

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

ГІРНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Нівелювання трубопроводів гідротранспортної системи
в умовах АТ «ОГКХ» філія «Іршанський ГЗК»**

**Виконавець: студентка 4 курсу, групи ГГ-24
спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-
професійна програма «Гірництво»**

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)



Войналович Г.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник



Левицький В.Г.

(прізвище та ініціали)

Рецензент



Криворучко А.О.

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Р.В. Соболевський

Соболевський Р.В.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

«4» квітня

2020 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТКИ

Войналович Ганни Михайлівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Нівелювання трубопроводів гідротранспортної системи в умовах АТ «ОГКХ» філія «Іршанський ГЗК»

Керівник роботи

к.т.н., доц. Левицький В.І.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки

№97с

від

«06» квітня 2020 р.

2. Строк подання студентом роботи: 20 травня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи: проект розробки кар'єру;

план розвитку гірничих робіт на 2020 р.; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Дати коротку геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення розробки. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати техніко-економічні параметри кар'єру.

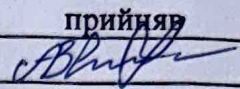
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Зведений план гірничих виробок. Геологічні розрізи.

Технологічна схема видобувних і розкривних робіт. Схема опорної маркшейдерської мережі.

Нівелювання трубопроводів гідротранспортної системи.

6. Консультанти розділів роботи:

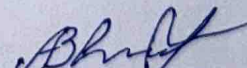
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5, 6	Левицький В.Г.	 01.03.20	

7. Дата видачі завдання 01.03.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	01.03.2020 р.	
2	Розділ 1	03.03.2020 р.	
3	Розділ 2	10.03.2020 р.	
4	Розділ 3	15.03.2020 р.	
5	Розділ 4	30.03.2020 р.	
6	Розділ 5	05.04.2020 р.	
7	Розділ 6	15.04.2020 р.	
8	Висновки та оформлення	20.04.2020 р.	
9	Підготовка графічної частини	25.04.2020 р.	

Студент


(підпис)

Войналович Г.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Левицький В.Г.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 82 с., 5 рис., 12 табл., 32 джерела.

Об'єкт дослідження: Межирічне родовище титанових руд.

Мета дипломного проекту: виконати нівелювання трубопроводів гідротранспортної системи в умовах Межирічного родовища титанових руд.

У вступі проаналізовано стан родовища, визначені основні показники, які впливають на ефективність видобування ільменітової сировини.

У розділі 1 розглянуті стратиграфія та літологія, геологічна та гідрогеологічна характеристика родовища, якісна характеристика корисної копалини.

У розділі 2 проаналізовано технологію видобування ільменітової сировини та відповідного виймально-навантажувальної і транспортної гірничої техніки.

У розділі 3 розглянуте геодезичне забезпечення підприємства.

У розділі 4 розглянуте маркшейдерське забезпечення підприємства, а саме організація маркшейдерської служби на підприємстві, маркшейдерські зйомочні роботи, облік руху балансових запасів корисної копалини, гірничо графічна документація.

У розділі 5 обґрунтовані заходи щодо безпечного ведення видобувних, розкривних та інших гірничих робіт.

У розділі 6 наведені основні економічні показники підприємства.

Ключові слова: НІВЕЛЮВАННЯ, ІЛЬМЕНІТ, ГІДРОТРАНСПОРТНА СИСТЕМА.

					КМ.ДР20.04.РФ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Реферат		
Студент		Войналович					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	1
					«Житомирська політехніка»		

ЗМІСТ

.....	1
Форма № Н-9.02	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ»	2
З А В Д А Н Н Я	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА	2
Примітка	3
ВСТУП	8
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	12
1.1. Стратиграфія та літологія.....	12
1.2. Геологічна характеристика родовища.....	14
1.3. Якісна характеристика корисної копалини	17
1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища	19
1.5. Межі родовища і запаси корисної копалини.....	24
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	26
2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища.....	26
2.2. Продуктивність, режим роботи та строк служби кар'єру	27
2.3. Розкривні роботи.....	28
2.4. Видобувні роботи.....	28
2.5. Кар'єрний водовідлив	30
2.6. Відвалоутворення.....	31
2.7. Рекультивація порушених земель	31
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	34
3.1. Топографо-геодезична вивченість району.....	34
3.2. Планова зйомочна основа	35
3.3. Висотна зйомочна основа	38
3.4. Камеральні роботи.....	40
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ.....	41
4.1. Маркшейдерська служба підприємства	41

					КМ.ДР20.04.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст			
Студент		Войналович						
К. розділу		Левицький В.Г.						
Керівник		Левицький В.Г.						
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський			«Житомирська політехніка» 55-81			
					Літ.	Арк.	Аркушів	
					Н		1	2

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	42
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи.....	45
4.4. Облік руху балансових запасів корисної копалини	46
4.5. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід.....	47
4.6. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт	48
4.7. Маркшейдерська гірничо графічна документація	49
4.8. Нівелювання трубопроводів гідротранспортної системи в умовах АТ «ОГКХ» філія «Іршанський ГЗК»	50
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	58
5.1. Аналіз умов праці.....	58
5.2. Служба охорони праці.....	62
5.3. Заходи з охорони праці.....	63
5.4. Охорона надр і навколишнього середовища.....	67
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	71
6.1. Заробітна плата.....	71
6.2. Основні виробничі фонди та амортизаційні відрахування	75
6.3. Техніко-економічні показники кар'єру	76
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	79
ДОДАТОК А.....	82
ДОДАТОК Б.....	83

