

ЗАТ ВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України

29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

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

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

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

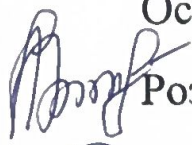
Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Розробка технологічних рішень щодо вдосконалення технології
видобування ільменітової сировини в умовах ТОВ «Валки-Ільменіт»

Виконав: студент 4 курсу,
групи ЗРР-16-1

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

 Розбицький Антон Володимирович
(прізвище та ініціали)

 Керівник: Коробійчук В.В.
(прізвище та ініціали)

 Рецензент: Шамрай В.І.
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2020 р.

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

Інститут, факультет,
відділення:

Гірничо-екологічний факультет

Кафедра: кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф.
Бакка М.Т.

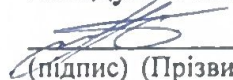
Освітньо-кваліфікаційний
рівень: бакалавр

Спеціальність: 184 «Гірництво»

Освітня програма «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 Башинський С.І.
(підпис) (Прізвище та ініціали)

“06” 04 2020 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Розбицький Антон Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка технологічних рішень щодо вдосконалення технології видобування ільменітової сировини в умовах ТОВ «Валки-Ільменіт»

Керівник роботи д.т.н., проф. Коробійчук В.В.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “06” Квітня 2020 р. № 96 є

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 і календарний план видобувних робіт. Паспорта розкривних та видобувного вибою. Технологічна схема видобування корисної копалини. Електрозабезпечення кар'єра. План рекультивації родовища після розробки. Зведені техніко-економічні показники та схеми ініціювання свердловин.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Коробійчук В.В.	(ke)	
Розділ 1	Коробійчук В.В.	(k)	
Розділ 2	Коробійчук В.В.	(k)	
Розділ 3	Коробійчук В.В.	(ke)	
Розділ 4	Коробійчук В.В.	(ka)	

7. Дата видачі завдання 04.04.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент (підпис) Розбицький А.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи (підпис) Коробійчук В.В.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	7
1.1. Стратиграфія та літологія	7
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	11
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	15
1.4 Межі родовища	18
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	21
2.1. Інформація про підприємство	21
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	26
2.3. Система розробки родовища корисних копалин.....	29
2.3.1. Загальні положення	29
2.3.2. Розкривні роботи	31
2.3.3. Видобувні роботи	33
2.3.4. Відвалоутворення	41
2.3.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	42
2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	49
2.5. Електропостачання кар'єру	55
2.6. Водовідлив	62
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	66
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	78
ВИСНОВКИ	90
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	91

					РРКК.ДР20.47.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Розбицький А.			Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Коробійчук				н		
Кер.розд.		Коробійчук				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

ВСТУП

Відкритий спосіб розробки корисної копалини є найперспективнішим в технологічних, економічних і соціальних відносинах. Завдяки розвиненій індустріальній базі і значним запасам корисної копалини, розташованим близько до денної поверхні, цим способом в даний час здобувається приблизно 3/4 загального об'єму твердої мінеральної сировини, споживаної народним господарством країни. Це стосується руд чорних і кольорових металів, вугілля, гірничо-хімічної сировини, будівельних гірських порід. Прогресивний відкритий спосіб розробки родовищ корисної копалини одержує подальший розвиток при значному поліпшенні економічних показників на основі вдосконалення техніки, технології і організації гірничого виробництва, упровадження передового вітчизняного і зарубіжного досвіду, природоохоронних і ресурсозберігаючих технологій.

На сьогодні гірничодобувна промисловість є базовою галуззю для енергетики, металургії, хімії, будівельної індустрії та інших похідних галузей народного господарства. На території України видобувається переважна більшість існуючих на землі корисних копалин: залізна руда, кам'яне та буре вугілля, марганцеві, титанові, ртутні та уранові руди, кам'яна та калійна солі, сировина для будівельної промисловості, нафта, газ та інші корисні копалини. Обсяг видобування значної частини копалин достатній для забезпечення внутрішніх потреб держави; частину копалин Україна експортує, а деякі з них, зокрема нафту та газ - завозить.

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

					РРКК.ДР20.47.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Розбицький А.			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Коробійчук				н		
Кер.розд.		Коробійчук				«Житомирська політехніка»		
Н. Контр.		Башинський				184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Зав.каф.		Башинський						

Родовище, площа якого становить 3,1 км² (запаси В+С₁), витягнуто в субмеридіальному напрямку на 3850 м при ширині від 100 до 1600м.

Безпосередньо на родовищі ріки й струмки відсутні. Найближча ріка Ірша розташована в 2,5 км на південний схід від південної границі родовища. Ріка зарегульована дамбою, що створила ново-борівське водоймище обсягом близько 0,3 км³, з якого забезпечуються господарсько-питною водою прилеглі населені пункти (Нова борова, Іршанськ), а також лемненський гірничо-збагачувальний комплекс у цілому.

Постачання району електроенергією здійснюється від системи "Житомиренерго", у районі розвідницької лінії № 716 родовище перетинають зближені лінії електропередачі напругою 110 й 35кВ (постачають лемненський рудник) і лінії напругою 6кВ (постачають місцевий ксп). При відпрацьовуванні запасів валки-гацківського родовища вони не переносяться, для них залишається охоронний цілик шириною 100м.

Клімат району помірно-континентальний з нетривалою (3-4 місяця) зимою й теплим літом. Середньорічна температура дорівнює 6,6°С, максимальна холодна -36°С, максимальна тепла (липень) +36°С.

Безморозний період триває 170 - 200 днів у році. Середньорічна кількість опадів 500 – 600 мм, більша частина з яких випадає влітку. Сніг лягає в листопаді-грудні, тане - у березні. Висота сніжного покриву рідко досягає 500 мм. Переважний напрямок вітрів північно-західний. Промерзання ґрунтів у зимовий період на 20 – 50 см.

У сейсмічному відношенні район спокійний.

					РРКК.ДР20.47.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

У геологічній будові родовища беруть участь кристалічні породи нижнього протерозою (основного й кислого складу), каолінова кора вивітрювання по них й осадові відкладення мезо-кайнозою.

Найбільше повно Коростенський комплекс поданий породами основного складу - габро-анортозитами, габроноритами, середньо- і грубозернистими олівіновими габро.

Породи основного складу Коростенського плутону мають яскраво виражену титанову спеціалізацію і є основним джерелом надходження ільменіту для залишкових (елювіальних) і алювіальних розсипних родовищ Волині.

Мезозой -Кайнозой. Кора вивітрювання кристалічних порід

Кора вивітрювання кристалічних порід, як продукт фізико-хімічного вивітрювання, поширена на північно-заході Українського щита й на родовищі дуже широко, перекриваючи практично повсюдно всю територію верстовою різної потужності.

Каоліновий профіль кори вивітрювання подань трьома зонами (униз):

- зона повної каолінізації (каолін первинний);
- зона часткової каолінізації (дресва каолінізована);
- зона вивітрених щільних кристалічних порід.

Дресва каолінізована являє собою в різному ступені каолінізовану породу сірих, світлих, зелених, бурого кольорів, у якій збереглися не що повністю розклалися в процесі фізико-механічного вивітрювання мінерали материнської породи.

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика родовища	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Розбицький А.				н		
Керівник		Коробійчук						
Кер.розд.		Коробійчук				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

Потужність ільменітовмісної кори вивітрювання, тобто продуктів вивітрювання порід основного складу, що містять корисний мінерал у промислових кількостях, варіює від 1,0 до 25,0 м і в цілому трохи вище в північній і південно-західній частинах родовища при середньої – 5,8 м.

Головним й основним рудним мінералом кори вивітрювання є ільменіт. Середній вміст TiO_2 : в ільменіті з кори вивітрювання по групових пробах становить 52,37 %.

Механічний (гранулометричний) склад ільменіту є важливим показником його здатності концентруватися в продукт залежно від методів збагачення. Основна маса ільменіту з кору вивітрювання Валки-Гацківського родовища перебуває в класі 0,1-0,5 мм (76 %) і тільки 5,93 % зерен становлять клас менш 0,1 мм й 18,15 % - клас крупніше 0,5 мм. Середній розмір зерен дорівнює 0,34 мм, у тому числі на клас крупніше 0,3 мм доводити 56,46 %.

Ільменіт з кори вивітрювання характеризується низьким вмістом шкідливих домішок (P_2O_3 - 0,093 %, Cr_2O_3 - 0,016 %) і в сполученні зі сприятливим гранулометричним складом є ідеальною сировиною для одержання якісних титанових пігментів.

Крім двоокису титану ільменіти кору вивітрювання містять у вигляді ізоморфних домішок ванадій (у середньому 0,137 % V_2O_3), ніобій (0,039 % Nb_2O_3), тантал (0,0014 % Ta_2PRO_5) і скандій - 0,006 % (там же).

Мінералогічними аналізами в 36 групових пробах установлені наступні мінерали в кг/м³: сидерит - 17,2, апатит - 5,86, пірит - 3,78, магнетит - 0,24, циркон - 0,22 і у знакових кількостях рутил, дистен, титаномagnetит, лимоніт, ставроліт, турмалін, гранат, епідот.

Мезозой Середня Юра

Збережена частина середньоюрської долини має яскраво виражені пологі борти, складне з виступами й западинами дно, із працею вловлює ухил, що, у північному напрямку.

У літологічному відношенні континентальні (алювіальні й, можливо, озерні) відкладення середньої юри представлені пісками, піщанистими

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вторинними каолінами (делювіального походження) і вуглистими каолінітовими глинами з рослинними залишками й обвуглілою деревиною. Потужність їх змінюється від 1,0 до 10-15 м, причому іноді вся товща складена тільки пісками або тільки вторинними каолінами.

Піски найчастіше присвячені до низів товщі, мають невитриманий гранулометричний склад, кварцові, іноді в базальній частині з домішкою (до 10-15 %) обкатаної кварцової гальки або великого гравію, сірих кольорів, постійно каоліністі в змінному (від 3-5 до 10-15 %) кількості.

Вторинні каоліни й глини залягають на пісках у вигляді лінз і лінзоподібних прошарків, містять дрібні вкраплення ільменіту, кварцу й гідрослюд. Кольори каолінів від попелясто-сірого до чорного. Пластичні, легко розмокають у воді.

Ільменіт юрських відкладень характеризується середніми розмірами, хоча відзначені зерна розміром до 2 мм, вміст двоокису титану в ньому постійно високе (58-67 %).

Нижня крейда

Простежені нижньокрейдові відкладення на відстані близько 5 км при ширині долини від 80 до 800 м і представлені алювіально-делювіальними пісками й вторинними каолінами.

Піски кварцові сірі, білі, іноді за рахунок великої кількості ільменіту - темно-сірі, різнозерністі, часто гравійні з лінзами тонкозернистих. У складі пісків переважають грубі частки (на зерна розміром більше 1,0 мм іноді доводити до 60 %).

Вміст ільменіту по пробах коливається від 10-15 кг/м³ до 150-200 кг/м³ і навіть 500-800 кг/м³. Ільменіт нижньокрейдових відкладень кутастий, напівобкатаний (кількість двоокису титану - 58 - 64 %), а середній розмір зерен дорівнює 0,3 - 0,36 мм.

Кайнозой Палеоген-неогенові відкладення.

Представлено палеоген-неогенові відкладення пісками й вторинними каолінами. Піски - кварцові білі, сірі, ясно-сірі, бурі, кремові, рожево-сірі, унизу прошарками чорні. Гранулометричний склад пісків характеризується високим

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

змістом зерен розміром до 1,0 мм (до 70 %) і незначною кількістю глинистих часток (до 8 %). Вторинні каоліни делювію бурі, сірі, ясно-жовті з домішкою до 40-60 % кварцового піску й гравію.

Потужність палеоген-неогенових відкладень непостійна, обумовлена четвертинним ерозійним врізом і рельєфом древньої долини. У западинах палеорельєфа вона досягає 21,0 - 26,0 м, а при наближенні до сучасних водотоків і на бортах долини зменшується до 0,5 - 2,0 м.

Середній розмір ільменіту не перевищує 0,22 - 0,3 мм, причому в пісках зерна трохи крупніше - близько 70 % перебуває в класі 0,3 мм. Зерна ільменіту обкатані, напівобкатані, іноді кутасті, злам нерівний, блиск металевий. Всі Зміст двоокису титану в ільменіті перебуває на рівні 58-65 %.

Неоген. Міоцен. Сарматський ярус.

Відкладення залягають на палеоген-неогенових утвореннях (на рівні 195 м) і перекриваються моренними суглинками або водно-льодовиковими пісками.

Сарматський ярус подань глинами строкатих розцвічень від бурого, сіркою, червоної до чорної, з бобовинами заліза, дуже щільними суглинками й супісками.

Потужність осадів варіює від 1,0 - 3,0 м до 9,0 - 15,0 м, вміст ільменіту постійно незначне й тільки в одиничних випадках у сильно запісочених утвореннях досягає 70 кг/м³.

Четвертинні відкладення

Піски польово-шпатово-кварцові, несортвані (різнозернисті), у різному ступені глинисті, різнообкатані з незначним вмістом (3-10 кг/м³) ільменіту. Моренні суглинки щільні, бурі породи, іноді із дрібними валунами, щебнями й гравієм кристалічних порід (до 15-20 %), не властивих даної території, практично без рудні. Потужність їх досить постійна й у середньому становить 5,0 м.

Ільменіт у цих осадах, як правило, великий, середній розмір його дорівнює 0,4-0,5 мм, причому в класі крупніше 0,3 мм перебуває 65 %. Вміст двоокису титану в ньому - 49-51 %.

