступу при роботі крокуючими екскаваторами не перевищує висоти (27,5 м) й глибини копання (35 м) екскаватора ЕШ-10/70.

Кути нахилу робочих брусів при роботі буксирів не перевищують кутів природного нахилу порід - 300.

Екскаватори мають гірничі пропуски, затверджені головним інженером підприємства.

Небезпечні ділянки у кар'єрі позначаються знаками сигнальних кольорів або плакатами із попереджувальними написами.

Всі гідромонітори мають обмежувачі самовільного повороту ствола, гідромонітори управляються дистанційно.

Гідромонітор розташовують від лінії електропередач на відстані не менше подвоєної відстані польоту струменя.

Целюлозні лінії прокладають не ближче 25 м від повітряних ліній й ліній зв'язку.

Під час пуску води ствол гідромонітора направляють у яму. в разі вимушеної зупинки гідромонітора, підключеного до водопроводу, його вихід завжди направляють в безпечне для оточуючих місце. При роботі гідромонітора у темний час доби освітлюються отвори у зоні струменя, робочі майданчики, шлях до засувки перекриття на трубопроводі й засувка.

Кожен гідромонітор має кран для відключення живлячої лінії.

Збірні жолоби землерийних машин закриваються зверху решітками, що запобігає падінню у них людей. Видалення коріння або сторонніх предметів із

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відстійника проводять за допомогою спеціальних пристроїв тільки після зупинки гідромонітора й землевідсмоктувальної станції. Приміщення насосно-відсмоктувальних систем підключаються до місця встановлення гідромоніторів, обладнаних аварійною сигналізацією.

Трубопроводи у кар'єрі необхідно прокладати на підкладках.

У системах землесосів пульпо- й водопроводи обладнані зворотними клапанами.

У приміщеннях насосних станцій вивішуються інструкції із безпечного обслуговування насосних агрегатів, схема трубопроводів й запірної арматури.

Обслуговуючий персонал захищений від шуму й вібрації за допомогою захисних пристроїв (навушники та ін.) й віброізоляційних кабін на гірничих й транспортних машинах.

Санітарно-побутове, медичне обслуговування та громадське харчування

Для санітарно-побутового обслуговування працівників кар'єру передбачено використання адміністративно-побутових приміщень на промисловому майданчику збагачувальної фабрики. у агрокомбінаті є їдальня та вагончик для сушіння робочого одягу.

Медичне обслуговування працівників гірничо-збагачувального комплексу кар'єру №9 надає Іршанська поліклініка.

Підвезення працівників до місця роботи здійснюється службовим транспортом.

В кар'єрі встановлені пересувні туалети із вигрібними ямами (місце розміщення туалетів вказано на кресленнях гірничої частини проекту).

Джерелом господарсько-питного водопостачання є сільський водопровід. Іршанська, вода із якої збирається в спеціальні автоцистерни та при використанні доставляється на кар'єр.

До забруднюючих речовин при видобутку ільменітовмісного піску у кар'єрі відносяться зважені речовини, які виникають при проходженні пульпи через технологічний процес. Пульпа складається із ерзильменітових пісків із

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

домішками глини, гравію та технічної води, яка не містить забруднювачів. На цій підставі речовини, що забруднюють руки та спецодяг, за гігієнічними властивостями відносять до 4 класу безпеки, а виробничі процеси – до груп 1а, 1б, 2а, 2б, 2в.

Прогноз впливу розробки родовища на навколишнє середовище

Під час відкритої розробки Валка-Гацьківського родовища навколишнє середовище зазнає наступних впливів:

- порушення ґрунтово-рослинного шару й цілісності поверхні вибою корисної копалини у контурах кар'єрного поля;
- вирубування лісових масивів в межах відведення земель;
- порушення режиму ґрунтових й поверхневих вод у межах кар'єрного поля;
- зміни геологічного розрізу на рекультивованих площах після його впровадження.