					КМ.ДР20.04.ЗМ.ПЗ										
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст					Літ.	Арк.	Аркушів			
Студент		Войналович								Н			1	2	
К. розділу		Левицький В.Г.								«Житомирська політехніка»					
Керівник		Левицький В.Г.													
Н. контр.		Ковалевич Л.А.													
Зав. каф.		Соболевський													

4.5. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід	47
4.6. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт.....	48
4.7. Маркшейдерська гірнича графічна документація	49
4.8. Нівелювання трубопроводів гідротранспортної системи в умовах АТ «ОГКХ» філія «Іршанський ГЗК»	50
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	58
5.1. Аналіз умов праці.....	58
5.2. Служба охорони праці	62
5.3. Заходи з охорони праці.....	63
5.4. Охорона надр і навколишнього середовища.....	67
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	71
6.1. Заробітна плата.....	71
6.2. Основні виробничі фонди та амортизаційні відрахування.....	75
6.3. Техніко-економічні показники кар'єру	76
ВИСНОВКИ.....	78
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	79
ДОДАТОК А.....	82
ДОДАТОК Б	83

					КМ.ДР20.04.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Межирічне родовище ільменіту експлуатується з 2000 року, філією «Іршанський ГЗК» ПАТ «ОГХК» з 2015 року в межах земельної ділянки, на яку має дозвільні документи: Спеціальний дозвіл на користування надрами № 6027 від 11.02.2015 року, Угоди № 6027 від 06.04.2017 року про умови користування надрами, Акт про надання гірничого відводу № 3211 від 27.04.2017 року чинний до 11.02.2035 року.

Корисною копалиною Межирічного родовища є титанові руди, які видобуваються з метою одержання чорнового ільменітового концентрату.

До складу Межирічного родовища титанових руд входить п'ять ділянок загальною площею 56,7 км². На даний час у стадії експлуатації знаходяться ділянки: Юрська (кар'єри № 8 та № 9), Середня (кар'єр № 7). Балансові запаси Емілівської ділянки відпрацьовані. Букінську та Осинову ділянки передбачається розробляти у перспективі.

Земельна ділянка загальною площею 56,7 км² (5670 га), на якій планується продовження розробки Межирічного родовища титанових руд в адміністративному відношенні розташована на територіях Хорошівського, Коростенського та Малинського районів Житомирської області України поза межами населених пунктів. Загальна протяжність родовища із заходу на схід становить близько 21 км. Просторові межі визначені координатами кутових точок, що вказані у Спецдозволі на користування надрами.

При веденні гірничих робіт здійснюється розкриттє родовища з наступним видобутком титанових руд. Видобуток корисної копалини здійснюється за безтранспортною системою розробки із кратною перевалкою розкриттєних порід у вироблений кар'єрами простір та подачею гідротранспортом титанових руд на фабрики первинного збагачення. Видобувні роботи на

					КМ.ДР20.04.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Войналович						
К. розділу		Левицький В.Г.					1	4
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка»		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський						

кар'єрах Межирічного родовища ведуться екскаваторно-гідравлічним способом із розмивом попередньо розпушених гірських порід екскаваторами-драглайнами ЭШ-10/60 та ґрунтовими насосними агрегатами і гідромоніторами. Транспортування і складування проміжного продукту після збагачення відбувається у водовідстійники (відпрацьовані кар'єрні виробки). Інженерно-геологічні умови родовища досліджені з детальністю, яка дозволила охарактеризувати фізико-механічні властивості порід і руд родовища. Гірничо-технічні умови Межирічного родовища сприятливі для відкритої розробки, обумовлені незначною потужністю порід розкриття, в середньому 9,3 м, потужність корисної копалини 9,6 м. Загальна розрахункова водопритока підземних та поверхневих вод до кожного із кар'єрів становить 117,0 м³/год. На діючих кар'єрах функціонує система кар'єрного водовідливу, а гідротранспорт пульпи (вода + ільменітовий пісок) на фабрику первинного збагачення здійснюється за допомогою замкнутого циклу водопостачання по трубопроводах. Всього використовується оборотної води на розмив гірської маси 10 м³/т.

Запаси титанових руд Межирічного родовища всіх п'яти ділянок станом на 01.01.2020 року підраховані за діючими кондиціями. Середній вміст ільменіту 94,60 кг/м³; річна продуктивність Межирічного родовища в цілому за основною корисною копалиною 2650,0 тис. м³, за розкривними породами 64561,87 тис. м³. Термін забезпечення підприємства запасами до 10-ти років. До складу кожного діючого гірничо-збагачувального комплексу (кар'єри №7, 8, 9) входять:

- кар'єр з видобутку рудних ільменітовмістних пісків;
- фабрика первинного збагачення рудних пісків у чорновий концентрат;
- система оборотного водопостачання.

Схема розташування ділянок Межирічного родовища ільменіту наведена на рис. 1.1.