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Морфологія рудного тіла на родовищі має наступні особливості, властиві в тому або іншому ступені й іншим розсипним родовищам даного регіону:

- рудне тіло складене алювіальними пісками й елювіальною корою вивітрювання;

- покрівля сумарного продуктивного шару нерівна, на півночі перебуває на оцінках 196-200 м над рівнем моря, до півдня опускається до 190 м;

- оцінки підосви алювіального продуктивного шару в основній юрській долині порожнього знижуються з півдня на північ від 182 до 174 м, у цьому ж напрямку збільшується

- сумарна потужність покладу від 4-6 м до 20-28 м і знижується гіпсометрична оцінка підосви сумарного продуктивного покладу від 180 до 172 м;

- розподіл ільменіту в товщі рудного шару підліг певній закономірності: нижні частини покладу, складені алювієм, мають більш рівномірний характер оруднення - різниці у вмістах становлять 3-5 разів (від бортового 20 кг/м³ до 80-100 кг/м³);

- в осадовій товщі розподіл концентрацій ільменіту більше складні. Поряд з рівномірним розподілом відзначаються струмені, прошаруй, слойки й кишені, збагачені ільменітом в 5-10 разів;

- характерною закономірністю алювіального покладу є закономірне зниження змістів нагору по розрізі від балансових до забалансових руд і практично порожніх порід, а також зменшення концентрацій у поперечному перерізі від центра долини до її бортів.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Неглибоке залягання корисної копалини (середня виймальна потужність становить 19,0 м), пухкий склад порід що складають розсип й їх досить гарна екскавуємість і розмиваємість припускають застосування відкритого способу розробки Валки-Гацківського родовища ільменіту з використанням традиційного для Іршанського ГЗКа екскаваторно-гідравлічного способу.

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найбільш важливі параметри родовища в узагальненому виді приводяться в 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. B+C ₁	33,0	7,9	9,4
Кора вивітрювання кат. B+C ₁	39,0	5,8	3,4
Середнє в контурі родовища	36,0	9,8	9,2

Продуктивними відкладеннями є рудні піски (59 %) і первинні каоліни (41 %).

Розкривні породи представлені пісками, супісками, суглинками в співвідношенні піщаних і зв'язних порід 1:3:1, а відношення літологічного складу порід в % наступне:

- піски, супіски сучасні - 6,1;
- суглинки моренні, піски водно-льодовикові - 22,5;
- глина - 2,4;
- пісок дочетвертинний - 27,7;
- каолін вторинний - 6,6;
- кора вивітрювання - 34,7;

Мінеральний і гранулометричний склад сировини

Результати дослідження всіх проб показують, що по мінеральному складі алювіальні піски й кора вивітрювання близькі, істотні розходження мають місце лише в змісті піскової і глинистої фракцій. В алювіальних рудах зміст зернистої фракції коливається в межах 82,8 - 93,7 %, глинистої - 6,3 - 17,2 %. У корі

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вивітрювання відзначається практично зворотна залежність: глинистої фракції - 66,7 - 86,7 %, зернистої 13,3 - 33,3 %.

У зв'язку з різним ступенем змінності спостерігаються закономірні розходження в хімічному складі, щільності, магнітних властивостях ільменіту. Ільменіт алювію містить від 57,4 до 66,8 % двоокису титану (TiO_2); 2,53 - 17,54 % FeO ; 22,2 - 29,3 % Fe_2O_3 й 0,13 - 0,20 % P_2O_5 . Ільменіт з кору вивітрювання 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 вказує на клас крупності 1,0 мм - 0,05 мм (74,9 - 85,3 %). У цьому класі зосереджені весь ільменіт й 88,95 - 93,0 % TiO_2 .

У пробах кору вивітрювання - на клас крупності - 1,0 - 0,05 мм доводить всього 12,54 - 21,2 % матеріалу й розподілено 84,7 - 86,9 % Ti_2 . У цьому інтервалі зернистий матеріал розподіляється рівномірно, ільменіт присвячений переважно до фракції 1,0 мм. Великий ільменіт (1,0 мм) становить усього 0,05 - 5,1 %.

Якість корисної копалини

Основним рудним мінералом розсипу являється ільменіт. Основна маса ільменіту з кори вивітрювання Валки- Гацківського родовища належить до класу 0,1- 0,5 мм (76%) і лише 5,93% зерен приходить на клас менше 0,1 мм і 18-15%- на клас крупніше 0,5 мм. Середній розмір зерен становить 0,34 мм, в тому числі на клас крупніше 0,3 мм приходить 56,46 %.

Ільменіт кори вивітрювання містить 51,3 - 54,2 % TiO_2 і характеризується низьким вмістом шкідливих домішок (P_2O_5 - 0,093 %, Cr_2O_3 - 0.016 %). Мінералогічними аналізами в 36 пробах для кори вивітрювання всього родовища встановленні наступні мінерали: сидерит, апатит, пірит, магнетит, циркон. І в знаковій кількості: рутил, дістен, титаномagnetит, лімоніт, ставроліт, турмалін, гранат, епідот.

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивні піски родовища мають невитриманий гранулометричний склад; кварцеві, деколи в базальній частині з домішками кварцової гальки або крупного гравію (до 10- 15 %), сірого кольору, постійно каолінисті в змінній (від 3-5 до 10-15 %) кількості. Колір пісків сірий, темно – сірий, бурий - внаслідок озалізнення.

Ільменіт алювію містить від 57,4 до 66,8 % двоокису титану (TiO_2). За даними шліхів 62-х групових проб для ільменітоносної товщі родовища характерні наступні попутні і акцесорні мінерали: циркон, рутил, апатит, пірит, сидерит, піроксен, слюда, лімоніт, дістен, ставроліт, турмалін, гранат, магнетит і в знаковій кількості - епідот, хлорит, титаномagnetит.

Вміст сидериту в чорновому концентраті очікується 3,0 %, тільки у окремих періодах 5-8 %.

Ільменіт, у запланованих до видобутку пісках, змінений. Вміст TiO_2 у ільменіті коливається від 50,5 % до 62,3 %, а в середньому по року становить – 53,1 %.

Таблиця 1.2

Таблиця прогнозованого хімічного складу ільменіту

Період		Масова доля домішок в ільменіті , %				
		TiO_2	FeO	Fe_2O_3	P_2O_5	Cr_2O_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		53,1	11,25	21,7	0,208	0,035

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обсяг переробки промислових пісків очікується в кількості 850 тис.м³.

Згідно плану виробництва передбачається випустити 25418,4 т товарного (42 %) ільменітового концентрату.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Валки-Гацківське родовище розташоване в північно-західній частині УЩ. Південний борт родовища примикає до р. Верхнього Іршиця. Відстань до Новоборівського водоймища, розташованого на ріці Ірші - 2,8 км.

Довжина р. В. Іршиця - 28 км/площа водозбору становить 135 км². Плин ріки спокійне. Ширина русла в межень у районі с. Гацківка не перевищує 1,5-3,0 м, а в паводок досягає 8–10 м. Глибина в межень становить 0,1-0,5 м, у паводок - 1,0-2,0 м. Швидкість бігу води в ріці змінюється від 0,15 до 0,25 м/с. По даним одиничних вимірів витрата ріки в меженний період склав у районі с. Ягоденка - 0,03 м³/с.

Ріка В. Іршиця в 4,5 км нижче за течією впадає в р. Іршу. Довжина р. Ірши – 108 км, площа водозбору становить 2600 км². Плин ріки спокійне. Ширина ріки в межень у с. Шершні не перевищує 8-12 м, а в паводок досягає 25 м і більше. При цьому глибина її змінюється від 0,2 до 1,5-3,0 м.

Відповідно до геологічної будови й гідрогеологічних особливостей району в межах Валкі-Гацківського родовища виділяються наступні водоносні горизонти й комплекси:

1. Водоносний горизонт у сучасних алювіальних, делювіальних відкладеннях, що розвинений у долині ріки Верхня Іршиця і її припливів.

Води присвячені до тонкоперешаровуючихся пісків різної зернистості (від дрібно- до різнозернистих) і супіскам. Потужність водомістких відкладень змінюється від 0,5 до 5,0 м, становлячи в середньому 1,4 м.

Горизонт безнапірний. Рівень води в шпарах устанавлюється на глибинах 0,3-0,9 м від поверхні землі. Залягає водоносний горизонт на середньочетвертинних відкладеннях. Живлення горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Водонесний горизонт у верхньочетвертинних алювіальних відкладеннях першої надзапавної тераси ріки Верхня Іршиця має обмежене поширення й залягає на розмитій поверхні корі вивітрювання й водно-льодовикових відкладень.

Води присвячені до утворень першої надзапавної тераси ріки В. Іршиці, дрібно- та середньозернистим помірковано глинистим піскам і шаруватим алевритам.

Потужність водомістких відкладень змінюється від 0,8 м до 6,5 м, становлячи в середньому 0,2 м.

Горизонт безнапірний. Має гідравлічний взаємозв'язок з нижче- і вищележачими водонесними горизонтами. Живлення горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, шпарами не випробуваний.

3. Водонесний комплекс у середньочетвертинних водно-льодовикових і льодовикових відкладеннях. Має середньочетвертинних широке поширення.

Води присвячені до різнозернистих пісків і шаруватим супіскам. Потужність водомістких відкладень змінюється від 0,5 до 5,5 м і при середньої 0,8 м.

Горизонт напірно-безнапірний. Напір створюється моренними суглинками, розвиненими майже повсюдно на родовищі. Потужність моренних суглинків не перевищує 8 м, становлячи в середньому 3,8 м.

По хімічному складі води прісні, з мінералізацією від 56 до 271,8 мг/дм³.

Водонесний комплекс середньочетвертинних водо- льодовикових і льодовикових відкладень гідравлічно пов'язаний з нижче лежачими водонесними горизонтами. Живлення його відбувається переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

4. Води спорадичного поширення у відкладеннях міоцену-пліоцену мають досить обмежене поширення й негативний вплив на обводнювання родовища не роблять. Води присвячені до лінз і прошарків різнозернистих сильно глинистих, іноді каолінистих пісків і супісків, ув'язнених в "строкатих" глинах. Потужності

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

товщі змінюється від 0,9 м до 5,0 м при середньої 0,1 м. Має місце гідравлічний зв'язок з вище й нижче лежачими об'єктами.

5. Водонасний горизонт у нерозчленованих відкладеннях палеоген-неогену. Має порівняно широке поширення у вигляді більших, збережених від розмиву, площ.

Потужність водомістких відкладень коливається від 1,0 м до 18,5 м, становлячи в середньому по родовищу 4,8 м.

Водонасний горизонт напірно - безнапірний. Горизонт гідравлічно пов'язаний з вище лежачими водонасними горизонтами.

Живлення відбувається переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

6. Водонасний горизонт у нерозчленованих середньоюрських - нижньокрейдових відкладеннях має майданне поширення в межах балансових запасів Валкі-Гацківського родовища в долиноподібному зниженні. Води присвячені до різнозернистим, іноді зі значною домішкою гравійного й мілкогалечного матеріалу піскам, часто каоліністим.

Потужність водомістких відкладень змінюється від 0,5 м до 24,9 м, становлячи в середньому по родовищу 2,6 м.

7. Підземні води зони вивітрювання й тріщинуватості кристалічних порід мають повсюдне поширення.

У межах родовища первинні каоліни будуть розроблятися на середню глибину 4,0 м.

Водовміщуючими породами є тріщинуваті габро й габро-анортозити, а також продукти їхнього руйнування. Відносно водонасиченою є дресва.

Глибина залягання рівня тріщинних вод у межах родовища становить від 0,7 до 8,4 м від поверхні землі. Води напірні. Величина напору становить 15,9-29,4 м.

Живлення водонасного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і перетікання з вище лежачих водонасних об'єктів.

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По даним радіо-гідрологічного випробування зміст урані, радію, радону не перевищує максимально допустимих концентрацій.

1.4 Межі родовища

Постійні кондиції для підрахунку запасів ільменіту Валки-Гацківського родовища затверджені Державною комісією із запасів корисних копалин при Державному комітеті з геології й використанню надр України 20 січня 1998 році протоколом № 451.

Затверджені кондиції передбачають наступні параметри:

Для балансових запасів:

- бортовий вміст ільменіту в пробі для оконтурювання корисної копалини по потужності в алювіальних пісках - 15 кг/м^3 , у корі вивітрювання - 20 кг/м^3 ;
- максимальна припустима потужність прошарків порожніх порід і некондиційних руд, що включають у підрахунок запасів - 2 м;
- максимальна припустима потужність сумарного рудного перетинання, що включає в підрахунок запасів - 2 м. При потужності сумарного перетинання менш 2м керуватися мінімальним лінійним запасом - 40 кг/м^3 ;
- мінімальний промисловий вміст у підрахунку блоці $42,6 + 2,11 \times \text{ДО}$, де ДО - відношення обсягу розкритих порід до обсягу рудного шару в блоці;
- для випрямлення контурів підрахункового блоку допускається виключення з підрахунку запасів крайніх рудних перетинань зі вмістом ільменіту вище бортового, але нижче мінімально промислового;
- підрахунок запасів виконується роздільно для алювію й кори вивітрювання по всій площі родовища в контурах рудного покладу доступної для відпрацьовування відкритим способом;
- максимальні запаси руди у підрахунковому блоці обмежується річним обсягом видобутку (1200 тис. м^3).

Для забалансових запасів:

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- бортовий вміст ільменіту в пробі для оконтурювання рудного тіла по потужності - 10 кг/м³;

- максимальна потужність порожніх прошарків і мінімальна потужність рудних перетинань – 2 м;

-в обсязі балансових запасів ільменіту підрахувати запаси попутних компонентів - ванадію й скандію.

Кількість запасів, їхній розподіл по категоріях, гірничотехнічні умови, рядка відпрацьовування й інші дані в порівнянні з ТЕО постійних кондицій наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

Кількість запасів

№ п. п.	Показники	Одиниця вимірюва- ння	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

					РРКК.ДР20.47.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Валки-Гацківське алювіально-елювіальне розсипне родовище ільменіту являє собою єдине рудне тіло шароподібної форми, вивчене шпарами по мережі 100 x 40 м для запасів категорії В і 100 x 80 м для запасів категорії С₁.

Гірничотехнічні умови вивчені для використання системи відкритої розробки. Потужність розкривних піщано-глинистих порід у середньому по родовищу на запасах категорій В і С₁ дорівнює 9,2 м, сумарна потужність продуктивного шару - 9,8 м.

Співвідношення потужності розкриву до потужності кулі становить 0,94.

Крім промислових запасів на флангах родовища розвідані балансові руди категорії С₂ у кількості 10,67 млн. м³, що дають у перспективі можливість продовжити термін служби підприємства, а також забалансові запаси категорій С₁ і С₂, які можуть бути використані на стадії згасання роботи підприємства.

					РРКК.ДР20.47.01.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 розміщене у Хорошівському і частково (18 % території) в Коростенському районах Житомирської області України.

Родовище, площа якого становить 533 га (запаси В+С₁) видовжене в субмеридіональному напрямку на 3850 м. при ширині від 100 до 1600 м.

