

ЗАТВЕРДЖЕНО
ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИР СЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Оптимізація календарного планування видобувних та
розкривних робіт в умовах ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»**

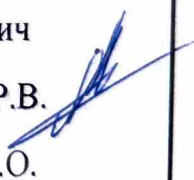
Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-24
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»



Зеленко Віктор Віталійович



Керівник: Соболєвський Р.В.



Рецензент: Криворучко А.О.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: маркшейдерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

[Підпис]

(підпис)

Соболевський Р.В.

(Прізвище та ініціали)

“4”

квітня

2020 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Зеленко Віктора Віталійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оптимізація календарного планування видобувних та розкривних робіт в умовах ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»

Керівник роботи д.т.н., проф. Соболевський Руслан Вадимович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “6” 04 2020 р. №97с

2. Строк подання студентом роботи: 25.05.2020 р.

3. Вихідні дані до роботи:

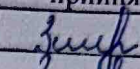
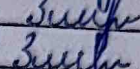
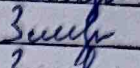
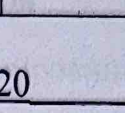
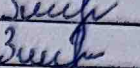
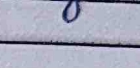
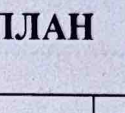
Робочий проект розробки Валки-Гацківського родовища, документація ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ», графічні матеріали, геологічний звіт Валки-Гацківського родовища

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні роботи у кар'єрі, маркшейдерське забезпечення видобування ільменіту, оптимізація календарного планування видобувних та розкривних робіт в умовах ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища, опорна мережа, календарне планування

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Соболевський Р.В.		
2	Соболевський Р.В.		
3	Соболевський Р.В.		
4	Соболевський Р.В.		
5	Соболевський Р.В.		
6	Соболевський Р.В.		

7. Дата видачі завдання 7.04.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	10.04.2020	
2	Розділ 2	16.04.2020	
3	Розділ 3	23.04.2020	
4	Розділ 4	30.04.2020	
5	Розділ 5	8.05.2020	
6	Розділ 6	12.05.2020	
7.	Висновки і оформлення роботи	20.05.2020	
8.	Підготовка ватманів		

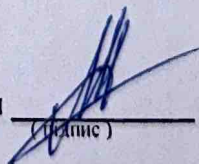
Студент


(підпис)

Зеленко В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Соболевський Р.В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	<u>6</u>
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	<u>8</u>
1.1. Загальні відомості про район родовища.....	<u>8</u>
1.2. Стратиграфія та літологія	<u>9</u>
1.3. Гірничотехнічна характеристика родовища.....	<u>14</u>
1.4. Мінеральний і гранулометричний склад сировини	<u>15</u>
1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища	<u>16</u>
1.6. Запаси і якість рудної сировини в надрах	<u>18</u>
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	<u>21</u>
2.1. Загальні положення	<u>21</u>
2.2. Розкривні роботи.....	<u>23</u>
2.3. Добувні роботи.....	<u>24</u>
2.4. Відвальні роботи	<u>26</u>
2.5. Рекультивація	<u>30</u>
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	<u>33</u>
3.1. Коротка геодезична характеристика.....	<u>33</u>
3.2. Опорні маркшейдерські мережі.....	<u>34</u>
3.3. Геодезичні роботи	<u>34</u>
3.4. Полігонометрія II розряду.....	<u>35</u>
3.5. Нівелювання IV класу	<u>36</u>
3.6. Планове обґрунтування.....	<u>37</u>
3.7. Схема пунктів планово-висотного обґрунтування	<u>39</u>

					КМ.ДР20.08.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Студент		Зеленко В.В.					
К. розділу		Соболевський Р.В.					
Керівник		Соболевський Р.В.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський Р.В.			Літ. Арк. Аркуші		
						1	2
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	40
4.1. Створення зйомочної мережі пунктів у ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»	40
4.2. Зйомочні роботи у ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»	43
4.3. Облік рухомості балансових запасів	47
4.4. Склад графічної документації на кар'єрі	53
4.5. Організація маркшейдерської служби на ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» ...	54
4.6. Оптимізація календарного планування видобувних та розкривних робіт в умовах ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»	55
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	60
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	69
ВИСНОВКИ	79
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	80
ДОДАТКИ	82

ВСТУП

Україна потребує значну кількість ільменітового концентрату, що використовується в хімічній і металургійній промисловості. Продукція комбінату експортується також за кордон - США, Чехію.

Будівництво кар'єру Валки-Гацківського родовища здійснюється з метою забезпечення сировиною збагачувальних фабрик.

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

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

					КМ.ДР20.08.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Зеленко В.В.			Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Соболевський Р.В.					1	2
Керівник		Соболевський Р.В.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський Р.В.						

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 подошві, поверхня Валки-Гацківського родовища в більшості випадків заболочена, що негативно впливає на роботові розкривного устаткування. Характер порід, що відрізняються вологоємністю й невеликими коефіцієнтами фільтрації, і нерівний ґрунт не забезпечують досягнення повного осушення подошви кар'єру навіть при що намічаються в дійсній роботі заходах щодо осушення кар'єру.

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

Для забезпечення правильної розробки родовища й використання ефективних технологічних прийомів потрібно здійснити оптимізацію календарного планування видобувних та розкривних робіт в умовах ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ». При цьому можна досягнути мінімізацію втрат сировини під час її видобування, підвищити екологічність і економічність розробки родовища, що робить актуальним дослідження в даній галузі.

Пояснювальна записка: 82 с., 28табл., 6 рис., 21 джерело.

Об'єкт дослідження: гірниче підприємство ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ», що розробляє Валки-Гацківське родовище ільменіту.

Предмет дослідження: процес оптимізації календарного планування видобувних та розкривних робіт в умовах ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ».

Практичне значення роботи полягає в оптимізації календарного планування видобувних та розкривних робіт

					КМ.ДР20.08.ВС.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про район родовища

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

Північна границя родовища перебуває на відстані 2,8км від збагачувальної фабрики Лемненського гірничо-збагачувального комплексу, в 1км від південно-східного контуру раніше відпрацьованого кар'єру на розсіпі № 2 Лемненського родовища, заповненого в даний час водою.

На півдні родовище йде під будови с. Гацківки, потім зрізується сучасною долиною струмка Іршиця й знову з'являється в районі Гацківської ділянки Верхньо-Іршинського родовища, більша частина якого вже відпрацьована кар'єром № 2 Іршанського Гзка.

Родовище, площа якого становить 3,1км² (запаси В+З₁), витягнуто в субмеридіальному напрямку на 3850м при ширині від 100 до 1600м.

Сучасний рельєф поверхні родовища являє собою злегка горбисту рівнину моренно-зандрового типу з перепадом висот з півночі на південь на 20м, з оцінками поверхні відповідно 210 й 190м над рівнем моря. 45 % поверхні родовища (або 141га) зайнято орними землями. Орні землі піщані, убогі по гумусі й тому малопродуктивні, потребуючі для вирощування сільськогосподарських культур потужної підгодівлі мінеральними й органічними добривами. 7 % поверхні (або 22 га) зайнято пасовищами для випасу худоби, 40 % території (близько 130 га) використані під посадки хвойних (сосна) дерев і дикоростуча листяним (береза, вільха, дуб) лісом. Вік штучних насаджень близько 30 років. 8 % території (або 56 га) займають болота, що поростили чагарником, вільхою й очеретом, що заливають у весняний година водою.

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Зеленко В.В.			Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Соболевський Р.В.							1	10	
Керівник		Соболевський Р.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський Р.В.									

Безпосередньо на родовищі ріки й струмки відсутні. Найближча ріка Ірша розташована в 2,5км 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.

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.

Відстань від родовища до найближчої залізничної станції Нова-Борова Південно-Західної залізниці. становить по прямій - 5км і по дорогах - 12км; до центральної промплощадки Іршанського Гзка смт. Іршанська - 22км.

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 - 600мм, більша частина з яких випадає влітку. Сніг лягає в листопаді-грудні, тане - у березні. Висота сніжного покриву рідко досягає 500мм, становлячи найчастіше 10-20 дів. Переважний напрямок вітрів північно-західне. Промерзання ґрунтів у зимовищ година на 20 - 50 дів.

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

1.2. Стратиграфія та літологія

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

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Найбільше повно Коростенський комплекс поданий породами основного складу - габбро-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 верствою 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.

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

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.

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Основна маса ільменіту з кору вивітрювання Валки-Гацківського родовища перебуває в класі 0,1-0,5мм (76 %) і тільки 5,93 % зерен становлять клас менш 0,1мм й 18,15 % - клас крупніше 0,5мм. Середній розмір зерен дорівнює 0,34мм, у тому числі на клас крупніше 0,3мм 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 й 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 вторинними каолінами (делювіального походження) і вуглистими каолінітовими глинами з рослинними залишками й обвуглілою деревиною. Потужність їх змінюється від 1,0 до 10-15м, 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.

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вторинні каоліни й глини залягають на пісках у вигляді лінз і лінзоподібних прошарків, містять дрібні вкрапленості 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 2мм, вміст двоокису титану в ньому постійно високе (58-67 %).

Нижня крейда

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

Піски кварцові сірі, білі, іноді за рахунок великої кількості ільменіту - темно-сірі, різнозернисті, часто гравійні з лінзами тонкозернистих. У складі пісків переважають грубі частки (на зерна розміром більше 1,0мм 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 - 0,36мм.

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 змістом зерен розміром до 1,0мм (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 - 26,0м, а при наближенні до сучасних

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

водотоків і на бортах долини зменшується до 0,5 - 2,0м.

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

Неоген. Міоцен. Сарматський ярус.

Відкладення залягають на палеоген-неогенових утвореннях (на рівні 195м) 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 - 3,0м до 9,0 - 15,0м, 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, щебеннями й гравієм кристалічних порід (до 15-20 %), не властивих даної території, практично без рудні. Потужність їх досить постійна й у середньому становить 5,0м.

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

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;

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

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

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

- 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 80-100кг/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.

1.3. Гірничотехнічна характеристика родовища

Неглибоке залягання корисної копалини (середня виймальна потужність становить 19,0м), 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 о ГЗК екскаваторно-гідравлічного способу.

Найбільш важливі параметри родовища в узагальненому виді приводяться в таблиці 1.1.

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 1.1

Параметри родовища

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

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 до четвертинний	27,7;
- каолін вторинний	6,6;
- кора вивітрювання	34,7;

1.4. 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 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

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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 1,0мм - 0,05мм (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 - 0,05мм 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 1,0мм. Великий ільменіт (01,0мм) становить усього 0,05 - 5,1 %.

1.5. 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 - 2,8км.

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 - 3,0м, а в паводок досягає 8 - 10м. Глибина в межень становить 0,1 - 0,5м, у паводок - 1,0 - 2,0м. Швидкість бігу води в ріці змінюється від 0,15 до 0,25 м/с. По даним одиничних вимірів витрата ріки в межений період склав у районі с. Ягоденка - 0,03 м³/с.

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

Відповідно до геологічної будови й гідрогеологічних особливостей

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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.

2. Водоносний 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.

3. Водоносний 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 і при середньої 0,8м.

4. Води спорадичного поширення у відкладеннях міоцену-пліоцену мають досить обмежене поширення й негативний вплив на обводнювання родовища не здійснюють.

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

6. Водоносний горизонт у нерозчленованих середньоюрських - нижньокрейдових відкладеннях має майданне поширення в межах балансових запасів Валкі-Гацківського родовища в долиноподібному зниженні.

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

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

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

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Гідрогеологічні умови родовища прості. У обводненні проектованого кар'єру будуть брати участь безнапірні води, приурочені до порід осадового чохла, а також напірні води, у каоліністо-жорствяній 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 місцевості, порівняно великою кількістю атмосферних опадів у вигляді дощу і сніги, що випадають на водозбірній площі родовища.

Очікувана сумарна притока води в кар'єр визначена, як сума приток і зведена у таблицю 1.2.

Таблиця 1.2.

Водопритік в кар'єр, м ³ /доб				
З осадової товщі	За рахунок атмосферних опадів	З товщі каолінів	З напірного горизонту	Сумарна притока
1	2	3	4	5
1821	206	305	76	2408

1.6. Запаси і якість рудної сировини в надрах

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.

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Затверджені кондиції передбачають наступні параметри:

Для балансових запасів:

- бортовий вміст ільменіту в пробі для оконтурювання корисної копалини по потужності в алювіальних пісках -15 кг/м³, у корі вивітрювання - 20 кг/м³;
- максимальна припустима потужність прошарків порожніх порід і некондиційних руд, що включають у підрахунок запасів -2м;
- максимальна припустима потужність сумарного рудного перетинання, що включає в підрахунок запасів -2м. При потужності сумарного перетинання менш 2м керуватися мінімальним лінійним запасом - 40 кг/м³;
- мінімальний промисловий вміст у підрахунком блоці 42,6 + 2,11 х ДО, де ДО - відношення обсягу розкривних 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. м³).