					КМ.ДР20.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

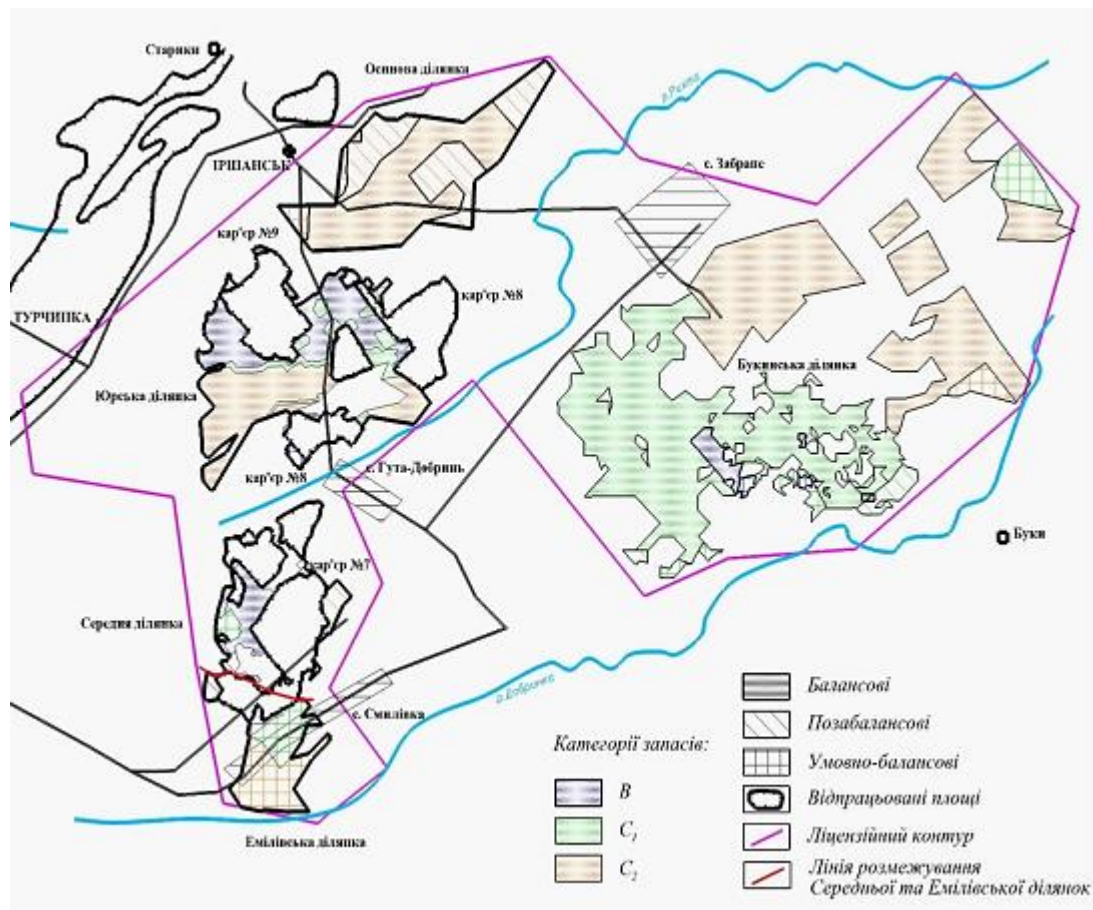


Рис. 1.1. Схема розташування ділянок Межирічного родовища ільменіту

Юрська ділянка Межирічного родовища титанових руд в адміністративному відношенні розташована на території Хорошівського району Житомирської області України, у межах планшету М-35-46 масштабу 1:100 000. Площа земельної ділянки – 170,00 га, категорія земель – землі лісогосподарського призначення.

Район Межирічного родовища економічно освоєний. Місцеве населення зайнято в основному на підприємствах гірничодобувної, лісової, харчової промисловості, в сільськогосподарському виробництві (тваринництво, вирощування картоплі, овочів, зернових культур, тощо).

Гірнична промисловість досить розвинута. Основу її складають кар'єри із видобутку титану, будівельного та блочного декоративного каменю. У регіоні експлуатується більш ніж 30 родовищ облицювальної сировини (габро, граніти, лабрадорити). На їх базі у населених пунктах Нова Борова,

Іршанськ, Буки, Луки та Добринь працюють численні підприємства з переробки блочної сировини – виготовлення було-щебеневої продукції, ритуальних виробів, тротуарної бруківки, бордюрів та ін.

Найближчим, із більш великих, населеним пунктом до родовища є смт. Іршанськ, що розташоване з північного сходу на відстані до 2 км від Юрської ділянки. В смт. Іршанськ працює Іршанський ГЗК, який більш 50 років експлуатує цілий ряд розсипних родовищ ільменіту Іршанської групи і поставляє високоякісні ільменітові концентрати переробним підприємствам України та на експорт. Найближча житлова забудова – с. Гута Добринь Хорошівського району знаходиться на відстані 1,5 км.

					КМ.ДР20.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

В геоструктурному відношенні Межирічне родовище ільменіту розташоване в північно-західній частині Українського щита в межах його Коростенського блоку першого порядку, переважаюча площа якого складена інтрузивними основними породами Коростенського плутону. Родовище є одним з самих великих розсипних об'єктів Волинської титанової провінції.

Район родовища характеризується двох'ярусною будовою (з середньою складністю геологічної будови верхнього ярусу – осадового чохла і складною будовою нижнього ярусу – кристалічного фундаменту). Виходи кристалічних порід на сучасний ерозійний зріз спостерігаються, головним чином, в долинах річок та на вододільних ділянках.

В орографічному відношенні район родовища представляє слабо хвилясту мореннозандрову рівнину Житомирського Полісся, яка має загальний уклін на північний схід.