Вивчення природних умов району родовища показує, що його ґрунти є типовими для Українського Полісся, що передбачає невеликі запаси гумусу при незначній (0,2 м) потужності останнього і, як наслідок, низьку продуктивність ріллі. Тому для збереження надземно-рослинного шару (ГРН) необхідно у теплу пору року після закінчення сільськогосподарських робіт проводити випереджаючі гірничо-капітальні (ГКР) та гірничопідготовчі (ГПР) роботи та зберігати ГРЗ на спеціальних полігонах. .

На ділянках, зайнятих лісовими масивами, видалення ГРШ взагалі не має сенсу, оскільки на цих ділянках він ще бідніший і, крім того, змішується із безгумусним шаром при корчуванні пнів. Досвід показує, що після рекультивації зруйнованих видобутком ділянок вони поступово відновлюють свої властивості.

На територіях, запланованих для розробки кар'єрів, практично відсутні поверхневі водойми та водотоки, за винятком невеликих поверхневих

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заболочених територій, які не мають екологічної цінності, оскільки є сезонними резервуарами вологи й не мають істотного впливу на водоносні горизонти.

Порушення режиму ґрунтових вод матиме тимчасовий характер, оскільки відбувається лише під час гірничих робіт на початковій стадії розробки кар'єру й утворений простір заповнюється ґрунтовими та атмосферними водами та проводяться меліоративні роботи, відновлюється рівень ґрунтових вод. . Якщо врахувати, що штучне водосховище неминуче буде споруджуватися на більшій площі, то можна припустити, що локальні точки водозабору (шахтні колодязі) будуть збережені.

Порушення напряму стоку атмосферних вод визначаються розташуванням гірських канав, які у проекті повинні бути спрямовані на збереження існуючого стоку до потоку Іршиця, а після їх засипання при рекультивації створювати ці шляхи виходячи із фактичних оцінки рельєфу, відновленого після гірничих робіт.

Зміна геологічного розрізу у районі робіт відбуватиметься лише за рахунок порушення залягання різновікових та літологічних різновидів як в горизонтальній, так й в вертикальній площинах й не матиме особливих наслідків.

Характеристика підприємства, як джерела забруднення атмосфери

У кар'єрі Валка-Гацківського родовища ільменітоносних пісків передбачається безтранспортна система виїмкових й гірничих робіт з складуванням відходів в видобутому просторі та гідравлічним транспортуванням промислових пісків на збагачувальну фабрику.

У межах санітарно-захисної зони та сіл запиленість та загазованість відсутня. На робочих місцях - екскаватори, гідромонітори - пилозагазованість відсутня, оскільки екскаватори працюють над лініями електропередач. Згідно із вимірюваннями, під час земляних робіт утворюється невелика кількість пилу. При видобутку корисних копалин не спостерігається утворення пилу; рудні піски вологі або повністю покриті водою. Оскільки вологість порід, що розробляються, висока, транспортування рудних пісків на фабрику водним

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспорт й переробка методом гравітаційної сепарації не супроводжуються викидами забруднюючих речовин у атмосферу.

Природна вологість хвостів й рудного піску становить 20-30%, що запобігає пилоутворенню. Категорія родовища порід - I-II, рудних пісків - II-III.

Під час газового різання та зварювання зварювальні станції викидають у атмосферу зварювальний аерозоль, марганець, оксид вуглецю та діоксид азоту.

Враховуючи те, що запропонований кар'єр розташований на значній відстані від промислових підприємств, а у найближчих населених пунктах переважає сільськогосподарське виробництво, оцінка існуючого фону забруднення атмосферного повітря у районі проведення робіт приймається нульовою. Забруднюючі речовини у кількостях, зазначених в таблиці, сприяють забрудненню атмосферного повітря у районі кар'єру.

Результати вимірювань токсичних речовин в викидах зведені у таблицю 3.3.