Для забалансових запасів:

- бортовий вміст ільменіту в пробі для оконтурювання рудного тіла по потужності - 10 кг/м³;
- максимальна потужність порожніх прошарків і мінімальна потужність рудних перетинань -2м;
- 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

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

№ п. п.	Показники	Одиниця вимірюва- ння	Дані ТЕО	Дані звіту ЖГРЕ
1	2	3	4	5
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

					КМ.ДР20.08.01.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Загальні положення

З обліком гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов відпрацьовування Валки-Гацківського родовища, виходячи з досвіду тривалої експлуатації кар'єрів на розсипних родовищах Іршанського ГЗКа, 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 прийнятої в дійсному проекті системи розробки наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

№ п. п.	Найменування основних параметрів системи розробки	Одиниця виміру	Величина параметра
1	2	3	4
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 в) відвалів	градуси градуси градуси градуси градуси	40 50 30 30 30
3.	Ширина екскаваторної заходки: - розкривний - добувний	м м	змінна 100
4.	Ширина запобіжних берм	м	не менш 10м

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Зеленко В.В.			Гірничо-технологічна частина			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Соболевський Р.В.								1	13
Керівник		Соболевський Р.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський Р.В.									

На добувних роботах використовується екскаваторно-гідравлічний спосіб розробки рудних пісків із застосуванням у якості основного добувного устаткування крокуючого екскаватора-драглайна, гідромоніторів і землесосних установок.

Прийнята в робочому проекті спеціальна 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 рекультивуємих площах.

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.

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.2. Розкривні роботи

Розкривні роботи на кар'єрі проводяться по безтранспортній системі розробки екскаваторами-драглайнами ЭШ-10/70 при ширині підготовлюваної ними добувної заходки рівної 100м. 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 15м ширина добувної заходки збільшується до 110-115м. При цьому забезпечуються найменші обсяги переєкспавації 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 проводяться, що визначає розміщення порід розкриву або відразу у вироблений простір кар'єру, за умови наявності цього простору, або проводити укладання розкривних порід спочатку на робочий борт кар'єру з наступною переєкспавацією їх у виробки. Тому дуже важливо мінімізувати обсяги переєкспавації, 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 переєкспавацією - 2218,0 тис. м³. Розрахункові річні обсяги відповідають нормативній продуктивності екскаватора ЭШ-10/70.

Продуктивність драглайнов:

Теоретична продуктивність драглайна ЭШ 10/70.

$$Q_T = \frac{3600}{t_u} * E = \frac{3600}{62} * 10 = 580.64 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Е – місткість ковша

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$t_{\text{ц}}$ – теоретична тривалість циклу, с.

Технічна продуктивність

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot E}{t_{\text{ц}}} \cdot \kappa_{\text{э}} = \frac{3600 \cdot 10}{62} \cdot 0,86 = 499,35 \text{ м}^3 / \text{год}$$

$\kappa_{\text{н}}$ – коефіцієнт наповнення ковша;

$\kappa_{\text{р}}$ – коефіцієнт спущення породи в ковші;

$\kappa_{\text{е}}$ – коефіцієнт екскавації, характеризуючий сукупний вплив властивостей порід на продуктивність екскаваторів, $\kappa_{\text{е}} = \kappa_{\text{н}} / \kappa_{\text{р}}$

Експлуатаційна продуктивність;

$$Q_{\text{э}} = \frac{3600 E}{t_{\text{ц}}} \cdot \kappa_{\text{э}} T_{\eta} = \frac{3600 \cdot 10}{62} \cdot 0,86 \cdot 8 \cdot 6 = 2396,9 \text{ м}^3 / \text{зміну}$$

2.3. Добувні роботи

Добувні 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) 100-115м, 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 160м, на кожному з яких у процесі подвигання фронту встановлюється забійна установка й прийомний зумпф. Мінімальна відстань між зумпфами (забійними установками) прийнято рівним трьом радіусам черпання добувного екскаватора ЕШ-10/70(65м), що визначає роботу останнього з переекскавацією рудних пісків ($K_{\text{пер}}=1,3$). При встановленій завданням на проектування річної продуктивності кар'єру по видобутку рудних пісків 1200 тис. м³, обсяг робіт для екскаватора ЕШ-10/70 з урахуванням перевалки рудних пісків складі:

$$1200 \times 1,3 = 1560 \text{ тис. м}^3 / \text{рік},$$

що не перевищує його нормативну продуктивність.

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

З урахуванням забезпечення виробничої потужності кар'єру по рудних пісках в обсязі 1200 тис. м³ приймаються:

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

Для забезпечення ритмічної роботи приймаються три забійних установки: одна - робоча, друга - резервна, третя - у запасі. 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 100-115м, довжині блоку 160м і середньої потужності рудних пісків 10,5м обсяг руд у блоці з урахуванням проектного кута укосу добувного уступу -30° складає 207150м³, що забезпечує роботу кар'єру протягом (207150 : 109090) - 1, місяця. Кількість пересувок землесосних установок у рік - 6.

Таблиця 2.2

Технічна характеристика гідромонітору ГМД-250.

Показники	ГМД-250
Робочий тиск води, МПа	1,0-2,5
Діаметр входного отвору, мм	250
Витрата води, м ³ /год	до 2750
Кут повороту ствола, град:	
- в горизонтальній площині	360
- в вертикальній площині:	
- вверх	30
- вниз	30
Діаметр змінних насадок, мм	80; 100; 110; 125
Основні розміри, мм:	
- довжина	4420
- ширина	2190
- висота	1640
Керування	Дистанційне
Маса, кг	1035

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

На кар'єрі використовується гідромонітор типу ГМД-250.

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.

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.

2.4. Відвальні роботи

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 .

Відвальні роботи — трудомісткий процес; від своєчасного і якісного виконання цих робіт багато в чому залежить ритмічність роботи кар'єру. Питома вага відвальних робіт в загальній вартості 1м³ розкриву складає 12—15%. При відвалоутворенні розкривних порід повинні забезпечуватися:

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

достатня приймальна здатність відвалів, безпека робіт і низька вартість відвалоутворення.

Залежно від місця розміщення розрізняють: *внутрішні* відвали, що розташовуються у виробленому просторі кар'єру; *зовнішні* відвали, що розташовуються за межами контура кар'єру. Якщо частину об'єму породи відсипають на зовнішніх відвалах, а частина — у виробленому просторі кар'єру, то такий спосіб відвалоутворення називають *комбінованим*.

Внутрішнє відвалоутворення має місце в основному при розробці відразу на всю потужність плаstopодібних покладів, що мають горизонтальне або близьке до нього залягання. При розробці потужних похилих або крутих пластів порожні породи транспортують на зовнішні відвали, розташовані на значній відстані від кар'єру.

Комбіноване відвалоутворення звичайно застосовують при значній потужності розкриву і доробці нижнього розкривного уступу по безтранспортній або транспортно-відвальній системі, коли організація другого ярусу внутрішніх відвалів для прийому породи з розкривних уступів, відпрацьовуваних по транспортній системі, вимагає великого об'єму планувальних робіт.

При виборі місця розташування зовнішніх відвалів в першу чергу використовують ту частину території, яка розташована ближче до кар'єру, з розрахунком розміщення необхідного об'єму розкриву в природних вмістищах і надання шляхам, що йдуть на відвал з кар'єру, допустимого ухилу. територію, в надрах якої міститься корисна копалини, що підлягає розробці відкритим способом, займати під відвали забороняється.

Для утворення зовнішніх відвалів доцільно використовувати схили гір і горбів, балки, рови, вироблений простір відпрацьованих кар'єрів і інші природні і штучні місткості.

Утворення відвалів на рівній поверхні менш зручне і зв'язане з витратами часу і засобів. В цьому випадку зводять первинні насипи, від яких і

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

одержують подальший розвиток відвали. Первинний насип на рівнинній місцевості може бути зведений: поступовим відсипанням породи, розвантажуваної з думпкарів, її плануванням і послідовним підйомом залізничної колії.

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 -5м, 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. Перелік устаткування, застосовуваного на кар'єрі Валки-Гацківського родовища, наведень у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

№ п. п.	Найменування встаткування	Кількість	
		Розкрив	Видобуток
1.	Екскаватор крокуючий ЭШ- 10/70	1	-
2.	Екскаватор крокуючий ЭШ- 10/70	-	1
3.	Бульдозер ДЗ-118 на базі трактори ДЭТ-250	1	-
4.	Грунтовий насос фірми ГрАТ- 1600/50	-	6
5.	Гідромонітори	-	6
6.	Трубоукладач ТГ- 1 24	-	1

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 2.4.

Основні показники при розробці кар'єру

Найменування основних показників	Одиниця виміру	Величина показників по етапах відпрацьовування			
		1-ий етап	2-й етап	3-й етап	по кар'єрі в цілому
1	2	3	4	5	6
Площа кар'єру по контурі промислових запасів	тис. м ²	336,57	604,7	1498,11	2439,38
1. Площа кар'єру з урахуванням розносу бортів по розкритті	тис. м ²	402,71	654,0	1761,87	2818,58
Середня потужність розкривних порід	м	9,9	8,1	9,7	9,4
2. Середня потужність рудних пісків	м	12,0	14,6	8,5	10,5
3. Обсяг рудних пісків у контурі кар'єру	тис. м ³	4110,104	8835,371	12788,754	25734,229
Обсяг розкривних порід у контурі промислових запасів	тис. м ³	4002,26	5310,45	17105,34	26418,05
4. Обсяг розкривних порід у розбортовці	тис. м ³	395,18	641,86	2535,6	3572,64
5. Обсяг розкривних порід на борті граничної фігури 6	тис. м ³	-	884,4	-	884,4
6. Обсяг переєкскавації розкривних порід	тис. м ³	4362,0	5932,99	10792,71	21087,7
7. Загальний обсяг ШР по кар'єрі з урахуванням обсягів ГКР	тис. м ³	8444,79	11374,22	28251,44	48070,45
8. Коефіцієнти переєкскавації: - розкривних порід - рудних пісків	% %	1,1 0,3	1,1 0,3	0,63 0,3	0,8 0,3
12. Обсяг переєкскавації рудних пісків	тис. м ³	360,0	360,0	360,0	1080,0
9. Загальний обсяг гірської маси: - у ціліні - с переєкскавацією	тис. м ³ тис. м ³	8112,364 13787,95	14145,81 22860,22	29927,74 44876,80	52185,99 8152497
1 4. Експлуатаційний коефіцієнт розкриття	м ³ /м ³	2,055	1,287	2,209	1,868

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.5. Рекультивація

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

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

- часткове вирівнювання внутрішніх відвалів шляхом зрізання і розрівнювання їх та переміщення ґрунто-сумішей на нижчезалягаючу поверхню з метою вирівнювання території на якій здійснюють рекультивацію;

- 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 (див. Карто граму зняття родючого шару ґрунту).

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.

Рекультивація під сільськогосподарські угіддя обумовлена такими 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;

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- розміщення рекультивованої ділянки серед с.- г. угідь, що забезпечує найбільш раціональне використання її і створює можливість механізованої обробки ґрунту.

Рекультивація під лісонасадження обумовлена слідуючими факторами :

- технічною рекультивацією створюється рельєф, придатний для послідуочого 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 ґрунто-сумішей, що створюють ложе і відкоси водоймищ.

Створення водоймищ дасть можливість частково відновити порушений при експлуатації родовища стан водного балансу і значно покращить рекреаційне значення рекультивованої ділянки в цілому.

Основні параметри водоймищ наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5.

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 310л.с.

					КМ.ДР20.08.02.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 2.6.

Відомість об'ємів робіт по технічній рекультивації

Види робіт	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3
1. Зняття родючого шару ґрунту І групи скрепером ємкістю ковша 15м ³ з переміщенням у тимчасові відвали на віддаль до 1 км:	тис.м ³	151,62
2. Розробка ґрунту ІІ групи крокуючим екскаватором ЕШ-10/70м	тис.м ³	1688,97
3.Переекспація ґрунту І групи крокуючим екскаватором ЕШ-10/70 м	тис.м ³	1912,04
4. Коефіцієнт переекспації		1,13
5. Розробка ґрунту ІІ групи крокуючим екскаватором ЕШ -10/70 м при заоткошуванні водоймищ	тис.м ³	50,35
6. Розробка ґрунту І 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	$\frac{тис.м^2}{кг}$	$\frac{204.9}{51.22}$

Таблиця 2.7

Відомість потреби в будівельних машинах і механізмах

Назва машин і механізмів	Марка	Кількість
1	2	3
1.Екскаватор-драглайн з ковшом ємкістю 10м ³	ЕШ-1 0/70м	1
1. Бульдозер потужністю 310 к.с.	ДЗ-118	2
3.Скрепер з ковшом ємкістю 15м ³	Д- 392	1

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Коротка геодезична характеристика

Поверхня родовища представляє собою хвилясту рівнину поліського типу. Ухил поверхні на південний захід, її відмітки коливаються від 175,9 м на південному заході до 189,5 м на півночі.

На ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» виконані роботи по створенню маркшейдерської мережі 2 розряду. Що оконтурює межу земельного відводу зі сходу, півночі та заходу, а також роботи по топографічній зйомці в масштабі 1:2000 з перерізом рельєфу через 0,5 метра.

Топографічна зйомка масштабу 1:2000 з перерізом рельєфу через 0,5 метра виконана тахеометричним методом з пунктів маркшейдерської і знімальної мережі за допомогою електронного тахеометра ТА-3М. одночасно із зніманням контурів виконувались знімання елементів рельєфу. Рельєф відображено горизонталями висоти пікетів підписані на плані з точністю 0,01 м. максимальні відстані від приладу до пікетів (контурів) не обмежувались, вважаючи достатньо високу точність визначення перевищень. Зйомка накладена на прозорі жорсткі основи типу «Лавсан», викреслена в олівці і зберігається у виконавця. «Замовнику» передається прозора жорстка копія на лавсані, викреслена в туші, а також передають три копії на папері. Зйомка виконана в межах і обсягах визначених замовником.