Абсолютні відмітки денної поверхні змінюються від плюс 230 м у західній частині району, на вододілі Ірші до плюс 130 м – у долинах рік та балках східної частини району. Більша частина території характеризується залісненістю та заболоченістю. Район має розгалужену гідрографічну мережу. Найбільшою водною артерією в районі родовища є річка Ірша, яка є лівою притокою р. Тетерів, що належить до басейну р. Дніпро і протікає поруч із родовищем, з північного заходу від нього. Межирічне родовище ільменіту знаходиться у межиріччі р. Ірша та її правої притоки – р. Тростяниця.

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Войналович				Геологічна характеристика родовища		Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Левицький В.Г.						Н		1	14
Керівник	Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка»			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.	Соболевський									

Філія «Іршанський ГЗК» АТ «ОГХК», що розробляє Межирічне родовище титанових руд – діючий об'єкт, видобуває титанові руди Межирічного родовища, запаси яких затверджені Протоколом № 4419 – ДСК засідання колегії Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державній службі геології та надр України від 14-25 червня 2018 р. Вперше запаси ільменіту та двоокису титану Межирічного розсипного родовища були затверджені у 1959 році ДКЗ СРСР протоколом № 2757 від 08.08.1959 р. на основі постійних кондицій, що затверджені протоколом ДКЗ СРСР за № 85 від 14.01.1959 р. На той час до складу родовища входили ділянки: Осінова, Юрська, Середня, Емілівська, Південна та Ісаківська. Вказаним Протоколом були затверджені тільки запаси алювіального типу розсипів. Від затвердження запасів кори вивітрювання внаслідок відсутності даних із технології збагачення та невизначеної можливості їх рентабельної розробки ДКЗ СРСР утрималась.

У 2018 році Філія «Іршанський гірничо-збагачувальний комбінат» Публічного акціонерного товариство «Об'єднана гірничо-хімічна компанія» згідно угоди про умови користування з метою видобування корисної копалини виконала повторну геологоекономічну оцінку запасів Межирічного родовища титанових руд (ділянки Середня, Емілівська, Юрська, Осінова та Букінська)» у межах спеціального дозволу на користування надрами № 6027 від 11.02.2015.

В цілому геологічна будова ільменітоносних алювіальних та делювіальних покладів різних ділянок Межирічного родовища подібна, із різними параметрами продуктивної товщі та інших утворень у геологічних розрізах. Породи розкриву представлені дрібнозернистими пісками, рідше – супісками та різнозернистими пісками.

Потужності розкриву змінюються від 5-6 м (у північно-східній частині) до 12-13 м (у північно-західній та південно-східній частинах ділянки).

Клімат помірно-континентальний з помірно холодною зимою та теплим літом. Середньорічна температура повітря становить +6,9°. Найбільш

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

холодний місяць - січень, з середньою температурою $-6,0^{\circ}\text{C}$, найбільш теплий місяць - липень $+18,1^{\circ}$.

Абсолютний мінімум температури повітря може доходити до $-33,8^{\circ}\text{C}$, але середня температура повітря найбільш холодного місяця (січень) -6° . Абсолютний максимум температури жаркого місяця літа $+39,8^{\circ}$, середня температура повітря найбільш жаркого місяця (липень) $+23,6^{\circ}$.

Середньорічна кількість опадів коливається від 640 до 720 мм, добовий максимум може досягати 100 мм. Середньорічна кількість опадів – 570 мм. Найбільше опадів випадає в червні-серпні, найменше – в січні-березні. Джерелом живлення річок, в основному, атмосферні опади.

Сніг з'являється в жовтні – грудні, розтає в березні – квітні, лежить в середньому 90-100 днів на рік. Висота снігового покриву досягає 50-60 см. Глибина промерзання ґрунту 0,8-1,0 м. Безморозний період триває 160-170 днів. Із загальної кількості опадів 74% - рідкі опади, по 13% - тверді.

Мінімальна температура повітря може доходити до -35°C , але середня температура повітря найбільш холодного місяця -6°C . Максимальна температура найбільш жаркого місяця літа $+23,6^{\circ}\text{C}$, але середня температура повітря найбільш жаркого місяця $38,9^{\circ}\text{C}$.

Глибина промерзання ґрунту коливається від 0,8 до 1,0 м, а висота сніжного покриву до 20 см. Безморозний період складає біля 7,5 місяців. Середньорічна швидкість вітру – 10-11 м/с, середня відносна вологість – 78%. У середньому за рік спостерігається 56 днів з туманом, у зимні місяці по 7-10 днів з туманом, у літні – по 1.

1.2. Геологічна характеристика родовища

Межирічне родовище ільменіту знаходиться у центральній частині Коростенського плутону, який займає центральну та східну частину Волинського мегаблоку (рис. 1.1).