Сучасний рельєф поверхні родовища являє собою злегка пагористу рівнину моренно - зандрового типу з перепадом висот з півночі на південь на 20 м. з відмітками поверхні відповідно 210 і 190 м. над рівнем моря. 45% поверхні родовища (141 га) зайнято орними землями. Орні землі піщані, вбогі по гумусу і тому малопродуктивні, потребують для вирощування сільськогосподарських культур потужного підживлення мінеральними і органічними добривами. 7% поверхні (22 га) зайнято пасовищами для випасу худоби. 40% території (близько 130 га) використані під насаджування хвойних (сосна) дерев і дикорослих листвяних (береза, вільха, дуб) лісів.

Безпосередньо на родовищі ріки й струмки відсутні. Найближча ріка Ірша розташована в 2,5 км на південний схід від південної границі родовища. Ріка зарегульована дамбою, що створила Ново-Борівське водоймище обсягом близько 0,3км³, з якого забезпечуються господарсько-питною водою прилеглі населені пункти (Нова Кабана, Іршанськ), а також Лемненський гірничо-збагачувальний комплекс у цілому. У районі західних закінчень розвідницьких ліній №715-716 перебуває велике болото Шевченківське, котре розташовується за межами балансових запасів ільменіту.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Технологія розробки	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Розбицький А.				н		
Керівник		Коробійчук						
Кер.розд.		Коробійчук				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

На півдні родовища через с. Гацківку проходить шосе із бруковим (місцями асфальтним покриттям), що з'єднує родовище з асфальтованою автодорогою, що з'єднує м. Житомир з м. Коростенем й іде далі на північ у Білорусію й Росію.

На півночі родовища через с. Гацківку проходить шосе з кам'яним (місцями асфальтовим) покриттям, яке з'єднує родовище з асфальтованою автодорогою, що з'єднує м. Житомир з м. Коростень і проходить далі на північ в Білорусію і Росію.

Відстань від родовища до найближчої залізничної станції Нова Борова (Південно - Західна з.д.) становить по прямій - 5 км. і по дорозі - 12 км; до центрального проммайданчика Іршанського ГЗК смт. Іршанськ – 22 км.

Клімат району помірно-континентальний з нетривалою (3-4 місяця) зимою й теплим літом. Середньорічна температура дорівнює 6,6°C, максимальна холодна - 36°C, максимальна тепла (липень) +36°C.

Безморозний період триває 170 - 200 днів у році. Середньорічна кількість опадів 500 – 600 мм, більша частина з яких випадає влітку. Сніг лягає в листопаді-грудні, тоне - у березні. Висота сніжного покриву рідко досягає 500 мм, становлячи найчастіше 10-20 днів. Переважний напрямок вітрів північно-західне. Промерзання ґрунтів у зимовий період на 20 - 50 днів.

У сейсмічному відношенні район спокійний. Робочою чинністю для будь-якого виду будівництва район забезпечений з надлишком.

Енергозабезпечення району здійснюється від системи «Житомиренерго», в районі розвідувальної лінії №716 родовище перетинають зближенні лінії електропередачі напругою 110 і 35 кВ (забезпечують Лемненський рудник) і лінії 6 кВ (забезпечують місцевий КСП).

Добуті піски подаються гідротранспортом на збагачувальну фабрику, розташовану на проммайданчику кар'єру.

Чорновий концентрат перевозиться автотранспортом на фабрику №3 Лемненського рудника.

Згідно гірничотехнічних умов розробка Валки-Гацківського родовища буде здійснюватися відкритим способом подачі рудних пісків із кар'єру

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гідротранспортом у три етапи. На 1-му етапі піски гідротранспортом доставлялись на діючу збагачувальну фабрику № 3 Лемненського рудника, що розташована на відстані 4-6 км від проектного кар'єру. На 2-му етапі в період розробки кар'єру 1-ї черги була збудована фабрика первинного збагачення на борті кар'єру. Доведення концентрату до товарного здійснюється на збагачувальній фабриці. Хвости або промпродукт у цей період складували у вироблений простір кар'єру 1-ї черги.

Кар'єр буде працювати в комплексі зі зворотним водопостачанням, головним об'єктом якого є хвостосховище, куди подається проміжний продукт після збагачення за допомогою напірного гідротранспорту. Після процесу освітлення вода з хвостосховища подається напірним водоводом у кар'єр на гідромонітори.

У зв'язку з мінімальним відводом земель під гірничі роботи, укладання розкривних порід на неробочий борт кар'єра не проводиться, що обумовлює розміщення порід або відразу у вироблений простір кар'єру при наявності цього простору, або проводиться укладання розкривних порід на робочий борт кар'єру з наступною пере екскавацією їх у виробку.

На видобувних роботах використовується екскаваторно-гідравлічний спосіб відробітку із застосуванням екскаватора ЕШ-10/70 і землесосних установок.

Для забезпечення первинної дезінтеграції використовуються гідромонітори, які забезпечують кар'єрний водовідлив.

Характерною рисою гірничотехнічних умов є обводнення ділянки, особливо в нижній частині відкладень.

Через наявність підстилкового водоупору у вигляді глинисто-каолінового прошарку порід у підшві, поверхня Валки-Гацківського родовища в більшості випадків заболочена, що негативно впливає на роботі розкривного устаткування. Характер порід, що відрізняються вологоємністю й невеликими коефіцієнтами фільтрації, і нерівний ґрунт не забезпечують досягнення повного осушення підшви кар'єру навіть при що намічаються в дійсній роботі заходах щодо осушення кар'єру.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виходячи з вищевикладеного, при проведенні розкривних і видобувних робіт цілком відсутнє пиління по площі кар'єру й обводнених відвалів.

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

Відходами виробництва на кар'єрі є породи м'якої і скельної вскриші, що укладаються у вироблений простір, що передбачено технологією відробітку родовища. Середньорічний обсяг розкривних порід по кар'єру складає 2218 тис. м³.

Режим роботи кар'єру подано у таблиці 2.1.

Радіаційна гігієнічна оцінка сировини сприятлива. Породи, що переробляються на кар'єрі й збагачувальній фабриці, належати до 1 класу (20-40 мкр/рік) по радіоактивності, їхнє використання не обмежене, а розробка кар'єру не викликає збільшення радіаційного фону району робіт.

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 "Норм технологічного проектування підприємств кольорової металургії при розробці родовищ відкритим способом" з урахуванням роботи збагачувальної фабрики й практики роботи діючих кар'єрів:

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- кількість робочих днів у році - 330;
- кількість робочих днів у тиждень - 7;
- кількість робочих змін у добу - 3;
- тривалість робочої зміни, часів - 8.

Продуктивність кар'єру по гірничій масі наведена в 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

На ділянці пробурено 765 шпар, з яких 514 увійшло в контур підрахунку балансових запасів. Загальний об'єм буравлення цих шпар 12470 шт, у тому числі 8480 шт пройдено по продуктивному шарі. Середня глибина розвідницьких шпар 16,3 м, у тому числі в контурі підрахунку запасів 16,5 м.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

Розкриття кар'єрного поля є однією з найскладніших задач відкритої розробки родовищ, від правильного рішення якої в значній мірі залежать техніко-економічні показники роботи кар'єру. При обґрунтуванні способу розкриття керуються наступними міркуваннями: прийнятий спосіб повинен забезпечити мінімальні витрати на транспортування розкривних і корисних копалин, мінімальний об'єм гірничо-капітальних робіт і раціональний розподіл об'ємів розкривних порід за весь термін відробітку кар'єрного поля (максимальний об'єм розкривних робіт повинен виконуватися, як правило, в пізніші роки). При зіставленні декількох варіантів способів розкриття оптимальний варіант визначається мінімумом витрат на будівництво кар'єру і на його експлуатацію в початковий період (у перші 10-15 років).

Обсяг гірничопідготовчих робіт на кар'єр на всіх етапах розробки визначений у розмірі 48070,45 тис. м³ з врахуванням додаткової переєкскавації (перевалки) порід, зв'язаної з наступними технологічними вимогами:

- мінімальними параметрами розкривних і добувних гірничих виробок, урахуванням розміщення в них основного гірничо-транспортного устаткування при прийнятій у дійсному проекті системі розробки;

- можливостями використання виробленого простору кар'єру 1-го етапу як ємність для укладання порід розкриву (внутрішнє відвалоутворення) і хвостів майбутньої збагачувальної фабрики первинного збагачення, що перебуває на неробочому борті кар'єру, при відпрацьовуванні 2-го етапу кар'єру, а виробленого простору 2-го й 3-го етапів - для укладання порожніх порід при відпрацьовуванні 3-го етапу ;

- необхідністю забезпечення мінімального відчуження земельних угідь під відвали й сховища хвостів.

Відповідно до "Норм технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки" (1986), змінна продуктивність

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

крокуючого екскаватора-драглайна ЕШ-10/70 при розробці пухких порід становить:

- у цілині - 3100 м³ у зміну;
- у відвал - 3400 м³ у зміну.

Виходячи із середньої змінної продуктивності 3250 м³, зазначеної вище екскаватор може забезпечити виконання розрахункових обсягу рівного 9750 м³ у добу. За розрахунковим даними максимальний добовий обсяг на 2 екскаватори становить 12654 м³ гірської маси, тому що відповідно до прийнятого в дійсному проекті технології ведення робіт у проекті приймається 2 екскаватори, один із яких забезпечує розкривні роботи, а другий - добувні. Продуктивність кар'єру по гірській масі наведена в таблиці 2.3:

Таблиця 2.3.

Продуктивність кар'єру по гірській масі

Найменування показників	Одиниця виміру	1-ий етап	2-ий етап	3-ій 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 в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

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	-

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

2.3.1. Загальні положення

З обліком гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов відпрацьовування Валки-Гацківського родовища, виходячи з досвіду тривалої експлуатації кар'єрів на розсипних родовищах Іршанського ГЗК, у дійсному проекті прийнята безтранспортна система розробки із кратною перевалкою розкривних порід у вироблений простір кар'єру й гідротранспортом руди на збагачувальну фабрику.

До основних параметрів прийнятої системи розробки відносяться: ширина розкривної й добувної заходок екскаваторів, висота розкривного й добувного уступів і кути їхніх укосів на робочих і неробочих бортах, ширина запобіжних берм. Усереднені параметри системи розробки наведені в 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

На добувних роботах використовується екскаваторно-гідравлічний спосіб розробки рудних пісків із застосуванням у якості основного добувного

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

устаткування крокуючого екскаватора-драглайна, гідромоніторів і землесосних установок.

Прийнята система розробки з використанням засобів гідромеханізації, в умовах Валки-Гацківського родовища є найбільш раціональною, тому що родовище значно обводнене й не витримано по геологічних параметрах, що пов'язане із частими коливаннями потужностей порід розкриву й корисної копалини. Ця система має ряд важливих переваг у порівнянні з іншими, а саме:

- забезпечує при відпрацьовуванні родовища досить високу повноту виїмки корисної копалини (величина втрат 6,2 %);
- при будь-яких погодних умовах дозволяє організувати розкривні й добувні роботи з найбільшою ефективністю;
- забезпечує додаткову дезінтеграцію рудних пісків під час розмиву їх гідромоніторами й при русі пульпи до збагачувальної фабрики в трубопроводі;
- спрощує процес гірничотехнічної рекультивації порушених гірничими роботами земель, тому що при даній системі розкривні породи, а потім і хвости збагачення укладаються у вироблений простір кар'єру, що скорочує обсяги екскаваторних і бульдозерних робіт і поліпшує планувальні роботи на площах, які рекультивуються.

Прийнята система розробки має ряд недоліків (більша енергоємність гірничого й транспортного устаткування, складна й громіздка система оборотного водопостачання із застосуванням великої кількості труб й ін.). Однак ці недоліки не переважають над позитивними факторами, у зв'язку із чим, екскаваторно-гідравлічний спосіб одержавши широке поширення на кар'єрах з аналогічними гірничо-геологічними та гірничотехнічними умовами.

Основним питанням, пов'язаним з уведенням в експлуатацію Валки-Гацківського родовища, є питання розміщення відвальних хвостів знову споруджуваної на об'єкті фабрики первинного збагачення, тому що на родовищі земельний відвід під хвостосховище не виділений.

Це питання на 1-ому етапі відпрацьовування кар'єру може бути вирішений тільки за рахунок ємностей існуючих хвостосховищ № 3 й 4, які використовуються

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

за договором з Іршанським ГЗК. Надалі, на 2-ому й 3-му етапах відпрацьовування кар'єру й наявності збагачувальної фабрики на борті кар'єру, у якості хвостосховища буде використана ємність кар'єру 1-го етапу (Північна ділянка), а потім у міру відпрацьовування родовища під хвостосховища будуть використані ємності у виробленому просторі кар'єрів 2-го й 3-го етапів.

Тому, гірничо-капітальні роботи з кар'єру 1-го етапу намічається проводити на виймальній фігурі 1 у північній частині Валки-Гацківського родовища ільменіту з наступним переходом на відпрацьовування фігур 2-5.

Календарні плани добувних і гірничопідготовчих робіт відповідно до намічуваних етапів відпрацьовування по Валки-Гацківському родовищу наведені на плакатах.

2.3.2. Розкривні роботи

Безтранспортна система набула широке поширення при розробці горизонтальних і слабо похилих родовищ. Область її застосування, як правило, обмежується пластами і покладами потужністю до 30м при горизонтальному, слабпохилому, пологому заляганні або похилому до 10-15° і потужності розкриву до 40-45 м.

Досвід застосування безтранспортної системи показує, що при певному устаткуванні ефективність технологічної схеми істотно змінюється залежно від розташування екскаваторів і параметрів системи розробки. Встановлення раціональних параметрів є вельми складною задачею. При цьому необхідно враховувати велику кількість чинників: гірничотехнічні умови залягання родовища (кути укосів уступів і відвалів, потужність пласта корисних копалин і розкривних порід і ін.), параметри і продуктивність екскаваторів і взаємозв'язок елементів системи розробки (висота розкривного уступу і ширина заходки, висота первинного і основного відвалів, висота нижнього і верхнього підуступів і т. д.).

Розкривні роботи на кар'єрі проводяться по безтранспортній системі розробки екскаваторами-драглайнами ЕШ-10/70 при ширині підготовлюваної

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ними добувної заходки рівної 100 м. Дана ширина добувної заходки є мінімальною за умовами ведення добувних робіт екскаватором-драглайном і порівняно більших потужностей рудного шару (більше 15 м). При потужностях корисної копалини менш 15 м ширина добувної заходки збільшується до 110-115 м. При цьому забезпечуються найменші обсяги переекскавації розкривних порід при їхньому укладанні у вироблений простір або на робочий борт кар'єру.