Топографо-геодезичні вишукування виконувались на замовлення Іршанського гірничо-збагачувального комбінату.

Роботи виконані у відповідності вимог наступних нормативно-технічних документів:

1. «Інструкція по топографічних зніманнях в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, Київ-2002 р.

					КМ.ДР20.08.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розробив		Зеленко В.В.			Геодезичне забезпечення підприємства			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Соболевський Р.В.								1	15
Керівник		Соболевський Р.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський Р.В.									

2. «Інструкція по топографо-геодезичних роботах при інженерних вишукуваннях для промислового, сільськогосподарського, міського і селищного будівництва».

3. Умовні знаки для масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, Київ-2001 р.

4. Технічні умови замовника.

В результаті топографо-геодезичних робіт, перерахованих в розділі, на об'єкті створена вихідна маркшейдерська мережа з 20 пунктів полігонометрії 2-го розряду з висотами точності нівелювання IV класу, а також оригінали топопланів масштабу 1:2000 з перерізом рельєфу через 0,5 метра для проектних і виробничо-технічних потреб комбінату.

Всі матеріали відповідають вимогам існуючих нормативних документів.

3.2. Опорні маркшейдерські мережі

З огляду на топографічні умови місцевості і значне віддалення пунктів держмережі від території зйомки, опорне геодезичне обґрунтування розвинене полігонометрією II розряду і нівелюванням IV класу по пунктах полігонометрії. Напрямок ходів нівелювання IV класу поєднане з ходами полігонометрії.

Закріплення точок опорної мережі виконано постійними знаками. Центром знака служить металевий стрижень діаметром 36 мм, в якому просвердлили отвір діаметром 2 мм, зачеканений міддю.

3.3. Геодезичні роботи

Обстеження пунктів геодезичної та нівелірної мережі

Польові роботи по обстеженню геодезичних пунктів включали відшукування пункту на місцевості і встановлення їх наявності. Обстеження виконувались згідно "Інструкції з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України" ГУГКК № 23 29.02.2000 р.

Закладка центрів

Центри пунктів полігонометрії трубчаті з маркою зверху і залізобетонним якорем знизу довжиною 1,20 м. Закладені центри на глибину 1,20 м- 1,30 м з

					КМ.ДР20.08.03.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

зовнішнім оформленням канавами з земляним курганом висотою 0,5-0,6 м. центри пунктів полігонометрії закладені в місцях визначених і погоджених з маркшейдерською службою ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ». Маркшейдерська мережа створена у вигляді чотирьох розімкнутих ходів між існуючими пунктами полігонометрії 1-го розряду, раніше створених державних мереж (ДГМ) і мереж спеціальних, створених для потреб ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ».

Креслення центрів приведені на рисунку 3.1.

3.4. Полігонометрія II розряду

Кутові виміри полігонометрії 2-го розряду виконані при допомозі теодоліта 2Т2. Кутові виміри виконані двома прийомами методом виміру окремого кута при 2-х напрямках і методом кутових прийомів при числі напрямів більше 2-х.

Лінійні виміри виконані світловіддалеміром СТ-5 «Блеск». Кутові та лінійні виміри виконувалися по трьох штативній системі. Теодоліт, світловіддалемір та візирні цілі встановлювалися над центрами пунктів при допомозі лот апаратів з точністю ± 1 мм.

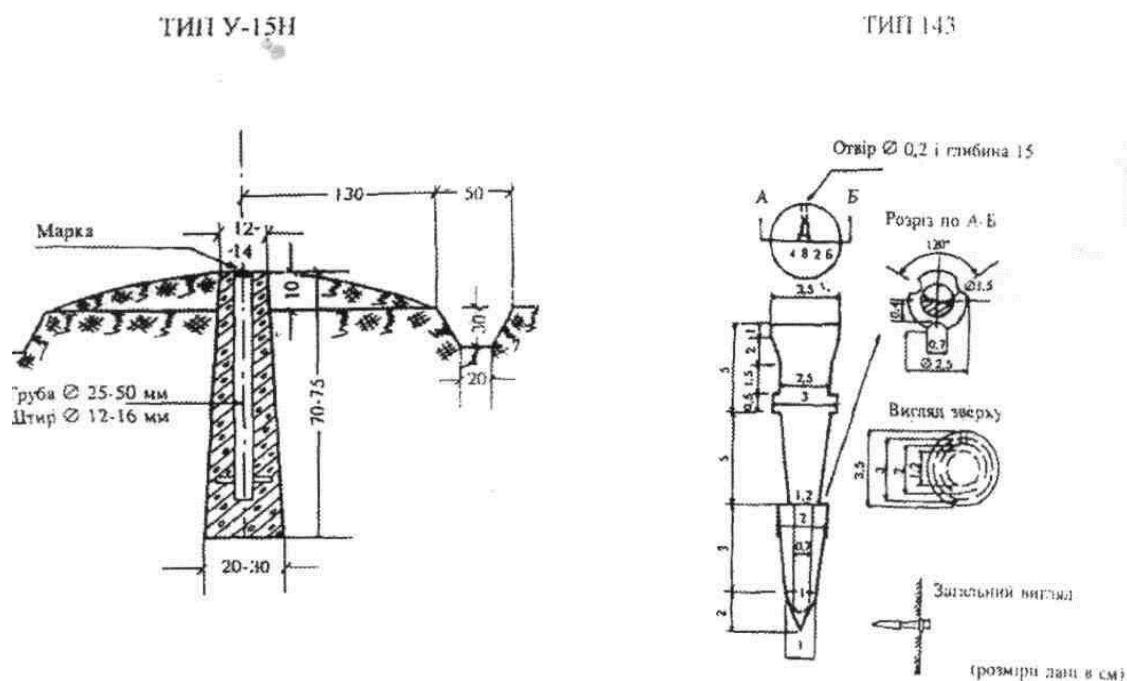


Рис 3.1. Креслення центрів

					КМ.ДР20.08.03.ПЗ	Арк.
ЗМН	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

До початку робіт були виконані обстеження і перевірки теодоліта та світловіддалеміра, передбачені інструкцією. Всі ходи полігонометрії 1-го розряду відповідають допускам, які передбачені «Інструкцією по топографічних зніманнях в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500».

Допустима кутова похибка в ході визначалась за допомогою формули:

$$f_{\text{доп}} = \pm 20 \cdot \sqrt{n} \quad (3.1)$$

де: n - кількість кутів в ході.

Дані досліджень теодоліта розміщені в табл.3.1

Таблиця 3.1

Дані дослідження теодоліта 2Т2

№ з/ п	Найменування досліджуваних похибок	Отримані значення
1	Систематичні похибки оптичного мікрометра	0,9
2	Середня квадратична похибка суміщення штрихів оптичного мікрометра	0,3
3	Нахил осі обертання труби теодоліта	4,02
4	Колимаційна похибка	6,6
5	«Рен» оптичного мікрометра	0,56
6	Ексцентриситет горизонтального круга	2,38

За даними дослідження та перевірки теодоліта дефектів не виявлено. Поправки за "рен" не враховувалися зважаючи на незначність їх величин.

3.5. Нівелювання IV класу

Нівелірна мережа IV класу на об'єкті створена у вигляді 4-х розімкнутих одиничних ходів. За вихідні пункти служили пункти IV класу виконано в одному напрямку за способом відліку по середній нитці нівеліром НВ-1 зі збільшенням труби 25^x і ціною ділення рівня не більше 25¹¹ на 2 мм. Застосовувалися 3-х метрові двохсторонні шашкові рейки з найменшим діленням чорної і червоної сторін – 1 см.

					КМ.ДР20.08.03.ПЗ	Арк.
ЗМН	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Перед початком робіт виконані необхідні повірки нівеліра та рейок, які застосовані при виконанні робіт.

Всі лінії нівелювання IV класу відповідають допускам, які вимагає «Інструкція по нівелюванню I, II, III, IV класу».

Нівелювання виконано методом із середини, довжина візирного променя не перевищувала 150 м. Відліки бралися по чорній і червоній сторонах рейок.

До початку робіт проведено дослідження нівеліра, при якому визначені:

- коефіцієнт далекоміра – 100
- похибка в установці лінії візування на 80м – 0,5 мм.

Результати компарування рейки наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Результати компарування рейки

№ з/п	Найменування	Рейка №1		Рейка №2	
		Чорна сторона	Червона сторона	Чорна сторона	Червона сторона
1	Середня довжина 1 м рейки	999,993	999,840	999,910	999,940
2	Максимальна похибка дециметрових поділок рейок	-0,18	-0,28	-0,22	0,09
3	Різниця висот нулів	чорної сторони		0,5	
		червоної сторони		0,3	

Поправки за середню довжину метра пари рейок не враховувалися.

3.6. Планове обґрунтування

Планове обґрунтування виконано теодолітного ходами, що спираються на пункти полігонометрії II розряду і висячі точки, що характеризуються граничної відносної похибкою 1:2000.

Всього прокладено 1,04 км теодолітних ходів, що складаються з однієї системи з трьома вузловими точками, однієї системи з одною вузловою точкою і розімкнених ходів.

Вимірювання кутів у теодолітних ходах виконувалося теодолітом 2Т2

					КМ.ДР20.08.03.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

одним повним прийомом з перестановкою лімба між напівприйомами на 90° . Довжини ліній вимірювалися в прямому і зворотному напрямках п'ятдесяти метрової рулеткою, прокомпарованою на польовому компараторі в м. Києві.

За даними компарування рулетка має номінальну довжину 50 метрів при температурі $+12^\circ$. Дані компарування і поправки за приведення до горизонту враховані при обробці лінійних вимірювань. У процесі польових робіт проведена камеральна обробка польових матеріалів, що виразилася в оформленні та перевірці польових журналів, складанні робочих схем, зрівнювання та обчислення теодолітних ходів у польових умовах. Попереднє опрацювання результатів спостережень включало в себе:

- перевірку журналів кутових та лінійних вимірів;
- обчислення значень довжини ліній.

Опрацювання виконано згідно діючої «Інструкції з допомогою МК-54».

В лінії введені поправки:

- за нахил до горизонту, в якій враховувались висоти інструментів і висота пункту над рівнем моря;
- за приведення довжин сторони на рівень моря;
- за приведення довжин на площину проекції Гауса.

б) Зрівнювання координат.

Зрівнювання координат пунктів виконано на персональному комп'ютері IBM-386 по програмі «Топограф», версія 3,21 НДІАСБ, 1993 р., в місцевій системі координат корелантним методом.

в) Зрівнювання нівелювання.

Зрівнювання ходів нівелювання IV класу виконано на персональному комп'ютері IBM-386 по програмі «Топограф-93», версія 3,21 НДІАСБ. Обрахування висот виконано в Балтійській системі.

					КМ.ДР20.08.03.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.7 Схема пунктів планово-висотного обґрунтування

Схема планово-висотної опорної та зйомочної мереж наведена на рис.3.2.

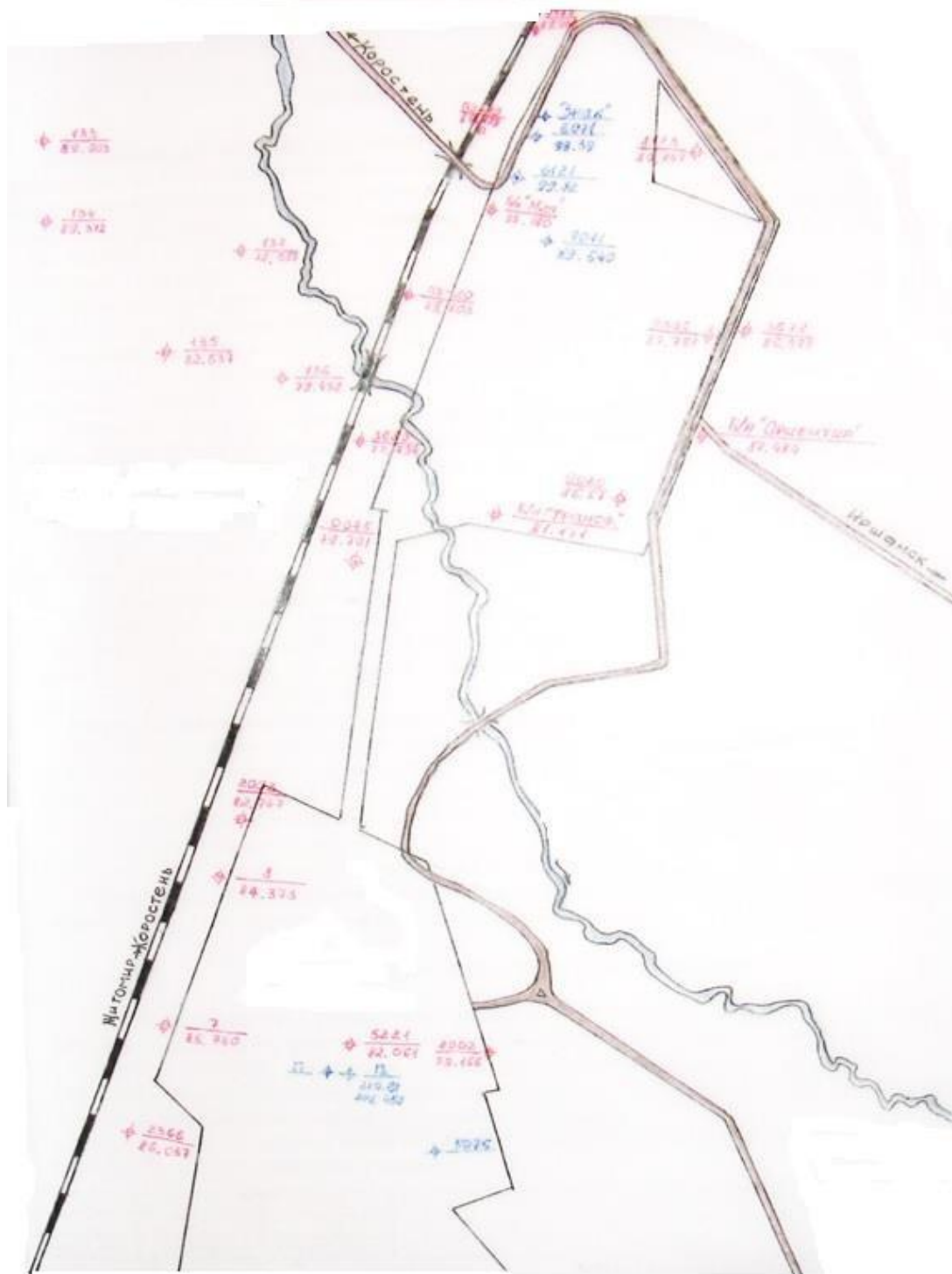


Рис. 3.2. Схема планово-висотної опорної та зйомочної мереж

					КМ.ДР20.08.03.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Створення зйомочної мережі пунктів у ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»

ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» веде відкриту розробку екскаваторногідравлічним способом.