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати вимірів токсичних речовин

№	Найменування шкідливих речовин	Дизельні		
		Річна кількість палива, т	Коефіцієнт емісії	Викид токсичних речовин, т
1	Окис вуглецю	177,22	0,1 т/т	17,22
2	Вуглеводні	177,22	0,03 т/т	5,32
3	Двоокис азоту	177,22	0,04 т/т	7,10
4	Сажа	177,22	15,5 кг/т	2,75
5	Сірчистий газ	177,22	0,02 т/т	3,51
6	Бенза/пірен	177,22	0,32 р/т	0,000056
	Усього			35,930056

Аварійний викид шкідливих речовин даний розділ не передбачає.

Заходи щодо скорочення викидів шкідливих речовин

Плануються заходи щодо зменшення викидів забруднюючих речовин у атмосферу:

- удосконалення технології видобутку корисних копалин із метою зменшення кількості хвостів, що випадають на поверхню, та скорочення часу перебування хвостосховищ на борту кар'єру шляхом розміщення їх в створеному просторі кар'єру;
- покриття кар'єрних доріг гравієм та відсівом й регулярне зрошення для зменшення викидів пилу під час руху гірничого та транспортного обладнання;
- розташування проммайданчика кар'єру та хвостосховищ за напрямком вітру;
- дотримання розмірів необхідної санітарно-захисної зони 300м.

Заходи із охорони водного басейну при розробці кар'єру

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для захисту підземних й поверхневих вод від забруднення стічними водами цим проектом передбачено:

- ефективне видалення поверхневих вод з прилеглої до кар'єру промислової території із локалізацією їх в зоні невикористовуваного кар'єру;
- раціональна організація складування хвостів в створеному просторі кар'єру із метою мінімального надходження кар'єрних вод;
- влаштування нагірних та дренажних канал для розміщення поверхневих вод в хвостосховищах;
- відсутність скиду шахтних вод в поверхневі водойми.

Заходи щодо зниження рівня іонізуючого випромінювання природних радіонуклідів в будівництві

Валки-Гацківське родовище розсипно-ільменітових пісків лежить в зоні посиленого радіаційного контролю. Відповідно до ДБН В. 1.4-2.01-97 «Система норм й правил зниження рівня іонізуючого випромінювання природних радіонуклідів в будівництві» проектований кар'єр для видобування ільменітових пісків відноситься до й категорії, що передбачає організацію обов'язкового контролю. система. Рудні піски, що містять ільменіт, є сировиною для збагачувальних фабрик й підлягають обов'язковому контролю.

За даними досліджень відділу ядерної хімії центральної заводської лабораторії комбінату, вихід поглиненої дози на поверхні майданчика становить в середньому 14,6 мк/год або 0,13 мкГр/год, що нижче нормативного параметра радіації 0,26 кГр/ год згідно із ДБН В. 1.4-1.01-97.

Цей же показник в відкритій вибоїні на глибині 5-10 м становить 10,2 мкГр/год або 0,09 мкГр/год, що також менше 0,26 мкГр/год. Дослідження показали, що $A_{\text{эф}} = 215-290$ Бк/кг за ефективною питомою активністю відноситься до й класу застосування згідно із ДБН В. 1.4-1.01-97.

При будівництві та експлуатації споруд в кар'єрі необхідно проводити три рівні радіаційного контролю:

- вхідний контроль (ВРК) сировини та будівельних матеріалів, номенклатура яких встановлена ДБН В. 1.4-1.01 -97;

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- контроль в процесі виробництва (РПП) будівельних виробів й конструкцій, зведення об'єкта;
- остаточний огляд готових об'єктів (ОРКО).

Кількість іонізуючого випромінювання не перевищує нормативну, тому проектом не передбачено спеціальних заходів щодо її зниження.

					КГТБ.ДР24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Чисельність робітників й фонд зарплат.

Середньооблікова чисельність кадрових працівників – 82 особи, із них керівників й спеціалістів – 11 осіб.