У зв'язку з мінімальним відводом земель під гірські роботи, укладання розкривних порід на неробочий борт кар'єру не провадяться, що визначає розміщення порід розкриву або відразу у вироблений простір кар'єру, за умови наявності цього простору, або провадити укладання розкривних порід спочатку на робочий борт кар'єру з наступною переекскавацією їх у виробки. Тому дуже важливо мінімізувати обсяги переекскавації, для чого розкрій кар'єрного поля в проекті розглядалася в декількох можливих варіантах й обраний найбільш раціональний варіант. Необхідно відзначити, що на вибір варіанта розкрою вплинуло й положення ємностей для складування хвостів збагачувальної фабрики первинного збагачення.

Середній розрахунковий річний обсяг розкривних робіт у ціліні становить по кар'єрі 1232,2 тис. м³, а з переекскавацією - 2218,0 тис. м³. Розрахункові річні обсяги відповідають нормативній продуктивності екскаватора ЕШ-10/70.

Розрахунок екскаваторного устаткування

Продуктивність драглайнов:

Теоретична продуктивність драглайна 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

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 * E}{t_{\text{ц}}} * K_{\text{с}} = \frac{3600 * 10}{62} * 0.86 = 499.35 \text{ м}^3 / \text{год} \quad (2.2)$$

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де κ_n – коефіцієнт наповнення ковша; κ_p – коефіцієнт спущення породи в ковші; κ_e – коефіцієнт екскавації, характеризуючий сукупний вплив властивостей порід на продуктивність екскаваторів, $\kappa_e = \kappa_n / \kappa_p$

Експлуатаційна продуктивність:

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

2.3.3. Видобувні роботи

Видобувні роботи проводяться екскаваторно-гідравлічним способом з розмивом попередньо розпушених екскаватором ЕШ-10/70 рудних пісків гідромоніторами. Відповідно до технології розкривних робіт, екскаватором ЕШ-10/70 підготовлюється добувний уступ із шириною робочої площадки (або добувної заходки) 100-115 м, на якій розташовується добувний екскаватор ЕШ-10/70 і забійна ґрунтова насосна (землесосна) установка й гідромонітори для розмиву рудних пісків.

По довжині фронту добувної заходки уступ розбивається на добувні блоки довжиною 160 м, на кожному з яких у процесі просування фронту встановлюється забійна установка й прийомний зумпф. Мінімальна відстань між зумпфами (забійними установками) прийнято рівним трьом радіусам черпання добувного екскаватора ЕШ-10/70 (65 м), що визначає роботу останнього з переєкскавацією рудних пісків ($\kappa_{пер}=1,3$). При встановленій завданням на проектування річної продуктивності кар'єру по видобутку рудних пісків 850 тис. м³, обсяг робіт для екскаватора ЕШ-10/70 з урахуванням перевалки рудних пісків складі:

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

що не перевищує його нормативну продуктивність.

З урахуванням забезпечення виробничої потужності кар'єру по рудних пісках в обсязі 850 тис. м³ приймаються:

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- на розмиві ільменітовмісних пісків - гідромонітори;
 - на транспортуванні рудних пісків - землесосні установки із ґрунтонасосами ГрАТ-1600/50.

У вибоях установлюється по три - чотири гідромонітора на шарнірно-поворотних водоводах, що забезпечує можливість організації робіт, як зустрічним, так і попутно-бічним вибоями.

При прийнятій у проекті ширині добувної заходки рівної 100-115 м, довжині блоку 160 м і середньої потужності рудних пісків 10,5 м обсяг руд у блоці з урахуванням проектного кута укосу добувного уступу - 30° складає 207150 м³, що забезпечує роботу кар'єру протягом - 1,9 місяця. Кількість пересувок землесосних установок у рік - 6.

У вибої землесосної установки монтуються гідромонітори з дистанційним керуванням. Прийнятий діаметр змінних насадок гідромонітора 80мм. Гідромоніторами провадиться розмив рудних пісків у навалі, створюваному добувним екскаватором, що перебуває в радіусі дії струменя гідромоніторів, чищення ґрат зумпфа й підтримки необхідного ухилу змиву.

На кар'єрі використовується гідромонітор типу ГМД-250 технічна характеристика яких представлена в 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 вхідного 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

					РРКК.ДР20.47.02.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

У відповідності з ТЕО кондицій і даними геологічної розвідувальної експедиції орієнтовна проектна потужність кар'єру по добуванню руди повинна становити 1500 тис.м³/рік. У відповідності з завданням на проектування кар'єру проектна потужність кар'єру по руді і по збагачувальній фабриці повинна становити 1200 тис.м³/рік.

Однак у відповідності з завданням на проектування збагачувальної фабрики і робочим проектом її потужність повинна становити 1000 тис.м³/рік.

Отже, розрахунок гідротранспорту буде вестися по забезпеченню продуктивності фабрики.

Розрахунок гідротранспорту

Розрахунок гідротранспорту рудних пісків при виробничій потужності кар'єру для 1000000 м³/рік.

Вихідні дані для розрахунку:

Продуктивність кар'єру по видобутку рудних пісків:

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

Питома витрата води на розмив:

$$q_v = 9,0 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

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:

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

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок основних параметрів гідротранспорту

Годинна продуктивність насосної станції по воді:

$$Q_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{з}} \cdot q_{\text{в}}}{n_{\text{с}} \cdot t_{\text{с}} \cdot T_{\text{с}} \cdot K_{\text{в}}} = \frac{1000000 \cdot 9}{3 \cdot 8 \cdot 330 \cdot 0,83} = 1369 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2.5)$$

Годинна продуктивність кар'єру по гідросуміші:

$$Q_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{з}} \cdot (1 - m + q_{\text{в}})}{n_{\text{с}} \cdot t_{\text{с}} \cdot T_{\text{с}} \cdot K_{\text{в}}} = \frac{1000000 \cdot (1 - 0,35 + 9)}{3 \cdot 8 \cdot 330 \cdot 0,83} = 1468 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2.6)$$

По розрахунковій продуктивності приймається землесос Грат-1600/50.

Годинна продуктивність землесоса по породі:

$$Q_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{з}}}{(1 - m) + q_{\text{в}}} = \frac{1600}{(1 - 0,35) + 9} = 165,8 \text{ м}^3/\text{ч} (333 \text{ т}/\text{ч}) \quad (2.7)$$

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

Питома вага гідросуміші:

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

Об'ємна консистенція:

$$S = \frac{\gamma_{\text{з}} - \gamma_{\text{о}}}{\gamma_{\text{м}} - \gamma_{\text{о}}} = \frac{1,11 - 1,0}{2,65 - 1,0} = 0,066 \quad (2.9)$$

Приймається трубопровід зі сталевих труб із $D_{\text{нар}} = 426$ мм.

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

Фактична швидкість руху гідросуміші:

$$U_{\text{ф}} = \frac{4 \cdot Q_{\text{з}}}{\pi \cdot D_{\text{вн}}^2 \cdot 3600} = \frac{4 \cdot 1600}{3,14 \cdot 0,406^2 \cdot 3600} = 3,4 \text{ м}/\text{с} \quad (2.11)$$

Критична швидкість руху гідросуміші:

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

де $c^1 := 1,85 - 2,0$ - константа певна досвідченим шляхом; $c^{11} = 6 - 7$ - константа певна досвідченим шляхом; $S_1 = 0,009$ - концентрація тонких фракцій

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$U_{кр.} = 2,56 < U_{\phi} = 3,4$$

Згідно наведеного вище розрахунку фактична швидкість пульпи вище критичної, що задовольняє умовам транспортування пульпи без замулення.

Розрахунок гідравлічних опорів

Опору при транспортуванні чистої води:

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

$$= \frac{1}{(1,8 \cdot 6,1 - 1,8)^2} \cdot \frac{3,4^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,406} = 0,017 \text{ м.вод.ст./м} \quad (2.16)$$

Опору при транспортуванні гідросуміші:

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

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

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\delta_o = \frac{D_{\text{вн.}}}{d_{\text{ср.}}} = \frac{0,406}{0,00045} = 902 \quad ; \quad (2.18)$$

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

Необхідний напір для транспортування гідросуміші:

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

Отже, три послідовно розташованих землесоси Грат-1600/50 забезпечують гідротранспорт пульпи з кар'єру на збагачувальну фабрику з більшим резервом напору, що, у свою чергу, може привести до гідроударів.

Розрахунок пропускної здатності пульпопроводу

Необхідний обсяг гідросуміші, м³/год - 1600;

Діаметр трубопроводу, мм:

- зовнішній ($D_{\text{нар}}$) - 426;

- внутрішній ($D_{\text{вн}}$) - 406.

Площа поперечного перерізу трубопроводу:

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

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.

Тема дипломного проекту «Розробка технологічних рішень щодо вдосконалення технології видобування ільменітової сировини в умовах ТОВ «Валки-Ільменіт»» тому доцільним є встановити найперспективніші напрямки розвитку розробки розсіпних родовищ у світовій практиці і застосувати їх для покращення технології видобутку пісків і як результат підвищення рентабельності виробництва.

Для цього пропонується розглянути можливість зміни системи розробки родовища.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Як відомо, в умовах експлуатації розсипних родовищ, останні в свою чергу використовують гідромонітори у вибоях для розмиву гірничої породи, існують чотири системи розробки, а саме: зустрічним, попутним, бічним і віяловим вибоєм. В результаті аналізу було визначено, яка з перерахованих вище систем є найбільш економічною. В якості критерію оцінки виступає частота переулаштування землесосної установки ті гідромонітора.

В даний момент на родовищі використовується система розробки попутним забоєм, яка передбачає пересування зумпфа з обладнанням за ходом крокуючого екскаватора, як показано на рис. 2.1.

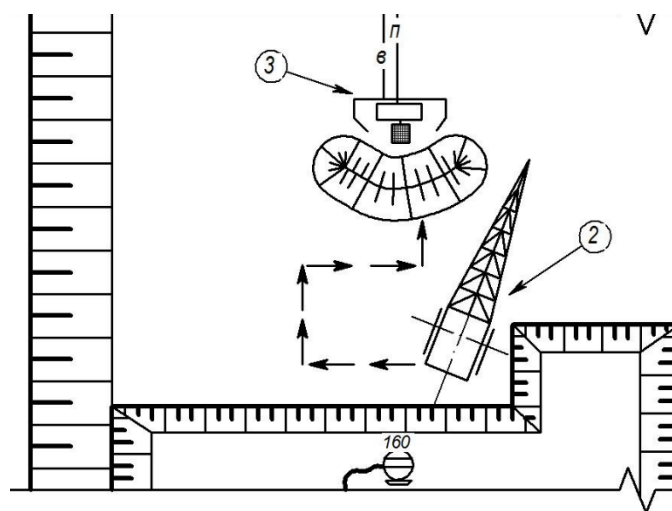


Рис. 2.1 Система розробки родовища

Для зменшення частоти переустановки гідротранспортного обладнання, а саме трубопроводів, пульповодів, гідромонітора, землесосної установки в роботі пропонується замінити систему розробки родовища з попутної на систему розробки боковим вибоєм, яка є змішаною системою, при якій породи розробляються як попутними, так і зустрічними вибоями. Система розробки представлена на рис. 2.2.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

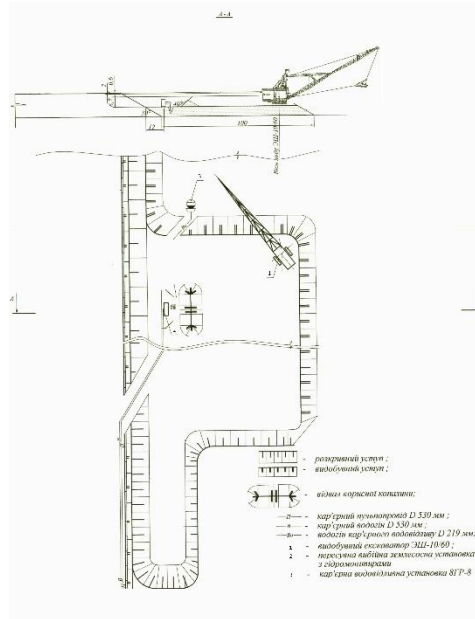


Рис. 2.2 Система розробки боковим вибоєм

Розрахунок параметрів вибою

Довжина робочої ділянки гідромонітора залежить від категорії порід і напору на насадці гідромонітора:

$$L_P = \sqrt{2g}(\sqrt{H_n} - \alpha\sqrt{h_p}) = \sqrt{2 \cdot 9,81}(\sqrt{40} - 0,3\sqrt{40}) = 19,62 \text{ м} \quad (2.22)$$

де $H_n = h_p = 40 \text{ м}$ – напор на насадці гідромонітора і потрібний напір для розмиву порід; $\alpha = 0,3$ – коефіцієнт, що залежить від типу порід

Крок пересування гідромонітора, що забезпечить розмив максимального об'єму порід з одного положення екскаватора:

$$S_{\Gamma} = \frac{1}{4} \left[\sqrt{8(L_P + L_K)^2 + (\varepsilon H_{KK})^2} - 3\varepsilon H_{KK} \right] = \frac{1}{4} \left[\sqrt{8(100 + 1124)^2 + (0,9 \cdot 5)^2} - 3 \cdot 0,9 \cdot 5 \right] = 124 \text{ м} \quad (2.23)$$

тоді приймемо $S_{\Gamma} = 120 \text{ м}$

де $L_K = 2,228 \text{ м}$ – довжина шарнірного поворотного коліна гідромонітора; $\varepsilon = 0,9$ – коефіцієнт приближення гідромонітору до навала.

Визначимо ширину заходки:

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

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прийmemo ширину заходки рівною $B_3 = 26$ м

Об'єм порід, що розмивається з одного положення гідромонітора:

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

Довжина фронту робіт гідромонітора без передвижки зумфа визначається по умові максимального об'єму розмиву порід за одне положення землесосної станції. В цих умовах довжина фронту робіт гідромонітора повинна задовольняти 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; $h_3 = 2$ м – глибина зумпфа; $i = 0,05$ – нахил каналу

Час між передвижками гідромонітора:

$$t_{M.II.} = \frac{V_{\Gamma}}{Q_{\Gamma.IIO.P.}} + t_D + t_{II} + t_M = \frac{115830}{54,8} + 4 = 35,05 \text{ години} = 5 \text{ змін} \quad (2.27)$$

де $Q_{\Gamma.IIO.P.} = 54,8$ м³/годину – продуктивність гідромонітора по породі (піску); t_D – час на демонтаж гідромонітора; t_{II} – час на пересування; t_M – час на монтаж гідромонітора на новій позиції; $t_D + t_{II} + t_M = 4$ години

Час між передвижками збільшився в 1,6 рази.