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

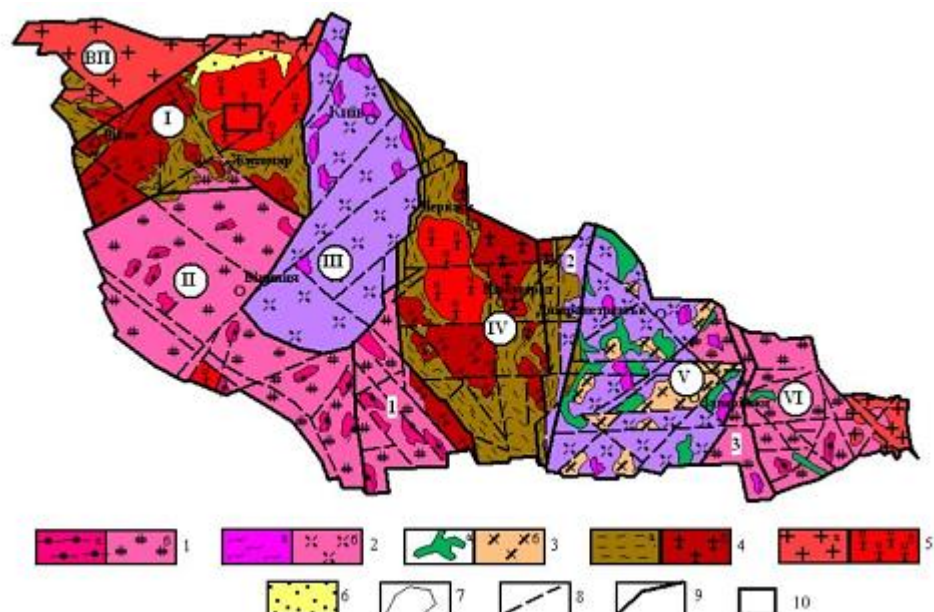


Рис. 1.1. Положення району робіт в структурі Українського щита:

I – Волинський мегаблок; II – Дністровсько-Бузький; III – Росинсько-Тікицький; IV – Інгульський; V – Середньопридніпровський; VI – Приазовський.

На території Межирічного родовища, яке приурочене до північно-східної частини Володарсько-Волинського масиву, породи габро-анортозитового комплексу представлені тісним перешаруванням анортозитів, габро, габро-анортозитів, габро-перидотитів, перидотитів, норитів і піроксенітів, які макроскопічно іноді важко відрізняються, і пов'язані між собою поступовими взаємопереходами. Переважають анортозити, габроанортозити (75-80 %), решта перерахованих порід мають підпорядковане значення.

Межирічне родовище ільменіту складається із 5-ти окремих ділянок: Осинової, Юрської, Середньої, Емільвської та Букінської.

Габро складають периферійні частини родовища (на сході Букінської, заході Юрської ділянок; Емільвська, частково Середня і Осина ділянки), у вигляді незначних тіл серед анортозитів. Габро-анортозити, габро-перидотити, перидотити, норити і піроксеніти мають ще більш обмежене розповсюдження, ніж габро, і відмічаються у вигляді локальних тіл,

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

незначних розмірів (20-40×100-250 м) різноманітних у плані форм на площі всього Межирічного родовища.

Юрська ділянка розташована у західній та центральній частинах Межирічного родовища. Площа ділянки – 3 666,14 тис. м² (366,6 га). У геологічній будові Юрської ділянки відзначаються характерні особливості:

- майже суцільний розвиток піщано-кремнієвого горизонту (90-95 %), доволі витриманої потужності (1,0-3,0 м);
- продуктивний пласт представлений, головним чином, вторинними каолінами (іноді запісоченими) та різнозернистими пісками у співвідношенні 3:1;
- вторинні каоліни, як правило, знаходяться у верхній частині продуктивного пласта;
- найбільші концентрації ільменіту пов'язані саме із Юрською ділянкою, особливо у її південно-західній частині;
- найвища ступінь лейкоксенізації ільменіту (вміст TiO₂ у ільменіті становить 61,31 %).

Породи розкриву представлені дрібнозернистими пісками, рідше – супісками та різнозернистими пісками. Потужності розкриву змінюються від 5-6 м (у північно-східній частині) до 12-13 м (у північно-західній та південно-східній частинах ділянки).

Потужність вторинних каолінів зменшується із північного заходу на південний схід з 5-7 м до 1-3 м. Потужність каолінистих пісків змінюється у межах від 1-2 м (у північнозахідній та південно-східній частині) до 6-7 м (у центральній частині ділянки).

У межах кар'єрного поля № 9 потужність продуктивного пласта відзначається більшим ступенем невитриманості, змінюючись від 2 до 23 м, при співвідношенні вторинних каолінів та різнозернистих пісків 3:2. Там же спостерігаються доволі часті прошарки із некондиційним вмістом ільменіту в середині пласта (внутрішньопластовий розкриття), або у приплотиковій частині розсипу. Максимальний вміст ільменіту відмічається у вторинних каолінах –

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 272,5 кг/м³, у пісках різнозернистих максимальний вміст ільменіту становить 506,2 кг/м³.

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Ільменіт міститься, головним чином, в алювіальних відкладах. Кора вивітрювання під розсипищем не має суцільного зруденіння та поширення, а збагачення ділянки частіше всього приурочені до верхніх горизонтів. Підвищений склад сидериту, лімоніту, марказиту, відсутність технології збагачення кори вивітрювання обумовили Іршанський ГЗК утриматися від перерахунку запасів.

Вихід зернистої маси з алювіального пласта складає 40-50% (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3

Вихід зернистої маси з алювіального пласта

Період роботи	Тип руди	Вихід зернистої маси, %
I квартал	алювій	44,6
II квартал	алювій	51,9
III квартал	алювій	54,9
IV квартал	алювій	40,0
Рік	алювій	46,5

Величина зерен ільменіту визначається по пласту навішування кожної десятої свердловини. За результатами розсіву 48 проб ільменіту по алювіальному пласту Середньої ділянки в блоках В-XXXIV-XXXVI він мілко-середньозернистий: в класі менше 0,16 мм його знаходиться в середньому до 11%, середній діаметр зерна – 0,315 мм.