Маркшейдерські роботи при відкритій розробці кар'єру включають:

- створення і розвиток опорної і знімальної мереж пунктів та проведення зйомок 30 блоку на каоліновій ділянці;
- маркшейдерські виміри та облік обсягів виконаних гірничих робіт;
- урахування і підрахунок запасів і витрат корисної копалини, планування розвитку гірничих робіт при розкритті та добувних роботах;
- контроль за правильною і повною відробкою каолінової ділянки;
- вивчення зрушення гірських порід і встановлення заходів охорони.

Маркшейдерські опорні мережі на території гірничого відводу 30 блоку на каоліновій ділянці кар'єру складаються з пунктів державної геодезичної мережі і геодезичних мереж місцевого значення.

Геодезичні мережі кар'єру №5 розвиваються на основі пунктів державної геодезичної мережі і складаються з аналітичних мереж 1 і 2 розрядів, полігонометричних мереж підвищеної точності 1 і 2 розрядів і мереж нівелювання технічної точності (рис.4.1).

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Зеленко В.В.				Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.
К. розділу	Соболевський Р.В.						1
Керівник	Соболевський Р.В.						20
Н. контр.	Ковалевич Л.А.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24	
Зав. каф.	Соболевський Р.В.						

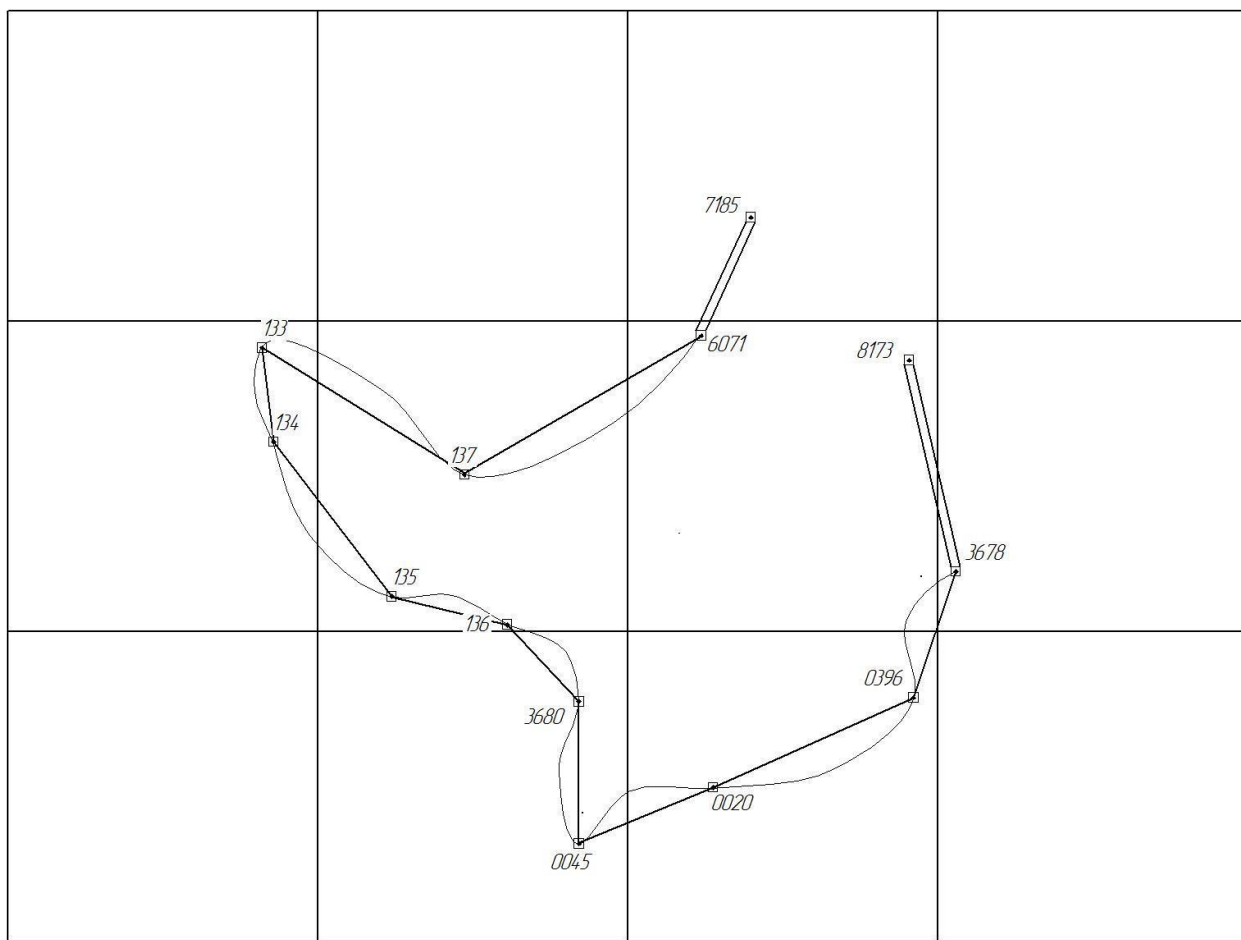


Рис.4.1. Схема існуючої знімальної мережі

У зв'язку з безупинною зміною розташування уступів і бортів 30 блоку на каоліновій дільниці, маркшейдерські опорні мережі на земній поверхні спочатку створюються за межами проектних меж кар'єру, а потім на основі цієї мережі визначається необхідне число пунктів поблизу діючого борта або усередині його.

Ці пункти закладаються в місцях, що забезпечують виробництво маркшейдерських зйомок на увесь час існування кар'єру.

Для зйомки В-30(б,в) блоку каолінової ділянки кар'єру закладають додаткові пункти (пункти знімальної мережі).

Для масштабу 1:2000 на 1 км² площі, що розробляється, створюється додаткових пунктів – 10, для масштабу 1:1000 – 15.

На місцевості ці пункти закріплюються металевими трубками (довжиною 0,5-1,0 м), дерев'яними кілками.

У залежності від конфігурації 30 блоку каолінової ділянки кар'єру, їхньої глибини і характеру робочих площадок уступів, використовуються способи теодолітних ходів та полярний спосіб створення пунктів знімальної мережі.

Доцільність використання способу теодолітних ходів визначається значними розмірами і глибиною кар'єру, а також при наявності окремих підвищень у вигляді відвалів або невідпрацьованих ділянок.

Спосіб теодолітних ходів використовують на кар'єрі при наявності широкої робочої площадки і при незначній швидкості просування уступів, коли забезпечується довго плинне збереження пунктів. Відстань між ними 100-400 м. кути вимірюються теодолітом з точністю $30''$ з кутовою нев'язкою ходу не більше $60 \sqrt{n}$. Вимірювання проводиться стальною прокомпарированою рулеткою двічі з точністю до 1мм. Після визначення координат точок полігона останні служать зйомочними пунктами.

Полярний спосіб використовують при наявності не менше двох пунктів опорної сітки кар'єра. При цьому вимірюється полярний кут α та відстань d до пункту, який треба визначити.

Незалежно від способу знімальної мережі координати пунктів повинні бути визначені з похибкою, що не перевищує $\pm 0,2$ м.

Висоти пунктів знімальної мережі визначаються геометричним нівелюванням технічної точності або тригонометричного нівелювання.

Ходи тригонометричного нівелювання повинні спиратися на пункти маркшейдерської опорної мережі, висотні позначки якої визначаються геометричним нівелюванням. Тригонометричний хід прокладається в прямому й оберненому напрямках.

Передача висот на пункти, обумовлені полярним способом або способом аналітичних мереж, може бути зроблена одностороннім нівелюванням з двох опорних пунктів.

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4.2. Зйомочні роботи у ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»

Після закладання пунктів знімальної мережі проводиться зйомка подробиць у кар'єрі, а саме:

- рельєф і ситуація земної поверхні;
- гірничі виробки;
- трубопроводи та транспортні шляхи кар'єру;
- відвал порід розкриття;
- геологорозвідувальні свердловини;
- головні споруди і промплощадка;
- відвал готової продукції – ільменітового чорнового концентрату.

Рельєф і ситуація земної поверхні

Маючи основний топографічний план поверхні території кар'єрного поля, маркшейдер кар'єру періодично робить зйомку всіх істотних змін рельєфу і поверхневих споруд, по яких коректує план поверхні каолінової ділянки Іршинського родовища. Додаткова зйомка виконується раз у місяць при виконанні планових робіт.

Зйомка гірничих виробок

До гірничих виробок на відкритих розробках належать траншеї та уступи.

При зйомці уступів звичайно приймають характерні точки верхньої і нижньої бровки уступів.

При наявності на уступі осипання порід точка б засипається. У цьому випадку зйомці підлягають верхня і нижня межа осипу. Зйомка нижньої бровки (або меж осипу) припускається при невисоких уступах. При висоті уступу понад 12 м відповідно до Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин, відкритим способом проводиться зйомка тільки верхньої бровки уступу. Зйомці підлягають також характерні точки контактів порід і геологічних порушень, що виходять на уступ.

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При зйомці траншей і з'їздів знімаються характерні точки їхнього профілю.

Розбивка та зйомка транспортних шляхів та інженерних мереж

Перед проведенням кар'єрних доріг виноситься в натуру вісь шляху прямолінійних діляниць та виконується детальна розбивка головних точок кривих.

Підготовчі роботи при гідромоніторному способі видобутку ільменітових пісків передбачають організацію трубопроводів та пульпопроводів спеціального призначення:

- водогін для підводу води до гідромонітора;
- пульпопровід для відводу пульпи від забою до фабрики;
- хвостопровід для відводу хвостів збагачення від фабрики до хвостосховищ.

Перед прокладенням трубопроводів та інженерних мереж (лінії електрозв'язку та ЛЕП) виносяться в натуру їх кути поворотів полярним способом з пунктів зйомочної або опорної мереж.

Після монтажу трубопроводів виконується їх нівелювання та складання паспорту трубопроводів із зазначенням місць розташування спускних лючків.

Гірничі виробки

На основі тахеометричної зйомки складається план експлуатаційної ділянки, на якому відображені рельєф місцевості та стан гірничих робіт на поточний період, контури промислових запасів та ізогіпси плотика. Такі роботи в кар'єрі проводяться на 1 число кожного місяця.

Облік виїмки розкривних та видобувних порід дає змогу визначити об'єми виконання гірничих робіт за місяць. Для цього маркшейдер кар'єру способом тахеометричної зйомки виявляє контур відпрацьованого полігону. Потім нівеліром визначається середня товщина цієї ділянки по прямокутній сітці 20-25 м. помноживши відпрацьовану площу на середню товщину пласта,

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

отримуємо об'єм гірничої маси. Об'єми можна рахувати також за різницею земної поверхні та підосви забою.

Зйомки обвалів і інших проявів зрушення гірничих порід на ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» проводяться одночасно зі зйомкою уступів або з їх появою.

Зйомка відвального господарства

Відвальне господарство кар'єру ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» складається з відвалів розкривних порід і відвалу чорного ільменітового концентрату, методика зйомок яких однакова.

При витягнутих відвалах, характерних для кар'єру, зйомочним обґрунтуванням можуть служити кінці профілів, від яких простими лінійними вимірами по профілях визначаються межі відвала на визначену дату. Для підрахунку обсягів відвалів всі характерні точки кожного профілю нівелюються і по цих точках складаються вертикальні розрізи. Підрахувавши площі цих перетинів і знаючи відстані між перетинами, обчислюється обсяг розкривних порід та видобутих ільменітових пісків.