Розподіл працівників за категоріями та напрямками наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Розподіл працюючих по категоріях

№	Найменування ділянок й відділень	Середня чисельність працюючих чоловік		
		УСЬОГО	у тому числі	
			робітники	керівники й фахівці
1.	Основне виробництво:			
	- розкрив	13	13	-
	- видобуток	11	11	-
	- гідротранспорт	18	18	-
	- хвостове господарство	9	9	-
	РАЗОМ по основному виробництву	51	51	-
2.	Допоміжні ділянки:			
	- ремонтно-монтажна ділянка	17	17	-
	- загальцевий персонал	14	3	11
	РАЗОМ по допоміжних ділянках	31	20	11
	У С Ь О Г О з комплексу	82	71	11

Штатний розпис працівників гірничо-збагачувального комплексу приведений у таблиці 4.2.

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Хілевський С. В.			Економічна частина проекту				Лім.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Шамрай В. І.							н			
Кер.розд.		Шамрай В. І.										
Н. Контр.		Башинський С.І.							«Житомирська політехніка»			
Зав.каф.		Башинський С.І.							184 «Гірництво» ЗРР-20			

Чисельність працівників

№ п/п	Найменування робочих професій	Розряд	Часова тарифна ставка, грн.	Кількість, чол		
				В зміну	За добу	Списочна
Видобування і транспортування рудних пісків, збагачення і ГРП						
1	2	3	4	5	6	7
1	Машиніст екскаватора	в/р	85.3	2	4	9
2	Помічник машиніста екскаватора	5	64.3	2	4	9
3	Гідромоніторщик	4	56.0	1	2	5
4	Машиніст вибійної землесосної установки	4	56.0	1	2	5
5	Машиніст перекачної землесосної установки	4	51.4	1	2	4
6	Електрослюсар черговий	4	56.0	1	2	5
7	Машиніст насосних установок	4	51.4	1	2	4
8	Електромонтер по ремонті і обслуговуванню устаткування	4	51.4	1	3	4
9	Машиніст екскаватора по погрузці концентрату	5	64.3	1	2	4
10	Машиніст бульдозера	5	64.3	2	4	5
11	Гірничоробочий на маркшейдерських і геологічних роботах	3	45.7	1	1	1
	Всього			9	46	55

№ п/п	Найменування робочих професій	Розряд	Часова тарифна ставка, грн.	Кількість, чол		
				В зміну	За добу	Списочна
1	2	3	4	5	6	7
Ремонтно-монтажна група						
1	Слюсар по ремонту обладнання	5	56.0	7	7	7
2	Слюсар по ремонту	4	51.4	2	2	2
3	Електрозварник	5	56.0	1	1	1
4	Електрозварник ручної зварки	6	64.3	1	1	1
5	Електрослюсар по ремонту обладнання	6	64.3	1	1	1
6	Газорізчик	5	56.0	1	1	1
	Всього			13	13	13
Загальноцеховий персонал						
1	Головний інженер	оклад	18340	1	1	1
2	Технолог	оклад	15500	1	1	1
3	Гірничий майстер по підготовці виробництва	оклад	14000	1	1	1
4	Гірничий майстер	оклад	12300	1	2	4
5	Механік	оклад	16250	1	1	1
6	Енергетик	оклад	16250	1	1	1
7	Маркшейдер	оклад	9000	1	1	1
8	Геолог	оклад	9000	1	1	1
9	Комірник	оклад	6160	1	1	1
10	Прибиральник	оклад	6160	1	1	1
11	Кухар	оклад	6160	1	1	1
	Всього			11	12	14
	ВСЬОГО			33	71	82