Проведеним повними мінералогічними аналізами шліхів встановлено, що в зернистій масі алювію тяжка електромагнітна фракція представлена ільменітом, сидеритом, лімонітом, марказитом у вигляді скориночок по ільменіту. Вміст цих мінералів змінюється в наступних межах:

1. сидерит – від знаків до 3,8%, середнє 2,8%;

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.лімоніт – від відсутності до одиничних зерен;

3.марказит по ільменіту – від знаків до 1%, середнє 0,13%.

Тяжка електромагнітна фракція представлена марказитом, лейкоксеном, цирконом, підлегле значення має апатит та турмалін – їх вміст в одиничних зернах:

1.марказит – від знаків до 2,4%, середнє 0,44%;

2.лейкоксен – від 0,05% до 0,8%, середнє 0,29%;

3.циркон – від знаків до 0,3%, середнє 0,13%.

Результати повного мінералогічного складу наведені в додатку 2.

Визначення двоокису титану в ільменіті виконано в кожній рудній свердловині окремо по алювію та елювію.

Вміст TiO_2 в ільменіті алювія окремих свердловин знаходиться в межах від 5,11 до 61,34%, складає по лініям від 53,4% до 57,4%, а по розвіданій ділянці – 55,6%.

Це свідчить про відносно невелику степінь змінності ільменіту.

Повний хімічний аналіз ільменіту вивчено по 49 пробам. Вміст FeO та Fe_2O_3 в залежності від степеня змінності ільменіту варіюється в таких межах:

FeO – от 12,8% до 34,3% складаючи в середньому 23,1%;

Fe_2O_3 – від 9,8% до 26,2%, середнє 16,4%.

Відношення FeO та Fe_2O_3 – 1,37:1,00.

Вміст шкідливих домішок розподіляється наступним образом:

P_2O_5 – від 0,011% до 0,17%, в середньому 0,086%;

Cr_2O_3 – від 0,011% до 0,037%, середнє 0,029%.

Ільменітовий концентрат широко використовується в хімічній промисловості для виробництва титанових білил (TiO_2), наповнювачів для пластмас та емалей, в металургії для отримання титану та титанових сплавів, а також в будівництві – як заповнювач важких бетонів.

Радіаційна гігієнічна оцінка сировини сприятлива. Дослідження проводяться по договору з центральною лабораторією Іршанського ГЗК, що має ліцензію на проведення радіологічних досліджень. Породи, що

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

видобуваються в кар'єрі, належать до 1 класу (20-40 мкр/рік) радіоактивності. Їхнє використання не обмежене, а збагачений концентрат не викликає збільшення радіаційного фону району робіт.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Район рівнинного типу з гривастим характером древньо-материкових дюн, слабо пересічений яружною мережею. Ґрунтові води приурочені до пісків полтавського ярусу, виходи яких спостерігаються по дну річкових долів, балок і ярів.

В гідрогеологічному відношенні розсип належить до ділянки з активним гідрогеологічним режимом. Значна обводеність порід району зумовлена великою кількістю атмосферних опадів, відносно рівним рельєфом, переважанням інфільтрації атмосферних опадів над поверхневим стоком, наявністю піщаних різновидів порід в розрізі осадової товщі і значної тріщинуватості інтрузивних порід.

У відповідності до гідрогеологічного районування території України Межирічне родовище ільменіту розташоване у північній частині гідрогеологічної області тріщинних вод УЩ, яка характеризується малою потужністю осадових відкладів, близьким до денної поверхні заляганням кристалічних порід докембрію і пов'язаних з ними тріщинних вод.

У відповідності до геологічної будови на площі родовища виділяються наступні водоносні горизонти і комплекси:

- водоносний горизонт сучасних алювіальних відкладів голоцену (aH);
- водоносний горизонт четвертинних відкладів (водоносний комплекс у воднольодовикових і льодовикових відкладах середнього неоплейстоцену) (f,gPIIdn);
- водоносний горизонт палеогенових відкладів;
- водоносний горизонт мезозойських відкладів.

Водотривкі товщі представлені: мореною дніпровського горизонту (gPIIdn), яка складена щільними суглинками бурого, бурувато-сірого кольору

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з домішками піску і валунно-галькового матеріалу (до 10-15 %) із прошарками і лінзами щільних глин; вторинними каолінами, каолінами кори вивітрювання кристалічних порід (kv Mz-Kz).

Водотривкі породи на площі родовища не мають суцільного розповсюдження, тому виділені водоносні підрозділи мають між собою тісний гідравлічний зв'язок. Нижче наводиться гідрогеологічна характеристика водоносних горизонтів Межирічного родовища ільменіту.

Водоносний горизонт в алювіальних відкладах голоцену (аН) на площі родовища має обмежене поширення. Відмічається у західній частині Юрської ділянки, в заплавах правих притоків р. Ірші – рр. Тростяниця, Добринка, Рихта (східна частина Букінської ділянки).

Водовмісні породи представлені: в верхній частині розрізу – піском дрібнозернистим, глинистим потужністю 1,0-5,5 м; в нижній частині розрізу залягають піски середньозернисті і різнозернисті, глинисті потужністю 2-8 м. Піщана товща має прошарки і лінзи супісків, суглинків. За даними водопритоків у шурфи, коефіцієнт фільтрації піщаної алювіальної товщі становить 5,5-7,3 м/добу (середнє 6,4 м/добу).