Зйомка геологорозвідувальних свердловин

Всі геологорозвідувальні свердловини, які є на кар'єрі, знімаються і наносяться на зведені плани кар'єру з необхідною точністю і прив'язані до пунктів опорної або знімальної мережі. Точність зйомки і нанесенні на план свердловин забезпечує правильне відображення структурних і якісних особливостей залягання ільменітовмісних пісків.

Зйомка розкривного, видобувного уступів кар'єрів ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» виконується щомісячно. Також додаткові зйомки проводяться подекадно. Зйомку кар'єрів виконують методом тахеометричної зйомки, масштабу 1: 2000. Пікети при зйомці набирають на всіх характерних точках контурів та поверхонь. Відстань між пікетами на бровках уступів, згідно інструкції з проведення маркшейдерських робіт, не повинна перевищувати 30 м, а якщо бровки прямолінійні – 50 м.

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Тахеометричну зйомку виконують теодолітами типу Т30. Зйомку виконують на основі пунктів опорних та зйомочних мереж. Дозволяється згущення зйомочних мереж прокладенням теодолітних ходів з числом сторін не більше трьох та загальною відстанню ходу не більше 0,5 км.

Відстань до пунктів вимірюють по ниткам далекоміру. Відлік по горизонтальному кругу дозволяється округляти до десятків хвилин.

Зйомка записується в журнал тахеометричної зйомки (таблиця 4.2). в цьому журналі вираховуються горизонтальні відстані до пікетів та їх абсолютні відмітки.

1) Горизонтальна відстань до пунктів

$$L_{гор} = L_{нак} \times \cos \gamma$$

де: $L_{нак}$ – виміряна відстань до пікету по ниткам дальноміру

γ – кут нахилу

2) Табличне перевищення

$$h_{таб} = L_{гор} \times \tg \gamma$$

де: $L_{гор}$ – горизонтальна відстань до пікету

γ – кут нахилу

3) Виправлене перевищення

$$h_{вип} = h_{таб} + i - v$$

де $h_{таб}$ – табличне перевищення

i – висота інструменту

v – висота наведення

4) Абсолютна відмітка пікету

$$H_{пик} = H_{пун} \pm h_{вип}$$

де $H_{пун}$ – абсолютна відмітка станції, м;

$h_{вип}$ – виправлене перевищення, м.

При заповненні журналу тахеометричної зйомки складається абрис, на якому показують положення бровок уступів та інших об'єктів зйомки.

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Нанесення зйомки на план гірничих робіт виконується полярним методом за допомогою тахеографа.

4.3. Облік рухомості балансових запасів

Для геологічних умов родовища ільменіту найбільш доцільним при обчисленні запасів корисних копалин є спосіб геологічних блоків, який широко використовується геолого-маркшейдерською службою ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» для складання проектів розробки родовищ ільменіту та планування гірничих робіт.

Вихідні дані для підрахунків та результати обчислень на ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» заносимо до таблиць.

Для підрахунку запасів геологорозвідувальний блок В-30 (б,в) ділимо на п'ять фігур. Для кожної з фігур обчислюємо середньоарифметичні значення потужності «торфів» і «пісків», а також середньозважені значення вмісту ільменіту в «пісках» та вмісту TiO_2 в ільменіті.

Середньозважені значення визначаємо за формулами:

$$C_{зв} = \frac{(\sum m_i \cdot c_i)}{\sum m_i}, \text{ кг/м}^3;$$

$$\beta_{зв} = \frac{(\sum m_i \cdot c_i \beta_i)}{\sum m_i c_i}, \%$$

де $C_{зв}$ – середньозважений за потужністю вміст ільменіту в «пісках»;

m_i – потужність «пісків» для і-тої свердловини, м;

c_i – середній вміст ільменіту в «пісках» для і-тої свердловини, кг/м³;

$\beta_{зв}$ – середньозважений вміст двоокису титану (TiO_2) в ільменіті;

β_i – середній вміст TiO_2 в ільменіті для і-тої свердловини, %;

n – кількість свердловин на блок.

Лінійний підрахунок запасів блоку В-30 (б,в) кар'єру «Шершнівський» ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» зведено до таблиці.

Вихідні дані для таблиці 4.1. взяті з матеріалів геологічної розвідки.

Об'єм і запас ільменіту і TiO_2 в кожному блоці обчислюємо за формулою:

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$V_i = S_i \cdot m_i;$$

$$Q_i = S_i \cdot m_i \cdot c_i;$$

$$P_i = \frac{(S_i \cdot m_i \cdot c_i \cdot \beta_i)}{100}$$

Результати лінійного підрахунку запасів для кожного блоку

- середня потужність «торфів»;
- середня потужність «пісків»;
- середньозважені значення вмісту ільменіту в «пісках» та TiO_2 в ільменіті заносимо до таблиці. Також до таблиці заносимо значення величин обчислених за формулами для кожного блоку.

Підсумовуючи запаси по всіх п'яти геологічних блоках, одержуємо загальні запаси по блоку В30 (б,в):

$$V = \sum V_i;$$

$$Q = \sum Q_i;$$

$$P = \sum P_i;$$

$$V = 242,6+328,2+152,8+142,9+165,2 = 1031,7 \text{ тис. м}^3$$

$$Q = 18680+21858+11367+15576+16260 = 83740 \text{ т.}$$

$$P = 11675+13661+6797+9657+9967 = 51758 \text{ т}$$

Таким чином визначені промислові запаси корисної копалини (ільменіту) блоку В-30 (б,в).

Враховуючи особливості технології видобутку, систему розробки родовища та робочі параметри гірничо-видобувного устаткування, визначаються об'єми втрат та засмічення корисної копалини під час видобутку. Виходячи з цього розраховуються об'єми та кількість експлуатаційних запасів.

Ефективність розробки корисних копалин відкритим способом залежить від формування промислових запасів.

Кожна категорія запасів являє собою конкретний ресурс, на який, в силу його економічної цінності, є попит. Відвантаження готових до виймання

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

запасів на збагачувальну фабрику (видобуток) або перевід в більш високу категорію підготовленості – розкриті в підготовлені, підготовлені в готові до виймання. Всі категорії запасів в результаті проведення розкривних робіт поповнюються, але не шляхом відвантаження гірничої маси, а в залежності розташування гірничих робіт в кар'єрі, як в горизонтальній, так і в вертикальній площинах.

Таблиця 4.1.

Вихідні дані для лінійного підрахунку запасів ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»

№ блоків	№ розвід. ліній	№№ свердло-вини	Потужність, м		C _i , кг/м ³	m _i * c _i	β _i , %	m _i * c _i * β _i /100
			«торфів»	«пісків» (m _i)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	17	211	12,0	3,0	43,3	129,8	63,6	83
		209	10,0	5,0	37,4	187,0	65,3	122
		207	10,0	4,0	51,1	204,4	64,0	131
		205	14,0	2,0	28,7	57,5	63,7	37
	Д-1	112	11,0	14,0	31,8	445,2	64,9	289
		110	10,0	14,0	41,7	583,8	64,6	377
		108	11,0	11,5	68,3	785,4	62,8	493
		104	9,0	9,0	81,2	730,8	64,5	471
		100	9,0	9,0	98,5	886,5	63,0	558
	19	248	7,0	12,0	85,4	1024,8	62,2	637
		264	7,0	15,0	95,1	1426,5	61,0	870
		244	7,0	14,0	131,4	1839,6	61,1	1124
		242	7,0	12,0	95,6	1147,2	61,8	709
		240	9,0	8,0	93,0	744,0	61,9	461
	20	183	12,0	4,0	104,9	419,6	63,4	266
		181	11,0	5,0	72,0	360,0	62,6	225
		179	13,0	2,0	37,2	74,4	62,0	46
Разом		n=17	169,0	143,5		11046,5		6899
Середнє			9,9	8,4	C _{зв} =77,0		β _{зв} =62,5	
2	Д-1	124	7,0	14,0	36,6	512,4	64,6	331
		122	7,0	14,0	94,8	1327,2	62,0	823
		120	7,0	14,5	80,4	1165,8	62,9	733
		118	6,0	13,0	57,3	744,9	62,8	468
		116	7,0	12,0	53,6	643,2	62,8	404
		114	11,0	10,0	37,5	375,0	64,0	240
	19	262	7,0	16,0	49,1	785,6	63,1	496
		260	6,0	17,0	50,2	853,4	63,0	538
		258	7,0	18,0	55,0	990,0	62,2	616
		256	7,0	18,0	64,1	1153,8	63,2	729
		254	7,0	16,0	104,0	1664,0	61,4	1022
		252	7,0	12,0	73,2	878,4	62,2	546

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ				Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

		250	7,0	11,0	86,4	950,4	62,2	591		
	20	197	6,0	3,0	123,7	371,1	61,0	226		
		195	7,0	3,0	52,7	158,1	62,2	98		
		193	8,0	2,0	32,5	65,0	62,7	41		
		191	9,0	4,0	95,4	381,6	62,0	237		
		189	14,0	0,0	0,0	-	-	-		
		187	13,0	0,0	0,0	-	-	-		
		185	12,0	3,0	13,2	339,6	62,5	212		
		Разом		n=20	162,0	200,5		13359,5		8350
Середнє			8,1	10,0	C _{зв} =66,6		β _{зв} =62,5			
1		2	3	4	5	6	7	8		
	20	183	12,0	4,0	104,9	419,6	63,4	266		
		181	11,0	5,0	72,0	360,0	62,6	225		
		179	13,0	2,0	37,2	74,4	62,0	46		
	21	236	6,0	4,0	74,6	298,4	55,5	166		
		-	3,0	61,0	180,3	53,0	96			
		234	6,0	6,0	88,3	529,8	53,0	281		
		-	3,0	58,9	176,7	52,5	93			
		232	12,0	1,0	60,2	60,2	60,6	36		
		-	3,0	136,6	409,8	52,7	219			
		230	14,0	1,0	20,2	20,2	60,9	12		
		-	1,0	46,4	46,4	53,8	25			
		228	12,0	2,0	75,5	151,0	62,4	94		
		226	12,0	1,0	25,2	25,2	62,4	16		
		224	15,0	0,0	0,0	-	-	-		
		222	13,0	3,0	125,6	376,8	59,8	225		
		220	13,0	5,0	67,0	335,0	60,9	204		
		3	22	171	15,0	12,0	87,7	1052,4	59,8	657
				169	14,0	12,0	73,0	876,0	60,9	541
				167	14,0	11,0	50,6	556,6	62,4	337
165	14,0			1,0	18,5	18,5	61,8	11		
163	15,0			3,0	45,2	135,6	60,6	81		
161	14,0			1,0	122,5	122,5	60,8	72		
23	208		11,0	4,0	95,6	382,4	59,4	233		
	206		13,0	2,0	135,8	271,6	59,0	164		
	204		12,0	3,0	65,8	197,4	61,0	121		
	202		11,0	3,0	49,5	148,5	60,2	95		
	200		13,0	4,0	53,8	215,2	61,4	135		
Разом		n=23	285,0	100,0		7440,3		4448		
Середнє			12,4	4,3	C _{зв} =74,4		β _{зв} =59,8			
4	Д-2	156	9,0	5,0	125,5	626,0	62,0	388		
		152	8,0	4,0	42,4	169,6	65,3	111		
		148	6,0	3,0	36,2	108,6	68,8	75		
	26	85	10,0	5,0	37,0	185,0	64,7	120		
		83	10,0	0,0	0,0	-	-	-		
		81	7,0	9,0	106,8	1146,2	61,6	706		
		79	9,0	6,0	148,1	888,6	61,4	546		

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ			Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				

		77	9,0	6,0	231,6	1389,6	61,0	848
	27	26	8,0	6,0	89,5	537,0	60,9	327
		24	7,0	4,0	53,0	212,0	62,2	132
		22	7,0	7,0	150,6	1054,2	61,5	648
		20	8,0	5,0	84,6	423,0	64,1	271
		18	8,0	6,0	75,9	455,4	63,4	289
Разом		n=13	106,0	66,0		7195,2		4461
Середнє			8,2	5,1	C _{зв} =109,0		β _{зв} =62,0	
1		2	3	4	5	6	7	8
5	Д-2	172	16,0	2,0	64,4	128,8	64,8	83
		168	16,0	4,0	76,3	305,2	61,7	188
		164	13,0	6,0	32,4	194,4	65,6	128
		160	11,0	9,5	99,5	945,2	62,5	591
	100	0170	16,0	2,5	38,5	96,2	62,5	60
	26	95	11,0	7,0	258,5	1809,5	59,6	1078
		93	6,0	5,0	41,5	207,5	63,9	133
		89	12,0	7,0	109,1	763,7	61,6	470
		87	8,0	5,0	78,3	393,5	61,4	240
		85	10,0	5,0	37,0	185,0	64,7	120
	27	36	10,0	3,0	104,7	314,1	60,5	190
		34	8,0	5,0	197,3	986,5	60,4	596
		32	7,0	5,0	62,5	312,5	61,7	193
		30	7,0	5,0	74,3	371,5	63,0	234
		28	7,0	5,0	104,7	523,5	60,5	317
		26	8,0	6,0	89,5	537,0	60,9	327
	Разом		n=16	166,0	82,0		8072,1	
Середнє			10,4	5,1	C _{зв} =98,4		β _{зв} =61,3	

Інтенсивність видобутку і розкриття – одна з найважливіших характеристик ефективності відкритих гірничих робіт ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ». Так при сповільненні розвитку розкривних робіт в кар'єрі зменшуються запаси руди, що призводить до скорочення рівня видобутку корисних копалин. В той же час об'єм розкривних робіт, який більший за необхідний для підприємства, несе збитки в зв'язку з замороженням коштів в законсервованих запасах.