Таблиця 4.3

Доплати працівників

Найменуван ня робочих професій	Доплати						Місячи- ний фонд заро- бітної плати	Загаль- ний фонд зарпла- ти
	за роботу в нічний час	бри гад ира м, грн.	премії		Інші 15%	Всьо- го доп- лати, грн.		
	40%	150 грн.	%	грн.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Машиніст екскаватора	327,59	-	20	327,509	2455	81045	163709	228375
Помічник машиніста екскаватора	2479	-	20	24709	18509	6111	12345	172215
Гідромо- ніторщик	215,55	-	20	21505	1613	2956	10752	83324
Машиніст вибійної землесос- ної установки	215,5	-	20	21505	1613	2956	10752	83324
Машиніст перекачної землесосної установки	2154	-	20	21504	16104	2365	10752	66660
Електрослюс ар черговий	197,45	-	20	1974	14805	2714	9869	76484
Машиніст насосних установок	197,44	-	20	1974	14804	2171	9869	61187
Електромонт ер по ремонту і обслуговува нню устаткуванн я	-	-	20	1974	14804	13816	9869	53291
Машиніст екскаватора по погрузці концентрату	2474	-	20	24704	18504	2716	12345	76540
Машиніст бульдозера	-	-	20	2264	16803	1183,2	11317	45783
Машиніст бульдозера	-	-	20	2264	16802	788,8	11317	30522

Найменуван ня робочих професій	Доплати					Всього доп- лати, грн.	Місячи- ний фонд заро- бітної плати	Загаль- ний фонд зарпла- ти
	за роботу в нічний час	бри гад ира м, грн. 150 грн.	премії		Інші 15%			
			%	грн.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гірничоробоч ий на маркшейдерс ьких і геологічних роботах	-	-	20	16701	12001	281	8043	10853
Слюсар по ремонт у обладнання	-	150	20	19707	147,807	34636	9856	103628
Слюсар по ремонт у	-	-	20	1813	13602	6346	9064	24474
Електрозварн ик	-	-	20	19701	1478	3448	9856	13304
Електрозварн ик ручної зварки	-	-	20	2264	16801	3944	11317	15254
Електрослюса р по ремонт у обладнання	-	-	20	22801	147101	399	114001	15390
Газорізчик	-	-	20	22801	147101	399	114001	1539
Головний інженер	-	-	20	366,8	275,1	641,9	183401	24760
Технолог	-	-	20	310	225	535	155001	20850
Гірничий майстер по підготовці виробництва	-	-	20	280	210	490	140001	18900
Гірничий майстер	24604	-	20	24604	1845	1722	12300	66420
Механік	-	-	20	325	244	569	1625	21940
Енергетик	-	-	20	325	244	569	1625	21940
Маркшейдер	-	-	20	180	135	315	900	12150
Геолог	-	-	20	180	135	315	900	12150
Комірник	-	-	20	123	924	2156	616	8316
Прибиральни к	-	-	20	123	924	215,6	616	8316
Кухар	-	-	20	123	924	2156	616	8316
Всього	1386205							

Річна виплата заробітної платні

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Зарплата} / \text{рік} = 1386205 \cdot 12 = 16634460 \text{ грн.} \quad (4.1)$$

Відрахування на соціальні заходи:

1. Відрахування на Єдиний соціальний податок - 22%

$$P_{\text{пен}} = 16634460 \cdot 0,32 = 3659581,2 \text{ грн.} \quad (4.2)$$

Амортизаційні підрахунки

Таблиця 4.4.

Амортизаційні підрахунки по будівництву

Назва об'єкту	Років в експлуатації	Група	Балансова вартість	Сума амортизації
Зварювально-токарне приміщення	15	1	201230	13415
Склад ПММ	20	1	814870	40744
Адміністративне приміщення	19	1	1000000	52631
Всього		1	2016100	106790

Таблиця 4.5.

Амортизаційні підрахунки по транспорту

Назва об'єкту	Кількість років в експлуатації	Кількість	Балансова вартість	Сума амортизації
Автомобіль КраЗ – 256 Б	8	2	5638200	704775
Автобус	8	1	1945300	243163
Всього			7583500	947938

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6.