Водоносний горизонт відноситься до перших від поверхні. Залягає на льодовикових відкладах середнього неоплейстоцену, мезозой-кайнозойській корі вивітрювання кристалічних порід або безпосередньо на докембрійських кристалічних породах. Глибина залягання рівня ґрунтових вод змінюється від 1,0 до 4,0 м (середня – 2,0 м).

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, перетоку підземних вод із водоносних горизонтів, що залягають нижче, а також за рахунок поверхневих вод у паводок. Розвантаження водоносного горизонту відбувається в річкову мережу.

Мінералізація вод – 0,10-0,2 г/л у свердловинах; до 0,5 г/л – у колодязях при гідрокарбонатно-кальцієвому, кальцієво-магнієвому і кальцієво-натрієво-магнієвому складі. Води, м'які (1,2-2,6 мг.екв). В колодязях, через

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забруднення, жорсткість їх збільшується, і не перевищує 8 мг.екв. Води від слабокислих до сублужних з рН = 6,3-8,4.

Води горизонту використовуються дрібними споживачами за допомогою шахтних колодязів за межами родовища.

У зв'язку із обмеженим розповсюдженням на площі родовища, участь даного водоносного горизонту у формуванні водоприпливу до кар'єрів є незначною. До того ж фільтрація в бортах Іршанського водосховища, які складені алювіальними і флювіогляціальними піщаними відкладами характеризується як мізерна.

Водоносний горизонт четвертинних відкладів (водоносний комплекс у воднольодовикових і льодовикових відкладах середнього неоплейстоцену) (f,gPIIdn) на Межирічному родовищі поширений майже повсюди, відсутній на окремих ділянках, розмитих сучасними водотоками.

Водовміщуючі породи комплексу представлені переважно над- і підморенними водно-льодовиковими відкладами, серед яких переважають піски різнозернисті, переважно дрібно- і середньозернисті з фракціями 0,05-0,25 і 0,5-0,25 мм. Вміст пилюватих часток не перевищує 10-15 %. Залягають піски під алювіальними відкладами голоцену на глибинах 0,5-19,5 м, підстилаються мезокайнозойськими утвореннями, корою вивітрювання кристалічних порід, або кристалічними породами. Потужність обводнених порід комплексу змінюється від 1 до 19 м (середня – 7,2 м).

Фільтраційні властивості порід, через різноманітність літологічного і гранулометричного складу, змінюються в широких межах – від 0,15 м/добу – для суглинків і до 11,0 м/добу – для водно-льодовикових пісків. Води безнапірні, глибина залягання змінюється від 0,3 м на заболочених ділянках моренно-зандрової рівнини до 5 м. Ґрунтовий потік направлений в сторону долин річок. Фільтраційні властивості піщаних, найбільш обводнених порід комплексу на площі родовища вивчалися за допомогою дослідних відкачок із свердловин №№ 84, 292, 454, 580. За результатами дослідно-фільтраційних робіт отримані значення коефіцієнтів фільтрації для пісків дрібно-

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

середньозернистих глинистих від 0,021 до 2,67 м/добу (середнє значення 0,8 м/добу), пісків із незначним вмістом глинистої складової (до 5 %) $K_{\phi} = 1,7-9,1$ м/добу (середнє 3,0 м/добу). Дебіти свердловин змінюються від 0,01 до 3,26 л/сек. Водозабір із криниць складає 0,5-5,0 м³/добу при глибинах від 3,5 до 6 м.

Води гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні, хлоридно-гідрокарбонатні. В катіонному складі переважають кальцій і магній. Мінералізація рідко досягає 0,5 г/л і лише у випадку присутності в них нітратів органогенного походження, збільшується до 0,8-1,0 г/л. Жорсткість переважно постійна; знаходиться в межах 0,3-10,0 мг.екв; рН складає 5,6-6,9.

Основним джерелом живлення підземних вод горизонту є атмосферні опади. Безпосередній зв'язок запасів води з кількістю випадаючих опадів добре проявляється в швидкому підвищенні рівня ґрунтових вод весною і восени.

За макрокомпонентним складом вода відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 [4], окрім заліза загального, вміст якого становить 0,3-4,5 мг/дм³ (1,5-22,5 ГДК).

Основним джерелом живлення підземних вод є атмосферні опади, а також переток із водоносного горизонту у тріщинуватій зоні кристалічних порід на ділянках, де він має напір. Амплітуда річних коливань рівня ґрунтових вод становить 1,0-1,5 м. В період інтенсивних атмосферних опадів на покрівлі моренних суглинків і глин може утворюватися «верховодка». Абсолютні відмітки стояння вод горизонту $+189,0 \pm 1,5$ м.

Ґрунтовий потік направлений від вододілу до долини річки Ірші, де відбувається його розвантаження. Води комплексу використовуються дрібними споживачами за допомогою колодязів у сільських населених пунктах за межами родовища.

Даний водоносний комплекс брав участь у формуванні водоприпливу до кар'єрів № 7 (Середня ділянка), №№ 8,9 (Юрська ділянка) за рахунок підземних вод, особливо, на початкових стадіях їх розробки. Після

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

завершення розкривних робіт і проведення протифільтраційних заходів, водоносний комплекс в бортах кар'єрів на даний час здренований.

Водоносний горизонт палеогенових відкладів на території Межирічного родовища має дуже незначне поширення. Представлений глинистими глауконітовими пісками київської світи, відклади якої відмічаються на Юрській ділянці, вуглистими пісками буцацької світи, що епізодично спостерігаються в межах Осинової ділянки.