Визначення оптимального рівня запасів дозволяє забезпечити раціональний розвиток гірничих робіт і одержати значний економічний ефект.

2. Підрахуємо оптимальний рівень розкритих і підготовлених до

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ			Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				

виймання запасів ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»:

а) по економічним факторам:

Згідно до «Норм технологічного проектування гірничодобувних підприємств з відкритим способом розробки родовищ корисних копалин» оптимальний рівень становить:

- розкритих запасів – 150000 м³;
- підготовлених до виймання запасів – 75000 м³.

б) по технологічним факторам:

Виходячи з сучасного стану гірничих робіт та з даних поблочної відомості підрахунку запасів, маємо що:

- розкриті запаси – 148700 м³ – об'єм рудних пісків 4-го експлуатаційного блоку;
- підготовлені до виймання запаси – 174200 м³ – об'єм рудних пісків 5-го експлуатаційного блоку.

3. Встановлюємо оптимальну забезпеченість кар'єру кожною категорією запасів (по економічним і технологічним факторам):

$$З = Q/A_M ;$$

де: З – забезпеченість кар'єру тією чи іншою категорією запасів корисних копалин, міс.;

Q – кількість запасів по тій чи іншій категорії запасів, м³;

A_м – місячна продуктивність кар'єру по «піскам», м³/міс.

Виходячи з місячної потужності (A_м) типового добувного комплексу ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» – 75000 м³/міс, розраховуємо оптимальну забезпеченість кар'єру:

а) по економічним факторам:

- розкриті запаси:

$$З_p = 150000/75000 = 2 \text{ (міс);}$$

- підготовлені до виймання запаси:

$$З_{\pi} = 75000/75000 = 1 \text{ (міс).}$$

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

б) по технологічним факторам:

- розкриті запаси:

$$З_p = 148700/75000 = 2 \text{ (міс);}$$

- підготовлені до виймання запаси:

$$З_{\pi} = 174500/75000 = 2,3 \text{ (міс).}$$

4. Зрівнюємо результати оптимізації забезпеченості кар'єру запасами, визначеними по економічним ($З_e$) і технологічним ($З_{\pi}$) факторам: $\Delta Z = З_e - З_{\pi}$

- розкриті запаси:

$$\Delta Z_p = 2 - 2 = 0 \text{ (міс);}$$

- підготовлені до виймання запаси:

$$\Delta Z_{\pi} = 2,3 - 1 = 1,3 \text{ (міс).}$$

4.4 Склад графічної документації на кар'єрі

На ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» представлені всі комплекти креслень гірничої графічної документації, що відображають рельєф, ситуацію та розміщення гірничих виробок, які відображають розкриття, підготовку та розробку кар'єрного поля.

Графічна документація кар'єру ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» включає:

1) план земної поверхні території родовища ільменітових пісків в масштабі 1:1000 – 1:5000;

2) генплан проммайданчика та транспорту кар'єру 1:500;

3) плани розміщення пунктів геодезичної сітки району у масштабі 1:10000;

4) плани розміщення маркшейдерської опорної та зйомочної сітки району розміщення каолінової ділянки родовища у масштабі 1:5000, 1:10000;

5) підрахунок запасів на ділянці розробки у масштабі 1:2000;

6) план розкривних робіт у масштабі 1:2000;

7) план добувних робіт у масштабі 1:2000;

8) зведений план гірничих робіт у масштабі 1:500;

9) плани розміщення чорнового концентрату, а також відходів

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

збагачувальної фабрики в масштабі 1:500;

10) план і вертикальні розрізи підготовки кар'єрного поля до експлуатації в масштабі 1:1000 – 1:2000;

11) плани гірничого і земельного відводів у масштабі 1:2000 – 1:10000;

12) плани розташування водозбірних мереж у масштабі 1:2000.

Крім перерахованого комплексу обов'язкових планів, на кар'єрі є комплект обмінних планів, які служать для звіту перед вище стоячими організаціями. Цей комплект складається з двох копій основних виробничих планів, що відображають стан гірничих робіт у кар'єрі.

Одна з копій після щомісячного поповнення відправляється у вище стоячу організацію. По цих планах контролюється стан гірничих робіт у кар'єрі, а також планується подальший напрямок гірничих робіт і вирішуються питання постачання кар'єру необхідними матеріалами та сировиною.

4.5. Організація маркшейдерської служби на ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»

Маркшейдерська служба на ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» є самостійним відділом на чолі з головним маркшейдером, що підпорядковується безпосередньо головному інженеру підприємства. Головний маркшейдер несе відповідальність за повноту і достовірність маркшейдерської документації, а також за своєчасність її виготовлення і поповнення та збереження інформації.

Крім головного маркшейдера, штат включає заступника головного маркшейдера, маркшейдера 2 категорії, землевпорядника, техніка-картографа та маркшейдерського робочого. Цей підрозділ виконує всі основні та поточні маркшейдерські роботи, що виникають в процесі діяльності комбінату.

На ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» у штаті є дільничий маркшейдер та гірничий робітник. Дільничий маркшейдер адміністративно підпорядкований начальнику кар'єра, а функціонально головному маркшейдеру комбінату.

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Дільничий маркшейдер виконує весь комплекс маркшейдерських та геодезичних робіт, керуючись діючим законодавством України, галузевими інструкціями та наказами по комбінату. Цей комплекс для ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» включає:

- створення опорних та зйомочних мереж гірничих виробок, складення та поповнення гірничої документації;
- здійснення систематичного контролю за виконанням проектних планів гірничих робіт в контурі земельного відводу;
- підрахунок та облік об'ємів виконаних гірничих робіт та готової промпродукції у відвалі;
- ведення обліку та руху запасів розкритих та підготовлених запасів ільменітовмісних пісків, разом з геологічною службою веде облік втрат та засмічення;
- контроль за виконанням робіт з рекультивації земель та заходів з охорони та раціонального використання порушених земель;
- періодичне проведення топозйомки хвостосховищ та накопичувальний облік його заповнення.

Дільничий маркшейдер ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» бере участь у виборі системи розробки нових фігур дільниці родовища, веде установлену маркшейдерську документацію, а також пропонує заходи з удосконалення технології ведення гірничих робіт та покращення їх планування.

Гірничий робітник на геолого-маркшейдерських роботах на ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» визначає габарити гірничих виробок, встановлює маркшейдерські та геодезичні прилади, бере участь у проведенні зйомочних робіт та обробці первинної документації.

4.6. Оптимізація календарного планування видобувних та розкривних робіт в умовах ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ»

Основним питанням, пов'язаним експлуатацією Валки-Гацківського родовища, є питання розміщення відвальних хвостів знову споруджуваної на

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

об'єкті фабрики первинного збагачення, тому що на родовищі земельний відвід під хвостосховище не виділений.

Це питання може бути вирішено тільки за рахунок використання, у якості хвостосховища ємності 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 гірничопідготовчих робіт відповідно до намічуваних етапів відпрацьовування по Валки-Гацківському родовищу наведені на рис.4.2.

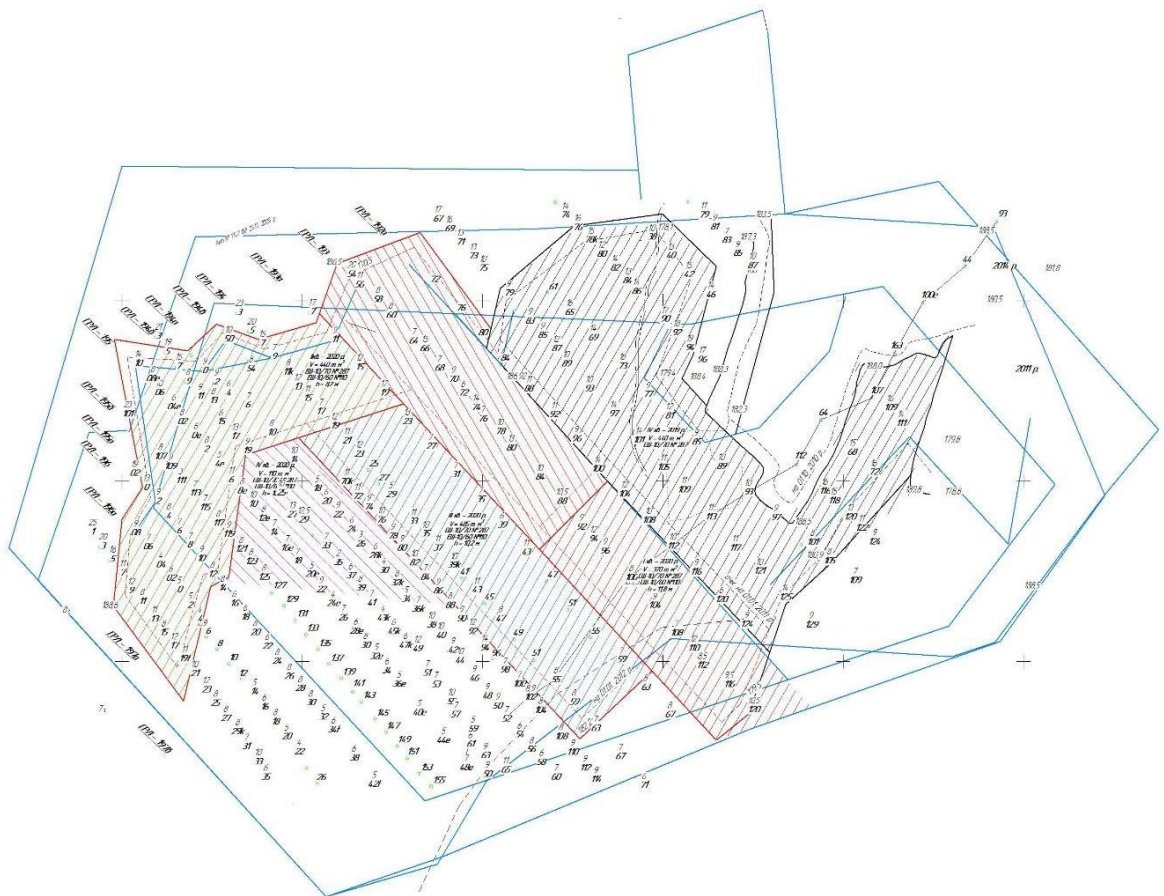


Рис.4.2. Календарний план підготовчих робіт (перший варіант)

					Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	КМ.ДР20.08.04.ПЗ

Календарний план ведення гірничо-підготовчих робіт по кар'єру на Валки-Гацьковському родовищі ільменіту було розраховано для двох варіантів, які представлені у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

**Календарний план ведення гірничо-підготовчих робіт по кар'єру на
Валки-Гацьковському родовищі ільменіту**

№ фігур	Площа фігури тис. м2	Потужність розкриву, м	Розкрив, тис. м3			Об'єм переекспавації, тис.м3	Коефіцієнт пе- реекскав.	Об'єм підго- товлених запасів, тис.м3
			у цілику	у розбортовці	всього розкриву			
Перший варіант								
33(III)	17,72	11,4	177,07	24,93	202,0	137,36	0,68	416,891
34(III)	37,24	11,2	355,26	61,87	417,13	283,65	0,68	347,615
35(III)	34,0	12,7	364,24	67,59	431,83	354,1	0,82	377,145
36(III)	27,43	9,4	188,56	69,34	257,9	188,27	0,73	357,629
44(III)	13,36	8,0	73,12	33,83	106,95	33,15	0,31	38,551
Разом:	129,75	10,9	1158,25	257,56	1415,81	996,53	0,7	1537,831
Другий варіант								
46(III)	17,98	9,5	118,18	52,64	170,82	117,86	0,69	106,069
43(III)	20,0	7,6	85,35	66,61	151,96	54,7	0,36	79,565
37(III)	18,1	11,6	158,92	51,46	210,38	180,93	0,86	227,299
45(III)	28,0	7,7	164,16	51,75	215,91	179,2	0,83	299,206
37(III)	14,3	6,2	48,85	39,86	88,71	55,0	0,62	146,258
47(III)	19,51	13,0	168,22	85,44	253,66	111,61	0,41	77,642
12(III)	14,46	7,6	42,15	67,76	109,91	639,65	5,82	86,251
Разом:	132,35	9,1	843,27	358,08	1201,35	1338,95	1,11	1022,29

Порівняння одержаних результатів (рис.4.3) дозволяє обрати найбільш перспективним перший варіант, який характеризується найменшим коефіцієнтом переекскавації.