Така система розробки дасть змогу значно скоротити витрати часу і коштів на переустановку технологічного обладнання тим самим підвищити техніко-економічні показники видобування ільменітових пісків для підприємства.

2.3.4. Відвалоутворення

Розкривні роботи на кар'єрі виконуються по безтранспортній схемі екскаватором-драглайном ЕШ – 10/70.

Всі породи розкриву розміщуються, або у відпрацьований простір кар'єру, за наявності цього простору, або складуються спочатку на неробочий борт з подальшою переекскавацією їх у відпрацьований простір.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схили відвалів формуються під кутом 30° .

При розробці родовищ корисних копалин відкритим способом часто виникає необхідність розміщення порожньої породи (розкриву) в спеціальних відвалах. Звичайно об'єм розкриву у декілька разів перевершує об'єм корисних копалин, тому у відвалах нерідко доводиться розміщувати порожні породи, кількість яких досягає декількох десятків мільйонів кубічних метрів в рік. Крім того, у відвалах часто розміщують некондиційні руди .

Відвалоутворення на Валки-Гацківському кар'єрі проводиться виходячи із прийнятої системи розробки - у вироблений простір кар'єру в ємності, звільнені при виїмці корисної копалини. Розкривні породи екскаватором укладаються у вироблений простір у відвал при наступних основних параметрах: кут укосу відвала - 30° , ширина берми між нижньою брівкою підстави відвала й нижньою брівкою добувного уступу – 5 м, висота відвала змінна залежно від потужності розкривних порід (висота розкривного уступу на даній ділянці), радіус розвантаження розкривного екскаватора максимальний.

Таким чином, відвальні роботи на кар'єрі в класичному їхньому розумінні не ведуться, а укладання порожніх порід у вироблений простір входить в технологічний процес ведення розкривних і добувних робіт й є заключним етапом цього процесу. Внутрішнє відвалоутворення - один з позитивних моментів у прийнятій системі розробки із кратною перевалкою порід розкриву у вироблений простір кар'єру, тому що при цьому не потрібні додаткові площі під зовнішні відвали розкривних порід й, крім того, значно скорочуються обсяги робіт при гірничотехнічній рекультивації порушених гірськими роботами площ.

2.3.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

За умовами рельєфу ділянка, намічена під кар'єр слабохвиляста рівнина з незначними амплітудами коливання відносних висот (до 2 м), покрита в деяких місцях лісом, чагарником та болотами. Сільськогосподарські угіддя складають тут 82,8 % від площі всієї ділянки.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В результаті технологічних процесів добування корисних копалин, розкриті породи складаються в вироблений простір кар'єру. При цьому відвали розташовуються паралельно в напрямку з південного сходу на північний захід.

Амплітуда коливання відносних висот досягає 28 м (з абсолютними відмітками від 194 до 222 м).

В районі розташування останніх траншей добування ільменітових пісків утворюються лінійно-витягнуті пониження глибиною до 15 м, заповнені водою.

Виходячи з цього, в етап технічної рекультивації необхідно включити:

- зрізання і розрівнювання відвалів ґрунтових сумішей з переміщенням їх на нижче лежачу поверхню з метою вирівнювання рекультивованої території до оптимальних відміток;

- часткове використання вивільнених ґрунтових сумішей, після вирівнювання поверхні, для засипки мілководів в утворених водоймах;

- вертикальне і горизонтальне планування території.

Коротка характеристика ґрунтів і ґрунтових сумішей ділянки після її відпрацювання.

В результаті польового ґрунтового обслідування ділянки рекультивації було встановлено, що тут поширені слідуєчі агро виробничі групи ґрунтів.

- .-дерново-підзолисті глеюваті глинисто-піщані ґрунти на піщаних відкладах (85-10,3 га);

- .-дерново-підзолисті глеюваті супіщані ґрунти на суглинкових відкладах (9в- 7,2 га)

- .-дерново-підзолисті глейові супіщані ґрунти (14-39,3 га);

- .-дерново-підзолисті сильноглейові супіщані ґрунти (15-11,5 га).

На час проведення обслідування ґрунтів встановлено, що потужність гумусового горизонту на ділянці рекультивації коливається в межах 25-30 см. Вміст гумусу в супіщаних різновидах становить 1,1-1,3 %. На ділянках, де за механічним складом поширені глинисто-піщані ґрунти, вміст гумусу становить 0,4%. Реакція ґрунтового розчину знаходиться в інтервалі від середньо- до слабо

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кислої (рН 4,9-5,4). Забезпеченість ґрунтів рухомими формами поживних речовин - низька.

Вміст фракцій фізичної глини ($< 0,01\text{мм}$) у супіщаних різновидах знаходиться в межах 10-20%, а у глинисто-піщаних - 5-10%.

Водно-фізичні властивості дерново-підзолистих глеюватих глинисто-піщаних ґрунтів характеризуються високою об'ємною ($1,63\text{ г/см}^3$) питомою ($2,66\text{ г/см}^3$) вагою, малою пористістю (38,7-39,0 %). Аерація становить 16,9%.

В дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтах об'ємна вага збільшується ($1,91\text{-}1,98\text{ г/см}^3$) зменшується загальна пористість (33,3-34,9 %) і аерація (7,9-11,8 %).

Водно-фізичні властивості дерново-підзолистих сильноглейових ґрунтів знаходяться в прямій залежності від умов формування цих ґрунтів в умовах тривалого періодичного перезволоження ґрунтовими і поверхневими водами.

Інтенсивне оглеєння визиває різку зміну фізичних властивостей ґрунтів: збільшується пептизація, липкість, руйнується водостійка структура, зменшується повітря - і водопроникність.

Гумусовий горизонт дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів відноситься до групи родючих для біологічної рекультивації, (за фізичними властивостями і хімічним складом); гумусовий горизонт глинисто-піщаних різновидів відноситься до групи малопридатних, тому зняття гумусового горизонту проводити недоцільно.

Для виконання технічних умов на рекультивацію порушених земель запасу Лісівщинської сільської ради проектом рекультивації порушених земель Валки-Гацківського родовища передбачено зняття родючого шару ґрунту потужністю 25-30 см на сільськогосподарських угіддях з послідуєчим його використанням для створення літогенних рекультивованих ґрунтів (див. Картограму зняття родючого шару ґрунту).

На землях Коростенського державного лісгоспу агропромислового комплексу та на сіножаті з чагарником, в процесі корчування лісової рослинності вірогідне перемішування гумусового горизонту з нижче лежачих безгумусним

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

горизонтом, що значно понизить природну родючість ґрунтів. Ґрунти за вмістом гумусу (менше 1%) відносяться до малопридатних за хімічними властивостями, тому проектом не передбачається його зняття перед початком будівельних робіт.

Ґрунто-суміші (підстилаючи породи) складаються з піщаних та глинисто-піщаних порід, що будуть поширені на ділянці після її відпрацювання, які по придатності для біологічної рекультивації відносяться до малопридатних по фізичних властивостях. Після спеціальних агротехнічних заходів, які передбачені в розділі "Біологічна рекультивація", дані ґрунтові суміші можуть бути використані для створення лісонасаджень без покриття гумусовим (родючим) шаром.

Технічна рекультивація

Передбачається рекультивація порушених земель 1 черги Валки-Гацківського родовища загальною площею 82,5 га, в тому числі під сільськогосподарські угіддя 68,3 га, під лісонасадження 6,8 га, під водоймища 7,4 га.

Враховуючи сформований в результаті добування корисних копалин озерно-горбистий тип техногенного рельєфу із значними амплітудами коливання відносних висот, етапом технічної рекультивації передбачені наступні дії:

- часткове вирівнювання внутрішніх відвалів шляхом зрізання і розрівнювання їх та переміщення ґрунтових сумішей на нижче лежачу поверхню з метою вирівнювання території, яка рекультивується;
- вертикальне і горизонтальне планування території.

До початку гірничих розробок проектом передбачається зняття родючого шару ґрунту на с.-г. угіддях з переміщенням його в тимчасові відвали.

Повернення родючого шару ґрунту на рекультивовану територію передбачається по закінченні робіт по вертикальному плануванню поверхні. Враховуючи те, що родючий шар ґрунту, що знімається, буде зберігатися 7-8 років, проектом намічається посів червоної конюшини по відкосах і вершинах відвалів.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рекультивация під сільськогосподарські угіддя обумовлена слідуючими факторами.

- можливістю створення гумусового горизонту потужністю 0,21 м за рахунок родючого шару ґрунту, що зберігається у відвалах;
- створення після закінчення робіт по вертикальному плануванню, рельєфу і сприятливого водно-повітряного режиму для вирощування сільськогосподарських культур;
- розміщення рекультивованої ділянки серед с.- г. угідь, що забезпечує найбільш раціональне використання її і створює можливість механізованої обробки ґрунту.

Рекультивация під лісонасадження обумовлена слідуючими факторами :

- технічною рекультивацією створюється рельєф, придатний для посліуючого використання під лісонасадження.
- придатність ґрунтів рекультивованої поверхні виключно під лісонасадження;

Для підняття відміток рекультивованої поверхні до рівня прилягаючої території, проектом передбачено створення двох водоймищ рекреаційного призначення, загальною площею 7,4 га, сталість водного дзеркала яких забезпечується атмосферними і ґрунтовими водами та незначною водонепроникністю ґрунтових сумішей, що створюють ложе і відкоси водоймищ.

Основні параметри водоймищ наведені в таблиці 2.7.

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 передбачено виконувати бульдозерами марки ДЗ-118 потужністю 310 к.с.

					РРКК.ДР20.47.02.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.Перееккавація ґрунту I групи крокуючим екскаватором ЕШ-10/70 м	тис.м ³	1912,04
4. Коефіцієнт перееккавації		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 1км	тис.м ³	151,62
10. Посів насіння багаторічних трав по відкосах і гребеню тимчасових відвалів родючого шару ґрунту	$\frac{тис.м^2}{кг}$	$\frac{204.9}{51.22}$

Біологічна рекультивація

Дії по біологічній рекультивації завершальний комплекс робіт по рекультивації порушених земель, який здійснюється через рік після технічної рекультивації

При розрахунку об'ємів затрат по біологічній рекультивації враховано характер створюваного родючого шару.

Етап біологічної рекультивації включає посів і вирощування багаторічних трав і внесення завищених доз органічних і мінеральних добрив із застосуванням зональних агротехнічних заходів, направлених на відновлення родючості порушених земель.

Щоб зменшити кислотність ґрунтів і усунути присутність в ґрунті вільного алюмінію, який несприятливо впливає на ріст і розвиток рослин, необхідно провести вапнування ділянки в розрахунку 4,5 т/га чистого вапна. Доза вапна розрахована по середньо зволоженій рН (соляне) переважаючих агрогруп ґрунтів.

Період меліоративного стану ділянки - 3 роки.

На третій рік освоєння ділянки, рано навесні після дискування передбачити підсів конюшини червоної - 7 кг/га, після чого слід провести прикатку посівів. Органічні добрива і вапно необхідно вносити під час основного обробітку ґрунту -оранки.

Мінеральні добрива необхідно вносити перед висівом багаторічних трав і після кожного циклу використання травосумішей.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найкращі строки посіву травосуміші ранньою весною (кінець квітня - початок травня), коли в ґрунті є достатньо вологи. У випадках посіву травосуміші літом, оптимальні строки посіву - кінець липня - друга декада серпня, але тільки злакових трав, так як конюшина червона посіяна в серпні часто вимерзає. Конюшину червону краще сіяти рано навесні.

За 2-3 місяці до посіву необхідно провести протравлення насіння багаторічних трав, проти шкідників і хвороб із розрахунку 3 кг/т ТМТД. 80% суспензії або 4 кг/т фентиурама із зволоженням 5 літрів води на 1 тону насіння.

На поліпшуваній ділянці, де порушується життєдіяльність мікроорганізмів, ефективною дією буде передпосівний обробіток насіння бобових трав бактеріальним препаратом нітрагіном із розрахунку 1 літр препарату на гектар норму посівного матеріалу.

2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

Екскаваторне устаткування.

На кар'єрі застосовується два екскаватори: ЕШ - 10/7. Екскаватор ЕШ - 10/70 йде на розкриття та на добування корисних копалин.

					РРКК.ДР20.47.02.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

Системою ППР передбачаються ремонти двох видів: поточний (П) і капітальний (К). За наявності в устаткуванні вузлів і деталей з великою різницею в зносостійкості передбачаються різні за об'ємом поточні ремонти (П і ПО).

Поточний ремонт — вид планового ремонту, при якому виробляються очищення, часткове розбирання устаткування, заміна або відновлення футеровки, окремих деталей, вузлів механізмів, повна або часткова заміна змащувальних матеріалів, перевірка кріплень, заміна кріпильних деталей, що вийшли з ладу, і наладка устаткування.

При поточному ремонті пічних агрегатів виробляється часткова заміна вогнетривкої кладки, водо охолоджуючої арматури і інших елементів печей.

Поточні ремонти виконуються силами ремонтних бригад підприємства, а у разі виробництва крупних поточних ремонтів (також із залученням підрядних спеціалізованих організацій).

Капітальний ремонт - вид планового ремонту, при якому повинні бути відновлені первинні якісні характеристики устаткування: продуктивність, потужність, точність і ін. При капітальному ремонті проводиться очистка, повне розбирання устаткування, промивка вузлів, заміна або ремонт базових деталей, заміна всіх зношених деталей і вузлів, збірка і наладка устаткування. При капітальному ремонті пічних агрегатів виробляється заміна всієї або більшої частини каркаса, газоходів, вогнетривкої кладки, гарнітури і інших елементів печей.

Поточні і капітальні ремонти агрегатним, вузловим або великоблочним методами здійснюються на місці роботи устаткування або на ремонтних майданчиках (екскаватори, дробарки, печі, розливні і агломераційні машини та ін.), а машино змінним методом - в ремонтних цехах або майстернях (насоси, устаткування для підземних гірських робіт, мішалки і ін.).