Амортизаційні відрахування по гірничому транспорту

Найменування обладнання	Кількість	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис. грн.	Річна норма амортизації, %	Сума амортизаційних відрахувань, тис.грн.
Екскаватор ЕШ-10/70	2	5000	10000	10	10000
Бульдозер Дет-250	1	2683	2683	24	644
Землесосні установки ГРТ-1600/50	3	3066	9198	24	2207
Гідромонітори ГМД-250	4	1185	474	24	1137
Пункт “Якно”	2	735	147	40	588
Пульпопровід кар’єр-фабрика 480мм -1500м	1	2135	2135	40	854
Водовід кар’єр – фабрика 530мм- 1450м	1	19432	1943	40	777
Водовідливна установка 5Гр-8	2	637	140	40	560
Водовідливна установка 8Гр-8	2	13258	26516	40	1060
Трубоукладач Т-170	1	2125	2125	24	510
Зварювальний апарат	4	113	452	40	180
Всього	-	-	-	-	18519
Невизначені витрати 15%	-	-	-	-	2777
ВСЬОГО					21297

Загальна сума амортизації складає:

$$\text{Амортизація} = 106790 + 947938 + 21297000 = 22351728 \text{ грн.} \quad (4.3)$$

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Матеріальні витрати

Таблиця 4.7.

Потреба й вартість основних та допоміжних матеріалів

Вид матеріалу	Одиниця виміру	Норма витрат	Плановані витрати	Ціна одиниці грн.	Загальна вартість тис. грн.
Стальні канати	м/1000т	0,2	320	950	304
Зуби ковша	т./1000т	0,12	176	6500	1144
Дизельне паливо	л/1000т	75	96,4 т	18	1735
Змащувальні матеріали	л/1000т	5,5	33,0 т	50	1650
Бензин	л		21 т	18	378
Спецодяг	грн/1000т	42,5	5	800	400
					5611
Інші матеріали разового використання		1,5%			84
Матеріали тривалого використання		5%			280
Невраховані матеріали		2,5%			140
Всього					6075

Рекультивация – 3002450грн.

Плата за землю за рік:

$$70600 \cdot 2,54 = 181200 \text{ грн.}$$

Плата за надра.

Геологічні запаси рудних пісків - 4042,2 тис. м³

Збір за надра – 8,6 грн/м³

Плата за надра за весь період

$$4042200 \cdot 8,6 = 34763000 \text{ грн.}$$

Плата за надра за рік $\frac{34763000}{3,42} = 10165000 \text{ грн.}$

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сумарні матеріальні витрати:

$$\text{Матер.витрати} = 6075000 + 3002450 + 181200 + 10165000 = 19423650 \text{ грн.} \quad (4.4)$$

Таблиця 4.8.

Витрати на електроенергію.

Споживачі електроенергії	Кількість споживачів	Витрати електроенергії за місяць	Тариф оплати за 1кВт/год, грн.	Вартість електроенергії за рік
ЕШ-10/70	2	551232	2,8	37042790.4
Землесосні установки	3	333498	2,8	37042790.4
Гідромонітори	4	400195	2,8	53786208
Всього				127871788.8
Невраховані витрати(15% від врахованих)				19180768.32
ВСЬОГО				147052557.1

Собівартість товару

Продуктивність кар'єри:

- по корисних копалинах – 850 тис. м³/рік (при середньому вмісті ільменіту у руді 71,2 кг/м³, продуктивність кар'єру 60520 т/рік);
- з виробництвом 42% товарного концентрату - 25418,4 тонн.

Таблиця 4.9.

Загальні витрати по кар'єру

Показники	Значення в грн
Фонд зарплат	16634460
Загальна вартість всіх відрахувань	3659581
Амортизація	22351728
Матеріальні витрати	19423650
Електроенергія	147052557
Всього	209121976

Собівартість 1 тони концентрату:

$$\text{Собівартість} = \frac{\text{Заг.витрати}}{\text{Од.товару}} = \frac{209121976}{25418,4} = 8227 \text{ грн.} \quad (4.5)$$

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.10.