					КМ.ДР20.08.04.ПЗ				Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

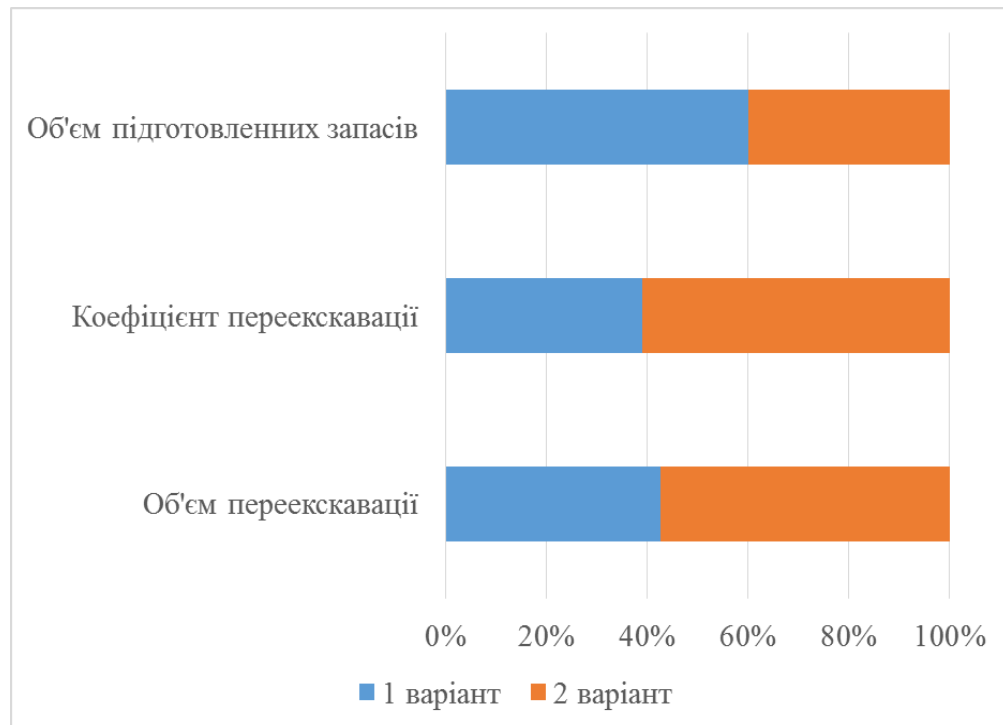


Рис.4.3. Порівняння ефективності різних варіантів календарних планів підготовчих робіт

Календарний план видобувних робіт розраховано згідно вимоги забезпечення річної продуктивності підприємства 1200 000 м³ та представлено на рис.4.4 та наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Календарний план видобувних робіт

Квартал	Площа фігури, м ²	Потужність корисної копалини, м	Об'єм, тис.м ³
	34640	12,0	117,374
	31720	11,8	374,615
	28680	13,2	377,145
	17300	17,8	308,660
Всього	96800	12,4	1200,000

Виконані розрахунки ефективності календарного планування видобувних та підготовчих робіт дозволять підвищити ефективність процесу видобування корисної копалини.

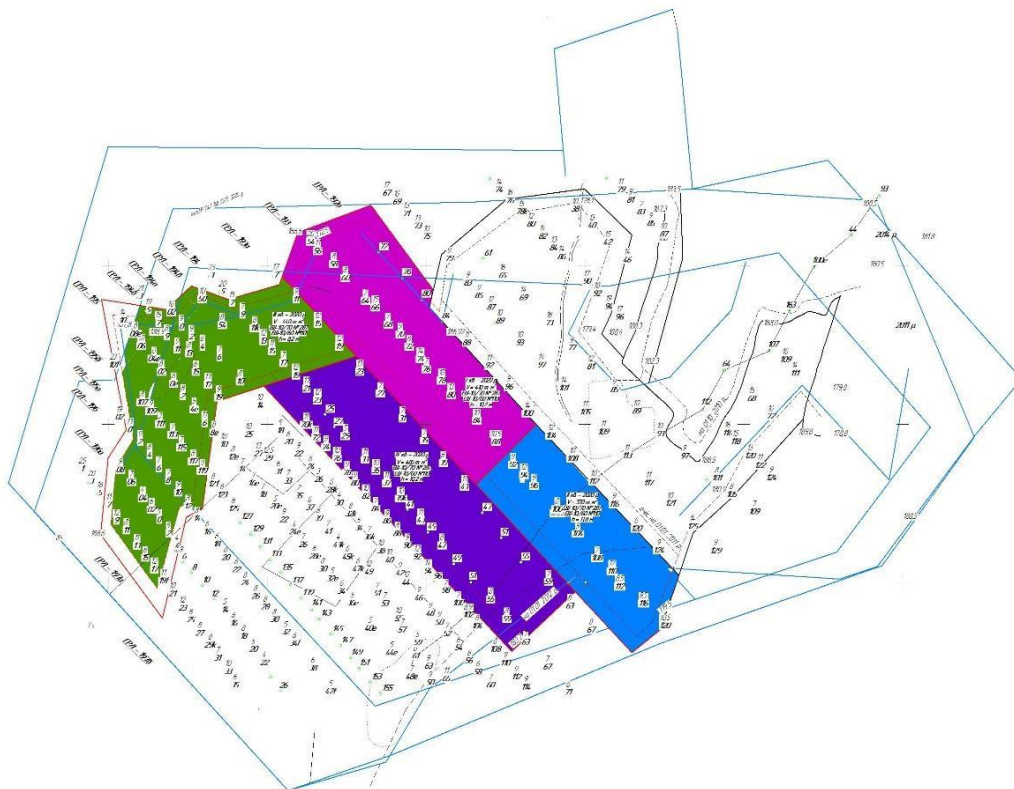


Рис.4.4. Календарний план видобувних робіт

Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КМ.ДР20.08.04.ПЗ

Арк.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

Родовище витягнуте в субмеридіональному напрямку на 3,85км при ширині від 100 до 1600метрів. Середня потужність продуктивного шару 9,2метри, 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 пиління по площі кар'єру й обводнених відвалів.

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Зеленко В.В.			Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.
К. розділу		Соболевський Р.В.					Аркушів
Керівник		Соболевський Р.В.				1	21
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24	
Зав. каф.		Соболевський Р.В.					

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

Радіаційна гігієнічна оцінка сировини сприятлива. Порооди, 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.

Перелік устаткування, застосовуваного на кар'єрі Валки-Гацківського родовища, наведень у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

№ п. п.	Найменування встаткування	Кількість	
		Розкрив	Видобуток
1	2	3	4
1.	Екскаватор крокуючий ЭШ- 10/70	1	-
2.	Екскаватор крокуючий ЭШ- 10/70	-	1
3.	Бульдозер ДЗ-118 на базі трактори ДЭТ-250	1	-
4.	Грунтовий насос фірми ГрАТ- 1600/50	-	6
5.	Гідромонітори	-	6
6.	Трубоукладач ТГ- 1 24	-	1

5.2. 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.

5.3. Основні заходи щодо техніки безпеки на кар'єрі

1. Особи, що приймаються на гірниче підприємство, проходять

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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.

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

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

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.

4. 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.

5. 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

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

безпеку робіт. Перед проведенням робіт призначається особа, відповідальна за їх ведення, а робітників, зайнятих на ремонті, ознайомлюють із зазначеними інструкціями під розписку.

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

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

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

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

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

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

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

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

14. 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.

15. Кожен гідромонітор має засувку для відключення живильного трубопроводу.

16. Зумпфи землесосів закриті зверху решітками, що виключає

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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.

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

18. На землесосних установках пульпопроводи і водоводи обладнані зворотними клапанами.

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

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

5.4. Шум і вібрація на кар'єрі

Джерелами шумового і вібраційного впливу є основне і допоміжне гірничо-транспортне устаткування, яке застосовується при розробці ільменітовмістних „пісків”, а саме: екскаватори-драглайни, землесосні установки і бульдозерно-тракторна техніка.

Шуми, випромінювані технологічним обладнанням кар'єру в межах робочих місць, не повинні перевищувати нормативний рівень для робочої зони в кабінах екскаваторів і приміщеннях управління гідромоніторами. Для захисту персоналу в зоні обслуговування ґрунтових насосів та іншої гірничої техніки рекомендується використовувати протишумові навушники типу ВЦНИОТ–2М.

Санітарно-захисна зона від кар'єру до житлового масиву відповідно до доповнення 4 СН № 173 від 19.06.1996 р. допускається 300м. Розрахунок виконаний згідно СНіП 11-12-77 п. 10.7. Зважаючи на ті, що джерела шумового впливу на кар'єрі перебувають на відстані 800-1000метрів від села

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Шевченково, а від села Гацковка - 300-500метрів, рівні звукового тиску від цих джерел на границі санітарно-захисної зони будуть мінімальними, а в зоні населених пунктів не перевищать його фонового значення. При розрахунках уводяться виправлення на наявність екрана (кар'єр і відвали) і зелених насаджень згідно СНіП 11-12-77.

Рівень звуку $A_{тер}$ у розрахунковій точці визначається по формулі:

$$A_{тер} = A_{экс} - A_{рас} - A_{экр} - A_{зел},$$

$$1) \quad A_{экс} = 85 \text{ ДБА}; \quad A_{рас} = 40 \text{ ДБА}; \quad A_{экр} = 10 \text{ ДБА}; \quad A_{зел} = 10 \text{ ДБА};$$

$$A_{тер} = 85 - 40 - 10 - 10 = 25 \text{ ДБА}$$

$$2) \quad A_{бульд} = 68 \text{ ДБА}; \quad A_{рас} = 40 \text{ ДБА}; \quad A_{экр} = 10 \text{ ДБА}; \quad A_{зел} = 10 \text{ ДБА}$$

$$A_{тер} = 68 - 40 - 10 - 10 = 8 \text{ ДБА}$$

Припустимі значення рівнів шуму приймаються у відповідності зі СНіП 11-12-77 і СН 3877-84, які становлять для житлових будинків у денний час 40 ДБА, у нічний - 30 ДБА, максимальний рівень шуму відповідно 55 ДБА й 45 ДБА.

Запиленість і загазованість на проектуваному кар'єрі не повинна перевищувати нормативних рівнів. На екскаваторах і гідротранспортних установках загазованість відсутня взагалі, так як вони працюють на електроприводі. Невелика запиленість в межах допустимих рівнів ГДК відповідно до ДБНА.2-3-97 іноді, у дуже суху пору року, може мати місце при здійсненні розкривних робіт.

На підставі виконаних розрахунків й аналізу отриманих шумових характеристик встановлено, що очікувані рівні шумових характеристик гірничо-транспортного встаткування нижче припустимих значень нормативних документів і не вимагають спеціальних заходів щодо захисту від шуму.

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

5.5. Охорона навколишнього середовища

Програма контролю

Для контролю за станом повітря на комплексі щокварталу 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.

Розміри викидів при проведенні гірничих робіт

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

Пиління 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.

До складу проектного кар'єру входять:

- кар'єр із технологічним устаткуванням;
- відвали розкритих порід і ґрунтово-рослинного прошарку;
- гідротранспорт руди на збагачувальну фабрику.

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

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- 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.

Таблиця 5.2.

№ п. п.	Найменування машин і механізми	Паливо	Кількість роб. одиниць	Кількість роб. змін за рік змін у році	Річна витрата палива, кг
1	2	3	4	5	6
1	Бульдозер ДЗ- 118	Дизпальне	1	520	84000
2	Трубоукладач ТЛ- 1 24	Дизпальне	1	260	32900
3	ДЕТ-250	Дизпальне	1	520	60320
	Всього				177220

Результати вимірів токсичних речовин у викидах зведені в таблицю 5.3

Таблиця 5.3.

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

Викиди пилу при пересуванні гірничого устаткування по кар'єру

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

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

Усього від перерахованих вище машин виділяється в атмосферу:

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

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

$$1,55 \times 3600 \times 8 \times 120$$

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

					КМ.ДР20.08.05.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1 Чисельність робітників і фонд зарплат.

Середньо спискова 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 6.1.

Таблиця 6.1.

№ п. п.	Найменування ділянок й відділень	Середньо спискова чисельність працюючих чол.		
		УСЬОГО	у тому числі	
			робітники	керівники й фахівці
1	2	3	4	5
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	-
	- загальцеховий 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 13.2.

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Зеленко В.В.			Економічна частина проекту			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Соболевський Р.В.								1	11
Керівник		Соболевський Р.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський Р.В.									