Капітальні ремонти можуть проводитися безперервно в повному об'ємі або частинами - розосереджений протягом планованого року.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальне керування роботами по модернізації устаткування здійснюється головним інженером 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 устаткування:

- у майстернях з ремонту - електротельфер, електрифікований і пневматичний інструмент;

- на відкритих площадках - автомобільні крани й пересувні майстерні з комплектом необхідного інструмента.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Транспорт і транспортне обслуговування

Для забезпечення нормальної роботи гірничо-збагачувального комплексу кар'єру на північній ділянці Валки-Гацківського родовища транспортні засоби необхідні для виконання наступних перевезень:

- доставки робітників на місце роботи;
- перевезення чорнових концентратів від збагачувальної фабрики первинного збагачення на доводочную фабрику Лемненського Копальні;
- перевезення ГЗМ, запасних частин, матеріалів, устаткування і ін. вантажів.

Перевезення робітників здійснюється автобусами транспортного цеху Іршанського ГЗК, чорнових концентратів - автосамоскидами КрАЗ-6510, а доставка запасних частин, ГЗМ, матеріалів і устаткування - вантажними автомобілями, що належать комбінату.

Основні об'єми вантажоперевезень складають чорновий і товарний концентрат, які випускаються з рудної сировини, що здобувається на ділянці. Об'єми перевезень концентрату приведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Об'єми вантажоперевезень

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

Режим роботи автотранспорту на перевезенні:

- чорнового концентрату - 330 х 3 х 8;
- товарного концентрату - 330 х 2 х 8.

Потрібна кількість автосамоскидів і сідельних тягачів на базі автомобіля КрАЗ по видах концентрату приведена в таблиці 2.12.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 виконання транспортних технологічних перевезень використовуються існуючі автодороги в районі роботи гірничо-збагачувального комплексу, а також відбувається будівництво нових під'їзних автомобільних доріг. Будівництво

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єрних автодоріг передбачає облаштування пішохідних доріжок, а також освітлення їх і дорожнього полотна залежно від інтенсивності руху транспорту. Тому що рух в нічний час обмежений, то освітленість приймається 0,5 лк при забезпеченні її на рівні руху автомашин.

2.5. Електропостачання кар'єру

В обсяг електротехнічної частини проекту входить визначення очікуваних електричних навантажень, витрати електроенергії, вибору числа й потужності трансформаторних підстанцій, вибір схеми розподілу електроенергії, а також силове електроустаткування й освітлення.

По ступені безперебійності електропостачання електроприймачі кар'єру відносяться до III категорії.

Проект виконаний з умов II кліматичного району по ожеледі й вітру.

Основними споживачами електроенергії Валки-Гацківського родовища є асинхронні електродвигуни для приводу насосних агрегатів, вентиляторів й іншого встаткування, синхронні електродвигуни для приводу перетворювальних агрегатів екскаваторів й освітлювальні установки.

Прийняті наступні напруги живильних і розподільних мереж:

6 кВ - для високовольтного гірничо-транспортного встаткування;

380 В - з ізольованої нейтраллю - для силового встаткування кар'єру;

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

Схема електрозабезпечення

Для передачі потрібної потужності в район відпрацьовування Валки-Гацківського родовища побудована ВЛ- 6 кВ №1, ВЛ - 6 кВ №2 і ВЛ - 6 кВ №3 від п/ст. 110/6 кВ Лемненського рудника.

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

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункові параметри прийняті наступні:

1. Швидкісні напори вітру на висоті 15м над землею;
 - максимальний - 50 даН/мм² (швидкість вітру 29 м/с);
 - при ожеледі - 12,5 даН/мм² (швидкість вітру 14 м/с).
2. Район по ожеледі - другої (товщина стінки ожеледі 10 мм).
3. Район по танці проводів - другий з помірним танцем проводів.
4. Температура повітря, °С:
 - максимальна - + 40°С;
 - середньорічна - + 5°С;
 - мінімальна - - 40°С;
 - при ожеледі - - 5°С.

Для підключення високовольного встаткування кар'єру передбачаються пересувні пункти типу ЯКНО-ЮУ 6 кВ і ПККЗ-10В1.

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

Релейний захист, автоматика, керування, виміри й облік електроенергії

Релейний захист й автоматика елементів системи електропостачання виконується відповідно до ПУЕ.

На лініях, що живлять кар'єрне устаткування, передбачається максимальний струмовий захист від багатофазних к.з. і спрямований напівпровідниковий захист від замикань на землю з дією на відключення (реле УАКИ - 380 У и УАКИ -127/220 У).

На внутрішньокар'єрних лініях, що підключають через підключені пункти типу ЯКНО, передбачається максимальний струмовий захист від замикань на землю з дією на відключення.

Керування роз'єднувачами ручне.

На підключених пунктах ЯКНО - передбачається вимір напруги й струму.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Облік електроенергії передбачається на лініях, що відходять, 6 кВ у підключених пунктах і на стороні 0,4 кВ у КТП.

Компенсація реактивної потужності

Компенсація реактивної потужності виконуються відповідно до "Вказівок по проектуванню компенсації реактивної потужності в електричних мережах промислових підприємств.

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

Розподільні мережі 6 кВ

Розподільні мережі 6 кВ від підстанцій 110/6 кВ ЛРУ виконуються повітряними. Перетин ВЛ - 6 кВ вибирається по нагріванню й економічній щільності струму.

Як опорні конструкції використовуються ж/б опори типу П10 - 1, висотою 11 м. В опорах прийняті залізобетонні стержні СВ105.

У середині кар'єру розподільні мережі виконуються кабельними. Переносні кабельні мережі в кар'єрі виконуються кабелем марки КГ і КГЕ, що прокладають відкрито по конструкціях типу "козлик".

Заземлення й блискавко захист

Для кар'єру заземлюючий устрій складається із центральних і місцевих заземлюючих пристроїв.

Заземлюючий устрій електроустановок до й вище 1000 В виконується загальним, при цьому, опір заземлюючого устрою не повинне перевищувати 4 Ом.

Заземлення виконати відповідно до вимог ПУЕ й інших нормативних документів.

У якості центрального заземлюючого устрою використовується заземлюючий устрій підстанцій 35/6 кВ №7 ЛРУ та через кожні два кілометри,

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

по трасах живильних кар'єр ВЛ - 6 кВ виконуються додаткові центральні заземлюючі устрої.

Місцеві заземлюючі устрої виконуються біля пересувних підключених пунктів і трансформаторних підстанцій.

Зв'язок місцевих заземлюючих устроїв із центральним і центральних між собою здійснюється по четвертій жилі живильних кабелів і заземлюючому тросу ВЛ - 6 кВ.

Для захисту від атмосферних перенапруг на стаціонарних ВЛ - 6 кВ, на всіх підключних пунктах і трансформаторних підстанціях встановлюються також вентильні розрядники, а в місцях переходу ВЛ - 6 кВ у кабельні лінії - трубчасті розрядники.

Розрахунок заземлення

Так як заземлюючий пристрій, використовуваний для електроустановок кар'єру до й вище 1000В, повинне бути < 4 Ом.

Опір заземлюючого устрою розраховується з умови, що він є загальним для установок до 1000В и вище:

Розрахунок загальної кар'єрної мережі захисного заземлення із центральним заземлюючим контуром, розташованим на п/ст. 35/6 кВ №7 ЛРУ.

На ВЛ - 6 кВ із ж.б. опорами троси й деталі для кріплення ізоляторів до траверси повинні бути металеві з'єднані із заземленими арматурами або з виконаним заземлюючим спуском. Для устрою заземлюючої мережі по опорах

ВЛ - 6 кВ прокладаються сталеві проведення від основних заземлювачів до споживачів електроенергії в кар'єрі.

Опір заземлюючого устрою розраховується з умови:

$R_{з.об.} = 4 \text{ Ом}$, тому що він є загальним для установок напругою до 1000В и вище:

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

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

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{\text{ж.к.}} = \frac{\rho_{\text{ж.к.}} \cdot p}{S} = \frac{300 \cdot 0,027}{35} = 0,231 \text{ Ом} \quad (2.29)$$

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

$$R_{\text{пр.}} = 0,286 \cdot 1 = 0,286 \text{ Ом} \quad (2.30)$$

тоді:

$$R_{\text{з.к.}} = 4,0 - 0,231 - 0,286 = 3,483 \text{ Ом.} \quad (2.31)$$

Центральний заземлюючий контур, виконаний у п/ст 110/6 кВ ЛРУ й через кожні 2 км по ВЛ - 6 кВ, виконується зі сталевих труб Ø58 мм із товщиною стінки не менш 3,5 мм, довжиною 3 м, що з'єднують між собою прутком Ø10 мм, довжиною 50 м. Труби й сполучний прут заглиблені на 50 см від поверхні ґрунту.

Ґрунт - суглинок, має питомий опір 100 Ом/м. Опір одного трубчастого електрода визначається по формулі:

$$R_{\text{м.э.}} = \frac{\rho}{2\pi\lambda} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right) = \frac{10}{2 \cdot 3,14 \cdot 300} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot 300}{58 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 200 + 300}{4 \cdot 200 - 300} \right) = 26,7 \text{ Ом} \quad (2.32)$$

де $t = \frac{300}{2} + 50 = 200 \text{ см}$ - відстань від поверхні землі до середини вертикального трубчастого електрода.

Необхідне число трубчастих електродів заземлюючого контуру :

$$n = \frac{R_{\text{м.э.}}}{R_{\text{з.к.}}} = \frac{26,7}{3,483} = 8 \text{ шт.} \quad (2.33)$$

Опір розтіканню сполучного прута:

$$R_{\text{н.з.}} = \frac{\rho}{2\pi\lambda} \cdot \ln \left(\frac{2\lambda}{tb} \right) = \frac{10^4}{2 \cdot 3,14 \cdot 5000} \cdot \ln \frac{2 \cdot 5000}{2 \cdot 50} = 4,16 \text{ Ом} \quad (2.34)$$

де $b = 2d = 2 \text{ мм}$; d - діаметр прута; h - 50см - глибина закладення сполучного прута.

Тоді опір вертикальних заземлювачів (електродів) і сполучного прута з урахуванням екранування з'єднуючими електродами визначається:

$$R_{\text{в.з.}} = \frac{R_{\text{пр.з.}}}{\eta_{\text{в.з.}} \cdot \eta_{\text{в.}}} = \frac{26,7}{10 \cdot 0,75} = 3,56 \text{ Ом} \quad (2.35)$$

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\eta_{\text{с.}}$ і $\eta_{\text{с.з.}}$ - коефіцієнти використання труб і сполучного прута, що враховує екранування електродів сусідніми.

$$R_{\text{с.з.}} = \frac{R_{\text{с.з.}} \cdot R_{\text{с.з.}}}{R_{\text{с.з.}} + R_{\text{с.з.}}} = \frac{3,56 \cdot 5,55}{3,56 + 5,55} = 2,17 \text{ Ом} \quad (2.36)$$

Загальний опір заземлення найбільш вилученого струмоприймача:

$$R_{\text{з.общ.}} = R_{\text{ж.к.}} + R_{\text{з.к.}} + R_{\text{пр.}} = 0,231 + 2,17 + 0,286 = 2,687 \text{ Ом}, \quad (2.37)$$

що задовольняє вимогам ПУЕ й ПТЕ й ПТБ.

При такому опорі заземлення напруга дотику буде:

$$U_{\text{пр.}} = K_{\text{пр.}} \cdot I_{\text{з.}} \cdot R_{\text{з.}} = 1 \cdot 6,4 \cdot 2,687 = 18,2 \text{ В} \quad (2.38)$$

Така напруга дотику безпечно при відключенні установки за час - 2 с.

Час спрацьовування захисту, установленної на фідерах і підключених пунктах, не перевищує 0,1 с, а на введенні підстанції - 0,6 с.

Силове електроустаткування

Основними споживачами електроенергії є асинхронні електродвигуни з короткозамкненим ротором для приводу насосів, що крокують екскаватори й інше електроустаткування кар'єру.

Розподіл електроенергії по споживачах здійснюється від трансформаторних підстанцій.

Розподіл електроенергії виконується як по магістральним, так і по радіальним схемам.

Для підключення двигунів, переносних і пересувних механізмів застосовуються гнучкі кабелі марки КГ.

Як захисні заходи передбачається захисне занулення - у мережах із глухо - заземленою нейтраллю, захисне заземлення й відключення від струму витоку - у мережах з ізольованою нейтраллю.

У якості нульових і заземлюючих провідників використовуються четверті жили кабелів, труби електропроводки, смуга сталь і т.д.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електричне освітлення

Освітленості й коефіцієнти запасу обрані на підставі СНіП 11-4-79 "Норми проектування. Природне й штучне висвітлення".

Освітлення кар'єру виконане на підставі "Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом".

Освітлення кар'єру здійснюється світильниками ККУ з лампою ДКсТ-20000, установленими на прожекторних опорах переносного типу, висотою 15м. Для освітлення приміщень прийнята система загального рівномірного висвітлення.

Освітлення робочих місць на кар'єрі здійснюється існуючими прожекторами ПЗС-45.

Напруга мережі освітлення приміщень - 380/220 В, напруга мережі на переносних опорах- 3х220В с ізольованої нейтраллю.

Живлення освітлення кар'єру здійснюється від КТП - 63 кВА, розташованої усередині кар'єру.

Електричні мережі виконані:

- кабелем марки КГ, що прокладають на конструкціях типу «козлик» і по щоглах;

- кабелем АВВГ, що прокладають відкрито із кріпленням скобами й на смузі.

Керування освітленням приміщень здійснюється із щитків і місцевих вимикачів.

Керування освітленням кар'єру - автоматичне.

Для занулення елементів електроустаткування освітлювальної установки використовується не струмоведуча жила кабелю.

Заземлення освітлювальних установок з ізольованої нейтраллю виконується відповідно до ДНАОП 12.11-01.94.

У кожної прожекторної щогли висотою 15 м установлюються осередки повторного заземлення.

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок освітлення

Освітленість ділянки визначаємо по формулі:

$$P = 0.25 \cdot E_{\min} \cdot k$$
$$P = 0,25 \cdot 0,5 \cdot 1,5 = 0,19 \text{ Вт/м} \quad (2.39)$$

де P - питома потужність, Вт/м; $E_{\min}$ - горизонтальна освітленість, лк (0,5 лк);
 k - коефіцієнт запасу, (1,5).