Цінові показники	Одиниця вимірювання	Ціна в грн.
ільменіт	1 тонна	8650

Дохід від реалізації :

$$\text{Дохід} = \text{К-ть товару} \cdot \text{Ціна товару} = 25418,4 \cdot 8650 = 219869160 \text{ грн.} \quad (4.6)$$

$$\begin{aligned} \text{Виручка} &= \text{Дохід (без ПДВ)} - \text{Заг. витрати} = \\ &= 219869160 - 209121976 = 10747184 \text{ грн.} \end{aligned} \quad (4.7)$$

Рентабельність:

$$\begin{aligned} \text{Рентабельність} &= \frac{\text{Дохід (без ПДВ)} - \text{Заг. витрати}}{\text{Дохід (без ПДВ)}} \cdot 100\% = \\ &= \frac{219869160 - 209121976}{209121976} \cdot 100\% = 5,1\% \end{aligned} \quad (4.8)$$

Підприємство прибуткове.

Таблиця 4.11.

Техніко-економічні показники

Назва показників	Одиниця вимірювання	Величина
Корисні копалини		Ільменіт
Річна продуктивність	т/рік	25418
Режим роботи:		
- робочих днів в рік		330
- робочих змін		3
- тривалість зміни		8
- робочих днів в тиждень		7
Число робітників	чол.	82
Собівартість 1т концентрату	грн.	8227
Загальний рівень рентабельності	%	5,1

Техніко економічні показники після вдосконалення технології

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.12.

Зведені загальні витрати по кар'єру

Показники	Значення до вдосконалення в грн	Значення після вдосконалення в грн
Фонд зарплат	16634460	16634460
Загальна вартість всіх відрахувань	3659581	3659581
Амортизація	22351728	22351728
Матеріальні витрати	19423650	17549119
Електроенергія	147052557	146898294
Всього	209121976	207093182 (- 1%)

Собівартість 1 тони концентрату:

$$\text{Собівартість} = \frac{\text{Заг.витрати}}{\text{Од.товару}} = \frac{207093182}{25418,4} = 8147 \text{ грн.} \quad (4.9)$$

Таблиця 4.13.

Цінові показники	Одиниця вимірювання	Ціна в грн.
ільменіт	1 тонна	8650

Дохід від реалізації :

$$\text{Дохід} = K - \text{ть.товару} \cdot \text{Ціна.товару} = 25418,4 \cdot 8650 = 219869160 \text{ грн.} \quad (4.10)$$

$$\begin{aligned} \text{Виручка} &= \text{Дохід(без.ПДВ)} - \text{Заг.витрати} = \\ &= 219869160 - 207093182 = 12775978 \text{ грн.} \end{aligned} \quad (4.11)$$

Рентабельність:

$$\begin{aligned} \text{Рентабельність} &= \frac{\text{Дохід(без .ПДВ)} - \text{Заг.витрати}}{\text{Дохід(без .ПДВ)}} \cdot 100\% = \\ &= \frac{219869160 - 207093182}{207093182} \cdot 100\% = 6,2\% \end{aligned} \quad (4.12)$$

Підприємство прибуткове.

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.14.

Зведені техніко-економічні показники

Назва показників	Одиниця вимірювання	Величина
Корисні копалини	Ільменіт	Ільменіт
Річна продуктивність, т/рік	25418	25418
Режим роботи:		
- робочих днів в рік	330	330
- робочих змін	3	3
- тривалість зміни	8	8
- робочих днів в тиждень	7	7
Число робітників, чол.	82	82
Собівартість 1т концентрату, грн.	8227	8147
Загальний рівень рентабельності, %	5,1	6,2

					КГТБ.ДР24.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Як відомо, у умовах експлуатації розсипних родовищ, які у свою чергу використовують гідромонітори у вибоях для розмиву гірських порід, існують чотири системи розробки, а саме: зустрічна, наскрізна, бортова та віялова. у результаті проведеного аналізу було визначено, яка із перерахованих систем є найбільш економічною. Критерій оцінки - періодичність зміни системи землесосу та гідромонітора.