Таблиця 6.2

№ п/п	Найменування робочих професій	Розряд	Часова тарифна ставка, грн.	Кількість, чол		
				В зміну	За добу	Списочна
1	2	3	4	5	6	7
Видобування і транспортування рудних пісків, збагачення і ГРП						
1	Машиніст екскаватора	в/р	8,53	2	4	9
2	Помічник машиніста екскаватора	5	6,43	2	4	9
3	Гідромоніторщик	4	5,60	1	2	5
4	Машиніст вибійної землесосної установки	4	5,60	1	2	5
5	Машиніст перекачної землесосної установки	4	5,14	1	2	4
6	Електрослюсар черговий	4	5,60	1	2	5
7	Машиніст насосних установок	4	5,14	1	2	4
8	Електромонтер по ремонту і обслуговуванню устаткування	4	5,14	1	3	4
9	Машиніст екскаватора по погрузці концентрату	5	6,43	1	2	4
10	Машиніст бульдозера	5	6,43	2	4	5
11	Гірничоробочий на маркшейдерських і геологічних роботах	3	4,57	1	1	1
	Всього			9	46	55
Ремонтно-монтажна група						
1	Слюсар по ремонту обладнання	5	5,60	7	7	7
2	Слюсар по ремонту	4	5,14	2	2	2
3	Електрозварник	5	5,60	1	1	1
4	Електрозварник ручної зварки	6	6,43	1	1	1
5	Електрослюсар по ремонту обладнання	6	6,43	1	1	1
6	Газорізчик	5	5,60	1	1	1
	Всього			13	13	13
Загальноцеховий персонал						
1	Головний інженер	оклад	1834	1	1	1
2	Технолог	оклад	1550	1	1	1
3	Гірничий майстер по підготовці виробництва	оклад	1400	1	1	1
4	Гірничий майстер	оклад	1230	1	2	4

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Продовження таблиці 6.2

1	2	3	4	5	6	7
5	Механік	оклад	1625	1	1	1
6	Енергетик	оклад	1625	1	1	1
7	Маркшейдер	оклад	900	1	1	1
8	Геолог	оклад	900	1	1	1
9	Комірник	оклад	616	1	1	1
10	Прибиральник	оклад	616	1	1	1
11	Кухар	оклад	616	1	1	1
	Всього			11	12	14
	ВСЬОГО			33	71	82

Таблиця 6.3

Найменування робочих професій	Доплати						Місячний фонд заробітної плати	Загальний фонд зарплати
	за роботу в нічний час	бригадир ам, грн. 1500 грн.	премії		Інші 15%	Всього доплати, грн.		
			%	грн.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Машиніст екскаватора	327,5*9	-	20	327,5*9	245,5*9	8104,5	1637*9	22837,5
Помічник машиніста екскаватора	247*9	-	20	247*9	185*9	6111	1234,5*9	17221,5
Гідромоніторщик	215,5*5	-	20	215*5	161,3*5	2956	1075,2*5	8332,4
Машиніст вибійної землесосної установки	215,5*5	-	20	215*5	161,3*5	2956	1075,2*5	8332,4
Машиніст перекачальної землесосної установки	215*4	-	20	215*4	161*4	2365	1075,2*4	6666
Електрослюсар черговий	197,4*5	-	20	197,4*5	148*5	2714	986,9*5	7648,4
Машиніст насосних установок	197,4*4	-	20	197,4*4	148*4	2171	986,9*4	6118,7
Електромонтер по ремонті і обслуговуванню устаткування	-	-	20	197,4*4	148*4	1381,6	986,9*5	5329,1

КМ.ДР20.08.06.ПЗ

Арк.

Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Машиніст екскаватора по погрузці кон- центрату	247*4	-	20	247*4	185*4	2716	1234,5*4	7654
Машиніст бульдозера	-	-	20	226,4*3	168*3	1183,2	1131,7*3	4578,3
Машиніст бульдозера	-	-	20	226,4*2	168*2	788,8	1131,7*2	3052,2
Гірничоробоч ий на маркшейдерсь ких і геологічних роботах	-	-	20	167*1	120*1	281	804,3*1	1085,3
Слюсар по ремонту обладнання	-	150	20	197*7	147,8*7	3463,6	985,6*7	10362,8
Слюсар по ремонту	-	-	20	181,3*2	136*2	634,6	906,4*2	2447,4
Електрозварни к	-	-	20	197*1	147,8*1	344,8	985,6*1	1330,4
Електро- зварник ручної зварки	-	-	20	226,4*1	168*1	394,4	1131,7*1	1525,4
Електрослюса р по ремонту обладнання	-	-	20	228*1	1471*1	399	1140*1	1539
Газорізчик	-	-	20	228*1	1471*1	399	1140*1	1539
Головний інженер	-	-	20	366,8	275,1	641,9	1834*1	2476
Технолог	-	-	20	310	225	535	1550*1	2085
Гірничий майстер по підготовці виробництва	-	-	20	280	210	490	1400*1	1890
Гірничий майстер	246*4	-	20	246*4	184,5*4	1722	1230*4	6642
Механік	-	-	20	325	244	569	1625*1	2194
Енергетик	-	-	20	325	244	569	1625*1	2194
Маркшейдер	-	-	20	180	135	315	900*1	1215
Геолог	-	-	20	180	135	315	900*1	1215
Комірник	-	-	20	123	92,4	215,6	616*1	831,6
Прибиральник	-	-	20	123	92,4	215,6	616*1	831,6
Кухар	-	-	20	123	92,4	215,6	616*1	831,6
Всього	140005,6							

Річна виплата заробітної платні

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ			Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				

Зарплата/ рік = 140005,6 · 12 = 1680067,2грн.

Відрахування на соціальні заходи:

1. Відрахування на пенсійне забезпечення-32%

$$P_{пен} = 1680067,2 \cdot 0,32 = 537621,5 \text{грн.}$$

2. Відрахування на соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності-2,9%

$$P_{соц} = 1680067,2 \cdot 0,029 = 48721,9 \text{грн.}$$

3. Відрахування на соціальне страхування на випадок безробіття-1,9%

$$P_{без} = 1680067,2 \cdot 0,019 = 31921,3 \text{грн.}$$

4. Відрахування на страхування від нещасних випадків-2,1%

$$P_{н.в.} = 1680067,2 \cdot 0,021 = 35281,4 \text{грн.}$$

5. Загальна вартість всіх відрахувань:

$$P_{заг} = 537621,5 + 48721,9 + 31921,3 + 35281,4 = 653546,1 \text{грн.}$$

6.2.Амортизаційні підрахунки

Таблиця 6.4.

Амортизаційні підрахунки по будівництву

Назва об'єкту	Років в експлуатації	Група	Балансова вартість	Сума амортизації
1	2	3	4	5
Зварювально-токарне приміщення	15	1	20123	1341,5
Склад ПММ	20	1	81487	4074,4
Адміністративне приміщення	19	1	100000	5263,1
Всього		1	201610	10679

Таблиця 6.5.

Амортизаційні підрахунки по транспорту

Назва об'єкту	Кількість років в експлуатації	Кількість	Балансова вартість	Сума амортизації
Автомобіль КраЗ – 256 Б	8	2	563820	70477,5
Автобус	8	1	194530	24316,3
Всього			758350	94793,8

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 6.6.

Амортизаційні відрахування по гірничому транспорту

Найменування обладнання	Кількість	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис. грн.	Річна норма амортизації, %	Сума амортизаційних відрахувань, тис.грн.
1	2	3	4	5	6
Екскаватор ЕШ-10/70	2	5000	10000	10	1000,000
Бульдозер Дет-250	1	268,35	268,35	24	64,404
Землесосні установки ГРТ-1600/50	3	306,6	919,8	24	220,752
Гідромонітори ГМД-250	4	118,5	474	24	113,76
Пункт "Якно"	2	73,5	147	40	58,8
Пульпопровід кар'єр- фабрика 480мм -1500м	1	213,5	213,5	40	85,4
Водовід кар'єр – фабрика 530мм-1450м	1	194,32	194,32	40	77,728
1	2	3	4	5	6
Водовідливна установка 5Гр-8	2	63,7	140	40	56
Водовідливна установка 8Гр-8	2	132,58	265,16	40	106,064
Трубоукладач Т-170	1	212,5	212,5	24	51
Зварювальний апарат	4	11,3	45,2	40	18,08
Всього	-	-	-	-	1851,988
Невизначені витрати 15%	-	-	-	-	277,798
ВСЬОГО					2129,786

Загальна сума амортизації складає:

$$\text{Амортизація} = 10679 + 94793,8 + 2129786 = 4365044,8 \text{ грн.}$$

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

6.3. Матеріальні витрати

Таблиця 6.7.

Потреба і вартість основних та допоміжних матеріалів

Вид матеріалу	Одиниця виміру	Норма витрат	Плановані витрати	Ціна одиниці грн.	Загальна вартість тис. грн.
1	2	3	4	5	6
Стальні канати	м/1000т	0,2	320	95	30,4
Зуби ковша	т./1000т	0,12	176	650	114,4
Дизельне паливо	л/1000т	75	96,4 т	4,0	385,6
Змащувальні матеріали	л/1000т	5,5	33,0 т	10	330
Бензин	л		21450	3,95	84,727
Спецодяг	грн/1000т	42,5	5	80	40
Всього по підрозділу					900,4
1	2	3	4	5	6
Інші матеріали разового використання		1,5%			13,56
Матеріали тривалого використання		5%			45,02
Невраховані матеріали		2,5%			22,51
Всього					1066,217

Рекультивация – 300245грн.

Плата за землю за рік: $70600 \cdot 0,254 = 18120 \text{ грн.}$

Плата за надра. (Постанова КМ України № 222 від 28.02.2002 г)

Геологічні запаси рудних пісків - 4042,2 тис. м³

Збір за надра – 0,86 грн/м³

Плата за надра за весь період $4042200 \cdot 0.86 = 3476300 \text{ грн.}$

Плата за надра за рік $\frac{3476300}{3,42} = 1016500 \text{ грн.}$

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Відрахування на ГРР

Геологічні запаси рудних пісків - 4042,2 тис. м³

Питома вага рудних пісків - 1,96 т/м³

Збір на ГРР - 0,15 грн/т

Відрахування на ГРР за весь період – $4042200 \cdot 1,96 \cdot 0,15 = 1188400 \text{ грн.}$

Відрахування на ГРР за рік - $\frac{1188400}{3,42} = 347500 \text{ грн.}$

Сумарні матеріальні витрати:

$\text{Матер.витрати} = 1066217 + 300245 + 18120 + 1016500 + 347500 =$
2748582 грн.

6.4. Витрати на електроенергію.

Таблиця 6.8.

Споживачі електроенергії	Кількість споживачів	Витрати електроенергії		Тариф оплати за 1кВт/год, грн.	ККД мережі	Витрати з врах. затрат	Вартість електроенергії за місяць
		за добу	за місяць				
1	2	3	4	5	6	7	8
ЕШ-10/70	2	25056	551232	0,28	0,88	485084	135823
Землесосні установки	3	15159	333498	0,28	0,88	293478	82174
Гідромонітори	4	18191	400195	0,28	0,88	352171	98608
Всього							316605
Невраховані витрати (15% від врахованих)							47491
ВСЬОГО							364096

Річна вартість електроенергії,

$\text{Варт..ел.ен./ рік} = 364096 \cdot 12 = 4369152 \text{ грн.}$

6.5. 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)

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

Таблиця 6.9.

Загальні витрати по кар'єру

Показники	Значення в грн
Фонд зарплат	1680067,2
Загальна вартість всіх відрахувань	653546,1
Амортизація	4365044,8
Матеріальні витрати	2748582
Електроенергія	4369152
Всього	13816392,1

Собівартість 1 тони концентрату:

$$\text{Собівартість} = \frac{\text{Заг.витрати}}{\text{Од.товару}} = \frac{13816392,1}{25418,4} = 543,5 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.10.

Цінові показники	Одиниця вимірювання	Ціна в грн.
1	2	3
Ільменіт	1 тонна	726

Дохід від реалізації :

$$\text{Дохід} = K - \text{ть.товару} \cdot \text{Ціна.товару} = 25418,4 \cdot 726 = 18453758,4 \text{ грн. Дохід}$$

без ПДВ:

$$\text{Дохід(без.ПДВ)} = \text{Дохід} \cdot \frac{5}{6} = 18453758,4 \cdot \frac{5}{6} = 15378132 \text{ грн.}$$

Загальна виручка від реалізації:

$$\begin{aligned} \text{Виручка} &= \text{Дохід(без.ПДВ)} - \text{Заг.витрати} = \\ &= 15378132 - 13816392,1 = 1561739,9 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Рентабельність:

$$\begin{aligned} \text{Рентабельність} &= \frac{\text{Дохід(без.ПДВ)} - \text{Заг.витрати}}{\text{Дохід(без.ПДВ)}} \cdot 100\% = \\ &= \frac{15378132 - 13816392,1}{15378132} \cdot 100\% = 10,2\% \end{aligned}$$

Підприємство прибуткове.

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Техніко-економічні показники

Таблиця 6.11.

Назва показників	Одиниця вимірювання	Величина
1	2	3
Корисні копалини		Ільменіт
Річна продуктивність	т/рік	60520
Режим роботи:		
- робочих днів в рік		330
- робочих змін		3
- тривалість зміни		8
- робочих днів в тиждень		7
Число робітників	чол.	82
Загальний річний фонд зарплат	грн.	1680067,2
Собівартість 1т концентрату	грн.	543,5
Загальний рівень рентабельності	%	10,2

					КМ.ДР20.08.06.ПЗ	Арк.
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ВИСНОВКИ

Для забезпечення правильної розробки родовища й використання ефективних технологічних прийомів потрібно здійснити оптимальне календарне планування. Таким чином оптимізація календарного планування видобувних та розкривних робіт в умовах ТОВ «ВАЛКИ-ІЛЬМЕНІТ» є актуальною темою.

Календарний план видобувних робіт розраховано згідно вимоги забезпечення річної продуктивності підприємства 1200 000 м³.

Порівняння одержаних результатів дозволяє обрати найбільш перспективним перший варіант, який характеризується найменшим коефіцієнтом переєкскавації.

Виконані розрахунки ефективності календарного планування видобувних та підготовчих робіт дозволять підвищити ефективність процесу видобування корисної копалини.

При цьому можна досягнути мінімізацію втрат сировини під час її видобування, підвищити екологічність і економічність розробки родовища, що робить актуальним дослідження в даній галузі.

					КМ.ДР20.08.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Зеленко В.В.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Соболевський Р.В.								1	1
Керівник		Соболевський Р.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський Р.В.									

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
2. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
3. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
4. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
5. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
6. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
7. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.)
8. План розвитку гірничих робіт на 2015 рік.
9. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.
10. Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.

					КМ.ДР20.08.СЛ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Зеленко В.В.			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів		
К. розділу		Соболевський Р.В.								1	2	
Керівник		Соболевський Р.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24				
Н. контр.		Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.		Соболевський Р.В.										