Кількість ламп необхідних для висвітлення кар'єру:

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

де n - кількість ламп; S - площа освітлюваної території, м²; $S=60000$ м²,
 $P_{н.л.}$ - потужність лампи, Вт;

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

2.6. Водовідлив

Гідрогеологічні умови родовища прості. У обводненні проектного кар'єру будуть брати участь безнапірні води, приурочені до порід осадового чохла, а також напірні води, у каолінисто-жорсткій корі вивітрювання і напірні води зони тріщинуватості кристалічних порід протерозою.

Формування водопритоку буде визначатися величиною статичних запасів води в період розкриття родовища і динамічних запасів з урахуванням кількості атмосферних опадів, що випадають на водозбірну площу кар'єру.

Очікувані притоки води в кар'єр складаються за рахунок об'єднаного безнапірного водоносного горизонту мезозойсько-четвертинного періоду, а також зливових і атмосферних опадів, що випадають на площу кар'єру. Водопритоки формуються за рахунок водних ресурсів (динамічних запасів води), за рахунок відпрацювання статичних запасів підземних і поверхневих атмосферних вод. Рельєф місцевості родовища являє собою рівнину з невеликими перепадами висот і наявністю великої кількості боліт і заболочених ділянок місцевості. Заболочення кар'єрного поля пояснюється малими ухилами

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місцевості, порівняно великою кількістю атмосферних опадів у вигляді дощу і сніги, що випадають на водозбірній площі родовища.

Очікувана сумарний приток води в кар'єр визначена, як сума приток і зведена у таблицю 2.13.

Таблиця 2.13

Сумарний приток води

Водопритоки 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 на кар'єрі Валки-Гацківського родовища передбачається за рахунок проведення робіт з відкачки підземних вод з гірських виробок і захисту цих виробок від підтоплення поверхневими стоками.

Рельєф місцевості родовища являє собою рівнину з невеликими перепадами висот і наявністю в знижених частинах місцевості боліт і заболочених ділянок, найчастіше невеликих по займаній площі. Заболоченість кар'єрного поля порозумівається малими ухилами місцевості, порівняно більшою кількістю атмосферних опадів у вигляді дощу й снігу, що випадають на водозбірній площі й геологічній будові порід родовища.

Захист кар'єру від підтоплення поверхневими водами передбачається нагірною канавою, проведеної на північному фланзі кар'єру зі скиданням поверхневих вод у відстійник кар'єрних вод. Нагірна канава № 1 (НК-1) довжиною 1,1 км проводиться по північному й західному борті кар'єру з урахуванням ухилу місцевості у бік ставка-відстійника кар'єрних вод із пристроєм, при необхідності, локальних водоскидних каналів при спуску боліт, розташованих на південно-західному борті кар'єру, місце розташування й довжина яких визначається в кожному конкретному випадку окремо. Ширина й глибина каналів залежить від рельєфу місцевості й коливається відповідно до

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

величини витрат від 2,0 до 1,2 м, при закладенні укосів 1:2. Поздовжній ухил канави приймається з умови забезпечення цілісності бортів канави й повинен становити не більше 0,005. Для забезпечення стоку поверхневих вод проводиться водозливна канава від ставка-відстійника до болота, розташованого в межах кар'єрного поля, а з останнього в існуючу меліоративну канаву на борті кар'єру.

Схема водовідливу

Гідрогеологічні умови розробки кар'єру на Валки-Гацковском родовищі характеризуються як прості. Розрахунковий приплив води в кар'єр становить $100,3 \text{ м}^3/\text{ч}$, а зливовий приплив поверхневих вод при 10 % забезпеченості - 4700 м^3 (за 12 хвилин зливи).

Геологічні умови й система розробки родовища дозволяють використати як водовідливні установки звичайні ґрунтові насоси типу ГрА, змонтовані як на понтонах, так й у вигляді пересувних установок на полозах у спеціальних приміщеннях. У проекті приймаються дві плавучі насосні станції (робочого й резервна) кар'єрного водовідливу, розташовувані в торці кар'єру, де споруджуються спеціальні водозбірники (зумпфи) глибиною 2,0-2,5 м. При прийнятих у проекті насосах ГрАТ-350/40 загальна продуктивність двох насосних станцій складі $700 \text{ м}^3/\text{ч}$, що забезпечить відкачку максимального припливу менш чим за 20 годин обговорених правилами безпеки.

Подача води від насосної станції в ставок-відстійник передбачається по водовідливних канавах на відстань до 500 м від місця розташування ставка-відстійника, куди подається вода кар'єрного водовідливу, а з канав у прилегле болото. При цьому вода, що скидається в болото, винна відповідати встановленим санітарним нормам

Для відкачки води зі знижених місць підосви кар'єру й у вибоях добувного й розкривного екскаваторів застосовуються установки дільничного водовідливу, що складає з насосів меншої продуктивності ГрАТ - 170/40, що складаються із трьох насосів (два робітники й один резервний), які перекачують кар'єрні води в зумпф кар'єрного водовідливу до насосних станцій ГрАТ- 350/40.

					РРКК.ДР20.47.02.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") відкачка добового припливу води винна проводитися не більш ніж за 20 годин роботи кар'єрного водовідливу. Виходячи із зазначеної вище умови, зроблений вибір насосного устаткування.

Відповідно до технічної характеристики прийняті насоси типу Гра, в ТЕО мають наступні 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

Відкачка зливого припливу буде провадитися двома насосами Грат-350/40 з можливим підключенням до роботи одного або двох насосів Грат-170/40 у випадку екстреної необхідності.

Трубопровід для відкачки води прийнятий діаметром 325 мм (у період зливи).

					РРКК.ДР20.47.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз умов праці

Родовище витягнуте в субмеридіональному напрямку на 3,85 км при ширині від 100 до 1600 м. Середня потужність продуктивного шару 9,2 м, промислові запаси згідно проведених геологорозвідувальних робіт склали 32575,5 тис. м³.

Згідно гірничотехнічних умов розробка Валки-Гацківського родовища здійснюється відкритим способом з подачею рудних пісків з кар'єру гідротранспортом.

Кар'єр працює в комплексі з зворотним водопостачанням, головним об'єктом якого є хвостосховище, куди подається проміжний продукт після збагачення за допомогою напірного гідротранспорту. Після процесу освітлення вода з хвостосховища подається напірним водоводом у кар'єр на гідромонітори.

У зв'язку з мінімальним відводом земель під гірничі роботи, укладання розкривних порід на неробочий борт кар'єра не проводиться, що обумовлює розміщення порід або відразу у вироблений простір кар'єру при наявності цього простору, або проводиться укладання розкривних порід на робочий борт кар'єру з наступною пере екскавацією їх у виробку.

На видобувних роботах використовується екскаваторно-гідравлічний спосіб відробітку із застосуванням екскаватора ЕШ-10/70 і землесосних установок.

Характерною рисою гірничотехнічних умов є обводнення ділянки, особливо в нижній частині відкладень.

Виходячи з вищевикладеного, при проведенні розкривних і видобувних робіт цілком відсутнє запилення по площі кар'єру й обводнених відвалів.

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Розбицький А.			Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Коробійчук				н		
Кер.розд.		Коробійчук				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

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

Радіаційна гігієнічна оцінка сировини сприятлива. Породи, що переробляються на кар'єрі й збагачувальній фабриці, належати до 1 класу (20-40 мкр/рік) по радіоактивності, їхнє використання не обмежене, а розробка кар'єру не викликає збільшення радіаційного фону району робіт.

Оцінка аварійних ситуацій

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

При виконанні намічених проектом заходів щодо охорони повітряного і водного басейнів, рекультивації земель і дотримання правил безпеки, охорони надр, ДБН і інших нормативних документів забезпечується мінімальний вплив гірничих робіт на довкілля, що запобігає деградації навколишнього середовища, забезпечує екологічно нормативну господарську діяльність рудника, надає сприятливі перспективи соціально-екологічного розвитку регіону, виключає загрозу для життя і здоров'я місцевого населення.

Програма контролю безпеки

Для контролю за станом повітря на комплексі цокварталу проводиться забір проб для визначення загазованості і запилення довкілля відповідно до "Інструкції з визначення запилення і загазованості атмосфери в кар'єрах". При цьому вміст пилу та шкідливих домішок в атмосферному повітрі не повинен перевищувати нормативних значень.

Для контролю за складом вихлопних газів від гірничого устаткування один раз на місяць слід проводити відбір газів. При перевищенні нормативних значень необхідно проводити регулювання двигунів та використовувати якісне паливо.

Щомісяця проводити контроль за якісним складом води, що використовується при роботі гідротранспорту. Утримання зважених часток і показник Рн не повинен перевищувати нормативних вимог для зворотної води.

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розміри викидів при проведенні гірничих робіт

У зв'язку з застосуванням гідротранспорту при розробці корисної копалини викид пилу від гірничого устаткування не враховується.

Запилення відвалів відсутнє завдяки частковому затопленню частини родовища водою або рудні піски знаходиться у вологому стані 15-30 %.

Викиди токсичних газів при роботі кар'єрних машин

На кар'єрі застосовується екскаваторно-гідравлічний спосіб відробки з використанням гідротранспорту руди на збагачувальну фабрику.

Шкідливими речовинами, що викидаються в атмосферу при використанні проектної технологічної схеми, є:

- пил неорганічний з вмістом SiO_2 20 - 70 %, що утвориться при роботі в кар'єрі бульдозерів і іншого технологічного устаткування;
- окисли азоту, окис вуглецю, вуглеводні та інші шкідливі речовини, що утворюються при роботі двигунів внутрішнього згорання.

Результати вимірів токсичних речовин у викидах зведені в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1.

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

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Викиди пилу при пересуванні гірничого устаткування по кар'єру

Даний розділ визначає викиди пилу при роботі в кар'єрі бульдозерної техніки.

Крокуючі екскаватори, що застосовуються на кар'єрі, при своєму пересуванні в забоях і при перегонах із блоку в блок, викидів пилу не створюють завдяки конструкції механізму крокування.

Відповідно до даних літературних джерел, пилевиділення від інших машин, застосовуваних на проектованому кар'єрі, орієнтовно складає:

- бульдозер ДЗ-118 - 350 мг/с;
- трубоукладач ТЛ- 124 - 200 мг/с;
- ДЕТ-250 - 1000 мг/с.

Усього від перерахованих вище машин виділяється в атмосферу:

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

З огляду на те, що пилевиділення буде відбуватися тільки в теплий і сухий час року, річні викиди складуть:

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

Основні заходи щодо техніки безпеки на кар'єрі

Особи, що приймаються на гірниче підприємство, проходять попереднє навчання з питань охорони праці протягом трьох днів з відривом від виробництва, а також навчання з правил надання першої допомоги потерпілим і здають іспити по затвердженій програмі комісії під головуванням технічного керівника підприємства або його заступника.

Всім робітникам кар'єру адміністрація видає під розписку інструкції з безпечних методів ведення робіт з їх професії.

Машиністи та помічники машиністів гірничих і транспортних машин, керування якими пов'язане з оперативним вмиканням електроустановок, мають групу електробезпеки.

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При напрузі до 1000 В:

- машиністи – не нижче III групи; помічники машиністів – не нижче II групи.

При напрузі вище 1000 В:

- машиністи – не нижче IV групи; помічники машиністів – не нижче III групи.

Кожне робоче місце перед початком робіт або протягом зміни оглядається майстром зміни або за його дорученням бригадиром, а протягом доби – одним з вищих керівників, які зобов'язані не допускати проведення робіт при порушенні правил безпеки, крім робіт згідно до нарядів для усунення цих порушень.

На проведення робіт видаються письмові наряди. Видача нарядів і контроль за проведенням робіт здійснюється відповідно до положення про нарядну систему, затверджену на підприємстві. Видача нарядів не проводиться на роботу на місця, що мають порушення правил безпеки, крім робіт з усунення цих порушень. На проведення робіт, до яких пред'являються підвищені вимоги з техніки безпеки, видаються письмові наряди.

На всі види ремонтів технологічного обладнання складені інструкції, технологічні карти, проекти організації робіт, якими встановлюється порядок і послідовність робіт, необхідні пристрої й інструменти, що забезпечують безпеку робіт. Перед проведенням робіт призначається особа, відповідальна за їх ведення, а робітників, зайнятих на ремонті, ознайомлюють із зазначеними інструкціями під розписку.

Гірниче та транспортне обладнання на кар'єрі, лінії електропостачання та зв'язку розміщається за межами призми зсуву.

Висота уступу при роботі крокуючих екскаваторів не перевищує висоту (27,5 м) і глибину черпання (35 м) екскаватора ЕШ-10/70.

Кути укосів робочих уступів при роботі драглайнів не перевищують кути природного укосу порід - 30°.

На екскаваторах знаходяться паспорти ведення гірничих робіт, затверджені головним інженером підприємства.

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Небезпечні зони на кар'єрі позначаються вказівниками із сигнально-попереджувальним забарвленням або плакатами з попереджувальними написами.

Всі гідромонітори мають обмежувачі випадкових розворотів ствола, керування гідромоніторами відбувається дистанційно.

Від високовольтної лінії електропередачі гідромонітор розташований на відстані не менш дворазової дальності польоту струменя.

Пульпопроводи укладаються не ближче 25 м від повітряних ліній електропередачі та ліній зв'язку.

Під час пуску води ствол гідромонітора спрямовується у вибій. При вимушеній зупинці гідромонітора, з'єданого з водопідвідною лінією, вихідний отвір його завжди спрямований в безпечне для оточуючих місце. При роботі гідромонітора в темний час освітлюються вибої в зоні дії струменя, робочі площадки, шлях до перекриваючої засувки на трубопроводі та засувка.

Кожен гідромонітор має засувку для відключення живильного трубопроводу.

Зумпфи землесосів закриті зверху решітками, що виключає можливість падіння людей у зумпф. Прибирання коренів або сторонніх предметів із зумпфа проводиться за допомогою спеціальних пристроїв, тільки після припинення роботи гідромонітора та землесосної станції. Приміщення насосних і землесосних установок мають зв'язок із місцем встановлення гідромоніторів, обладнані аварійною сигналізацією.

Трубопроводи у кар'єрі обов'язково укладаються на підкладки.

На землесосних установках пульпопроводи і водоводи обладнані зворотними клапанами.

У приміщеннях насосних станцій вивішуються інструкції з безпечного обслуговування насосних агрегатів, схема трубопроводів і запірної арматури.