Зараз на родовищі використовується система вибійної розробки, яка за допомогою обладнання переміщує зумпф відповідно до руху крокуючого екскаватора.

З метою зменшення частоти нової установки гідравлічного транспортного обладнання, а саме трубопроводів, грязьових трубопроводів, гідромоніторів та обладнання для відсмоктування ґрунту, у роботі пропонується замінити систему розробки родовища із паралельної системи на систему розробки із бічним отвором, яка це змішана система, у якій доступ до гірських порід здійснюється як через паралельні, так й протилежні отвори.

Така система розробки дозволить істотно скоротити витрати часу й коштів на переустановку технологічного обладнання, тим самим підвищивши техніко-економічні показники видобутку ільменітового піску для підприємства.

					КГТБ.ДР24.03.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Хілевський С. В.			Висновки	Лім.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шамрай В. І.				н		
Кер.розд.		Шамрай В. І.						
Н. Контр.		Башинський С.І.						
Зав.каф.		Башинський С.І.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гірничий Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1999. – № 50. – ст. 433.
2. Кодекс України про надра від 27.07.1994 р. № 133/94: станом на 08.12.2015 // Верховна Рада України, 1994. – № 36. – ст. 340.
3. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 р. № 322-VIII: станом на 17.05.2016 // Верховна Рада УРСР, 1971. – № 50. – ст. 375.
4. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI: станом на 10.11.2015 // Верховна Рада України, 2013. – № 34-35. – ст. 458.
5. Земельний Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-XIV: станом на 04.08.2016 // Верховна Рада України, 2002. – № 3-4. – ст. 27.
6. Господарський кодекс України від 16.01.2003 р. № 436-IV: станом на 02.06.2016 // Верховна Рада України, 2003. – № 18, № 19-20, № 21-22. – ст. 144.
7. Цивільний процесуальний кодекс України від 18.03.2004 р. № 1618-IV: станом на 04.02.2016 // Верховна Рада України, 2004. – № 40-41, 42. – ст. 492.
8. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. № 962-IV: станом на 27.06.2015 // Верховна Рада України, 2003. – № 39. – ст. 349.
9. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII // Верховна Рада України, 1991. – № 41. – ст. 546.
10. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. № 2694-XII: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1992. – № 49. – ст. 668.
11. Закон України «Про охорону здоров'я» від 19.11.1992 р. № 2801-XII: станом на 09.04.2015 // Верховна Рада України, 1993. – № 4. – ст. 19.

					КГТБ.ДР24.03.ЛТ.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Хілевський С. В.			Список літератури	Лім.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Шамрай В. І.				н			
Кер.розд.		Шамрай В. І.							
Н. Контр.		Башинський С.І.							
Зав.каф.		Башинський С.І.							
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20			

12. Закон України «Про поводження із вибуховими матеріалами промислового призначення» від 23.12.2004 р. № 2288-IV: станом на 10.11.2015 // Верховна Рада України, 2005. – № 6. – ст. 138.

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. 112.

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. 218.

15. Закон України «Про захист населення й 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. 337.

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. 81.

17. Закон України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 р. № 3353-XII: станом на 23.12.2015 // Верховна Рада України, 1993. – № 31. – ст. 338.

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. 73.

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. 343.

20. Постанова КМУ №956 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 із охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до витрат».

22. Постанова КМУ №442 від 01.08.1992 р. «Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці».

					КГТБ.ДР24.03.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Постанова КМУ №687 від 26.05.2004 р. «Порядок проведення огляду, випробовування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки».

24. Постанова КМУ №1107 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 й 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 й 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 й V категорій складності».

31. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.

32. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва.

33. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці й промислова безпека у будівництві.

34. ДБН А.2.2-1-2003 Склад й зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні й будівництві підприємств, будинків й споруд.

					КГТБ.ДР24.03.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		