Захист експлуатаційного персоналу від шуму та вібрації проводиться за допомогою захисних пристроїв (навушники й ін.) і віброізоляційних кабін на гірничо-транспортних машинах.

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Санітарно-побутове, медичне обслуговування та громадське харчування

Для санітарно-побутового обслуговування робітників кар'єру передбачається використання адміністративно-побутових приміщень, що розташовані на проммайданчику збагачувальної фабрики. В АПК передбачено їдальню, вагончик для сушки робочого одягу.

Медичне обслуговування трудящих гірничо-збагачувального комплексу кар'єру №9 здійснюється Іршанською поліклінікою.

До місця роботи трудящі доставляються службовим автотранспортом.

На кар'єрі встановлюються пересувні туалети з вигрібними ямами (положення туалетів зазначене на кресленнях гірничої частини проекту).

Джерелом господарсько-питного водопостачання є водопровід смт. Іршанська, з якого вода набирається в спеціальні автоцистерни і доставляється кар'єр в міру використання.

До шкідливих речовин при видобутку ільменітовмісних пісків на кар'єрі віднесені завислі частки, що утворюються при проходженні пульпи через технологічний процес. Пульпа складається з рудних ільменітовмісних пісків з домішками глини, гравію та технологічної води, яка не містить шкідливих речовин. Виходячи з вищесказаного, речовини, що призводять до забруднення рук та спецодягу, віднесено до 4 класу безпеки, а виробничі процеси згідно санітарної характеристики до груп 1а, 1б, 2а, 2б, 2в.

Прогноз впливу розробки родовища на навколишнє середовище

При розробці Валки-Гацківського родовища відкритим способом навколишнє середовище буде піддана наступним впливам:

- порушенню ґрунтово-рослинної верстви й цілісності денної поверхні до підосви корисної копалини в контурах кар'єрного поля ;
- вирубці лісових угідь, що розміщуються в межах земельного відводу;
- порушенню режиму підземних і поверхневих вод у межах кар'єрного поля;

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зміні геологічного розрізу на рекультивованих площах після її проведення.

Вивчення природних умов району родовища показує, що ґрунти його є типовими для Українського Полісся, що має на увазі невеликі запаси гумусу при незначній (0,2м) потужності останнього й, як слідство, низьку продуктивність орних земель. Тому для збереження ґрунтово-рослинного шару (ГРШ) необхідно провадити в терміни випереджальні гірничо-капітальні (ГКР) і гірничопідготовчі (ГПР) роботи в теплий період року після закінчення сільгоспробіт, складуючи ГРШ у спеціальні відвали.

На землях зайнятих лісовими масивами, зняття ГРШ взагалі не доцільне, оскільки на цих землях він ще бідніший й, крім того, при корчуванні пнів має місце його перемішування з безгумусним прошарком. Після проведення робіт з рекультивації земель порушених гірськими роботами вони, як показує досвід, поступово відновлюють свої властивості.

У межах площ, намічуваних до відпрацьовування кар'єром, практично відсутні поверхневі водойми й водотоки, крім невеликих заболочених ділянок поверхні, які не мають екологічної цінності, тому що є сезонними накопичувачами вологи й на водоносні горизонти відчутного впливу не роблять.

Порушення режиму підземних вод буде мати тимчасовий характер, тому що воно має місце лише в період ведення гірських робіт у початковий період розробки кар'єру, а в міру наповнення виробленого простору підземними й атмосферними водами і проведення робіт з рекультивації рівень підземних вод відновлюється. Якщо врахувати, що на родовищі буде обов'язково збудована штучна водойма на досить значній площі, можна із упевненістю припускати, що місцеві водозабори (колодязі шахтного типу) будуть збережені.

Порушення в напрямку стоку атмосферних вод будуть визначатися положенням нагірних каналів, які в проекті повинні бути зорієнтовані на збереження існуючого стоку до струмка Іршиця, а після їхнього засипання під час рекультивації ці шляхи повинні бути відновлені, виходячи з фактичних оцінок відновленого після гірських робіт рельєфу місцевості.

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміна геологічного розрізу на площі відпрацювання відбудеться лише в порушенні залягання різних вікових і літологічних різновидів, як у горизонтальній, так й у вертикальній площині і особливих наслідків не викликає.

Характеристика підприємства, як джерела забруднення атмосфери

У кар'єрі Валки-Гацківського родовища ільменітовмісних пісків передбачена безтранспортна система проведення розкривних і добувних робіт зі складуванням відходів у вироблений простір і гідротранспорт промислових пісків на збагачувальну фабрику.

Запиленість і загазованість на межах санітарно-захисної зони й сіл відсутні. На робочих місцях - екскаваторах, гідромоніторах запиленість, загазованість відсутня, тому що екскаватори працюють від ЛЕП. Судячи з вимірів, невелика запиленість має місце при розкривних роботах. При видобутку корисної копалини запилення не спостерігається, рудні піски перебувають у вологому стані або повністю покриті водою. Оскільки вологість розроблюваних порід висока, тому транспортування гідротранспортом рудних пісків на фабрику, збагачення шляхом гравітаційної сепарації не супроводжується викидами забруднюючих речовин в атмосферу.

Природна вологість розкривних порід і рудних пісків становить 20-30 %, що усуває запиленість. Категорія порід розкриву - I-II, рудних пісків -II-III.

Зварювальні пости, при газовому різанні й зварюванні викидають в атмосферу зварювальний аерозоль, марганець, оксид вуглецю й диоксид азоту.

Зважаючи на те, що проектований кар'єр знаходиться на значному віддаленні від промислових підприємств, а в найближчих від нього населених пунктах переважає сільськогосподарське виробництво, оцінка існуючого фону забруднення атмосфери в районі робіт прийнята нульовою. В забрудненні атмосферного повітря в районі кар'єру будуть приймати участь шкідливі речовини в кількостях, показаних у таблиці.

Результати вимірів токсичних речовин у викидах зведені в таблицю 3.3.

					РРКК.ДР20.47.03.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

Передбачаються заходи щодо зменшення викидів в атмосферу шкідливих речовин:

- удосконалення технології ведення гірничих робіт, спрямоване на зменшення обсягів укладання розкривних порід на денну поверхню, а також скорочення строків перебування відвалів розкривних порід на борту кар'єру за рахунок укладання їх у вироблений простір кар'єру;
- покриття кар'єрних шляхів щебенем і відсівом та періодичний їх полив для зменшення пилевиділення під час руху гірничо-транспортного устаткування.
- розташування промплощадки кар'єру і відвалів розкривних порід відповідно до рози вітрів;
- дотримання розмірів необхідної санітарно-захисної зони 300м.

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи щодо охорони водного басейну при розробці кар'єру

Для охорони підземних і поверхневих вод від забруднення стоками даний проект передбачає:

- ефективний відвід поверхневих вод з території проммайданчика прилягаючих до кар'єру площ з локалізацією їх у відпрацьований кар'єрний простір;
- раціональна організація складування відвалів розкривних порід у вироблений простір кар'єру з метою мінімального припливу кар'єрних вод;
- влаштування нагірних і водовідвідних канал з метою локалізації поверхневих вод у ставках-відстійниках;
- відсутність скидання кар'єрних вод у поверхневі водойми.

Заходи щодо зниження рівня іонізуючого випромінювання природних радіонуклідів у будівництві

Валки-Гацківське родовище розсипних ільменітовмістних пісків знаходиться у зоні посиленого радіаційного контролю. Згідно ДБН В. 1.4-2.01-97 "Система норм і правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві" проєктований кар'єр з видобутку ільменітових пісків відноситься до I категорії, що передбачає організацію обов'язкової системи контролю. Рудні піски, що містять ільменіт, є сировиною для збагачувальних фабрик і підлягають обов'язковому контролю.

Згідно досліджень ядерно-хімічного відділення центральної заводської лабораторії комбінату потужність поглиненої дози на поверхні ділянки складає, в середньому, 14,6 мк/год або 0,13 мкГр/год, що нижче регламентованого радіаційного параметру 0,26 кГр/год по ДБН В. 1.4-1.01-97.

Цей же показник у розкритому вибої на глибині 5-10м - 10,2мк/час або 0,09 мкГр/час, що також нижче 0,26 мкГр/час. Дослідження показали, що за

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ефективною питомою активністю $A_{\text{сф}} = 215-290$ Бк/кг належить до I класу застосування згідно ДБН В. 1.4-1.01-97.

При будівництві та експлуатації споруд на кар'єрі необхідно здійснювати три ступені радіаційного контролю:

- вхідний контроль (ВРК) сировини, будівельних матеріали, номенклатура яких установлена ДБН В. 1.4-1.01 -97;
- контроль у процесі виробництва (РКПП) будівельних виробів і конструкцій, будівництва об'єкта;
- кінцевий контроль закінчених об'єктів (ОРКО).

Рівень іонізуючого випромінювання не перевищує нормативного, тому спеціальних заходів щодо їх зниження проектом не передбачено.

					РРКК.ДР20.47.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Чисельність робітників і фонд зарплат.

Середня чисельність працюючих по кар'єрі становить 82 чоловік, у тому числі керівників і фахівців -11 чоловік.

Розподіл працюючих по категоріях і ділянкам наведено в 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 в таблиці 4.2.

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Розбицький А.				н		
Керівник		Коробійчук						
Кер.розд.		Коробійчук				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

Таблиця 4.2

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

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ 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 ремонті 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

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження таблиці 4.3

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
Гірничоробоч ий на маркшейдерс ьких і геологічних роботах	-	-	20	16701	12001	281	8043	10853
Слюсар по ремонту обладнання	-	150	20	19707	147,807	34636	9856	103628
Слюсар по ремонту	-	-	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 ремонту 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							

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Річна виплата заробітної платні

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

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

					РРКК.ДР20.47.04.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:

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

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Матеріальні витрати

Таблиця 4.7.

Потреба і 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

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

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Сумарні матеріальні витрати:

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

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'єру:

- по корисній копалині – 850 тис. м³/рік (при середньому вмісті ільменіту в руді 71,2кг/м³, продуктивність кар'єру дорівнює 60520т/рік)

- по випуску 42% товарного концентрату – 25418,4т

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

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Собівартість 1 тони концентрату:

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

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

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко економічні показники після вдосконалення технології

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.

					РРКК.ДР20.47.04.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

					РРКК.ДР20.47.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Як відомо, в умовах експлуатації розсипних родовищ, останні в свою чергу використовують гідромонітори у вибоях для розмиву гірничої породи, існують чотири системи розробки, а саме: зустрічним, попутним, бічним і віяловим вибоєм. В результаті аналізу було визначено, яка з перерахованих вище систем є найбільш економічною. В якості критерію оцінки виступає частота переулаштування землесосної установки та гідромонітора.

В даний момент на родовищі використовується система розробки попутнім забоєм, яка передбачає пересування зумпфа з обладнанням за ходом крокуючого екскаватора.

Для зменшення частоти переустановки гідротранспортного обладнання, а саме трубопроводів, пульповодів, гідромонітора, землесосної установки в роботі пропонується замінити систему розробки родовища з попутної на систему розробки боковим вибоєм, яка є змішаною системою, при якій породи розробляються як попутними, так і зустрічними вибоями.

Така система розробки дасть змогу значно скоротити витрати часу і коштів на переустановку технологічного обладнання тим самим підвищити техніко-економічні показники видобування ільменітових пісків для підприємства.

					РРКК.ДР20.47.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Розбицький А.			Висновки	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Коробійчук				н		
Кер.розд.		Коробійчук				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дмитриев, Л.И. Махарадзе, Т.Ш. Гочиташвили «Напорные гидротранспортные системы». Москва «Недра» 1991.
2. Нурок Г.А. Процессы и технология гидромеханизации открытых горных работ: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 471 .
3. Пешков В.Г. «Разработка россыпных месторождений». Москва «Недра» 1977.
4. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация откры-тых горных работ: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. – М.: Изд-во Моск. горного ин-та, 1992. – 464 с
5. Транспорт на горных предприятиях. Под общей ред. проф. Б. А. Кузнецова. Изд-во 2-е перераб. и доп. М., “Недра”, 1976.
6. Гірничий Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1999. – № 50. – ст. 433.
7. Кодекс України про надра від 27.07.1994 р. № 133/94: станом на 08.12.2015 // Верховна Рада України, 1994. – № 36. – ст. 340.
8. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 р. № 322-VIII: станом на 17.05.2016 // Верховна Рада УРСР, 1971. – № 50. – ст. 375.
9. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI: станом на 10.11.2015 // Верховна Рада України, 2013. – № 34-35. – ст. 458.
10. Земельний Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-XIV: станом на 04.08.2016 // Верховна Рада України, 2002. – № 3-4. – ст. 27.
11. 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.

					РРКК.ДР20.47.ЛТ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Список літератури	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Розбицький А.				н		
Керівник		Коробійчук						
Кер.розд.		Коробійчук						
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		

13. 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.

14. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. № 962-IV: станом на 27.06.2015 // Верховна Рада України, 2003. – № 39. – ст. 349.

15. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII // Верховна Рада України, 1991. – № 41. – ст. 546.

16. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. № 2694-XII: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1992. – № 49. – ст. 668.

17. 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.

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

19. 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.

20. 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.

21. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» від 08.06.2000 р. № 1809-III: станом на 16.10.2012 // Верховна Рада України, 2000. – № 40. – ст. 337.

22. 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.

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

24. 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.

					РРКК.ДР20.47.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

25. 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.

26. Постанова КМУ №956 від 11.07.2002 р. «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».

27. Постанова КМУ №994 від 27.06.2003 р. «Перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до витрат».

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

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

30. 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».

31. Постанова КМУ №1370 від 28.12.2011 р. «Про перелік корисних копалин».

32. Постанова КМУ №1100 від 11.09.1996 р. «Про Порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та перелік забруднюючих речовин, скидання яких нормується».

33. Постанова КМУ №554 від 27.07.1995 р. «Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку».

34. Постанова КМУ №1099 від 15.07.1998 р. «Про Порядок класифікації надзвичайних ситуацій».

35. Постанова КМУ №1198 від 03.08.1998 р. «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру».

36. Постанова КМУ №557 від 27.04.2011 р. «Про затвердження Порядку віднесення об'єктів будівництва до IV і V категорій складності».

					РРКК.ДР20.47.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

39. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

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

					РРКК.ДР20.47.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		