Перекривається даний водоносний горизонт відкладами четвертинної системи. Підстеляється крупнозернистими гравелітовими пісками, вторинними каолінами та глинами іршанської світи, у разі їх відсутності – корою вивітрювання кристалічних порід. За результатами дослідних відкачок параметри даного водоносного горизонту наступні: рівні води від поверхні 0–0,5 м, дебіти свердловин змінюються від 0,38 до 0,63 л/сек., при пониженнях рівнів 3,41 – 9,85 м, питомі дебіти складають від 0,037 до 0,54 л/сек., коефіцієнти фільтрації (Кф) – від 0,684 до 5,1 м/добу (в середньому 2,6 м/добу).

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. В результаті обмеженого острівного розповсюдження у межах Букінської та Осинової ділянок, участь даного водоносного горизонту у формуванні водоприпливу буде дуже незначною.

Водоносний горизонт мезозойських відкладів має широкий розвиток на всіх п'яти ділянках Межирічного родовища, та безпосередньо впливає на розробку відкритим способом на ділянках, що відпрацьовують запаси корисної копалини (кар'єри №№ 7, 8, 9).

Приурочений до нижньокрейдових різнозернистих (в основному крупнозернистих) гравелітових пісків продуктивного пласта, іноді – до піщано-кремнієвого горизонту.

Відмічається на глибинах 2,0–28,0 м. Потужність водоносного горизонту змінюється від 0 до 19 метрів, в середньому становлячи 5,1 м. Загальний водоносний горизонт мезозойських відкладів може підрозділятися на два

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підгоризонти, де верхній складений водовмісними піщано-кремнієвими утвореннями (із заповненням крупнозернистим піском), а нижній підгоризонт – різнозернистими пісками іршанської світи.

Верхній водоносний підгоризонт відмічається фрагментарно на глибинах 0,5–23,0 м. Потужність змінюється від 0 до 14 метрів, в середньому становлячи 2,7 м. Мінімальні значення коефіцієнту фільтрації у складі піщано-кремнієвого горизонту відповідають каолінистим дрібнозернистим піскам, максимальні – піскам крупнозернистим, середнє 1,17 м/добу.

Найбільшою обводненістю характеризуються крупнозернисті гравелітові піски іршанської світи нижнього підгоризонту. Середнє значення Кф для нижнього водоносного підгоризонту становить 1,8 м/добу.

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і бокового притоку. Води прісні, з мінералізацією 0,3–0,5 г/л. Окиснюваність змінюється від 0,6 до 2,8 мг/л. Загальна жорсткість 0,8–10,6 мг.екв. Вміст NH₄ в воді 0,05–0,4 мг/л, нітратів – до 15–20 мг/л, нітритів не спостерігалось. Води гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні, хлоридно-гідрокарбонатні.

Водоносний горизонт зони дезінтеграції кори вивітрювання та тріщинуватої зони докембрійських кристалічних порід (об'єднаний) не буде приймати участі при відпрацюванні Межирічного родовища, так-як розвинений нижче продуктивних покладів, в тому числі й елювіальної каолінової кори вивітрювання Букінської ділянки.

Сумарна потужність водоносних горизонтів Межирічного родовища (без зони дезінтеграції кори вивітрювання та тріщинуватої зони докембрійських кристалічних порід) складає в середньому 21,0 м, середнє значення коефіцієнту фільтрації – 3,0 м/добу.

1.5. Межі родовища і запаси корисної копалини

Корисною копалиною на Юрській ділянці Межирічного родовища є титанові руди, які видобуваються з метою одержання чорного

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ільменітового концентрату. Це підтверджено у Протоколі Державної комісії України по запасах корисних копалин № 4419-ДСК від 14-25.06.2018 року.

Запаси титанових руд Межирічного родовища станом на 01.01.2019 року підраховані за діючими кондиціями. Середній вміст ільменіту 58,9 кг/м³; річна продуктивність за основною корисною копалиною 850,0 тис. м³, за розкривними породами 10436,7 тис. м³. Термін забезпечення підприємства запасами 8,4 років.

Для кар'єру на Юрській ділянці Межирічного родовища приймається санітарнозахисна зона відповідно до вимог додатку № 4 "Державних санітарних правил планування і забудови населених пунктів", затверджених Міністерством охорони здоров'я № 173 від 19.06.1996 року. З огляду на специфіку технології розробки титанових руд відкритим способом без застосування вибухових робіт, а також подачу чорного концентрату на збагачувальні фабрики гідравлічним способом, прийнята санітарно-захисна зона 300 метрів.

					КМ.ДР20.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища

Згідно гірничотехнічних умов розробка кар'єру на Юрській ділянці Межирічного родовища титанових руд здійснюється відкритим способом. Ділянка родовища буде розроблятися по безтранспортній системі розробки з гідротранспортом корисної копалини на існуючу первинну збагачувальну фабрику кар'єру № 9, яка знаходиться на відстані 400 м від північної межі Юрської ділянки. Доводка (сушка і дозбагачення) чорного концентрату до товарного буде здійснюватися на діючих збагачувальних фабриках Іршанського ГЗК.

Фабрики первинного збагачення працюють в комплексі з оборотним водопостачанням, складовою якого є водовідстійники та водовідстійника, куди буде подаватися проміжний продукт (механічна суміш зростків з розкритими зернами корисних компонентів і порожньої породи) після збагачення за допомогою напірного гідротранспорту. Після процесу освітлення вода з водовідстійників подається напірним водопроводом у кар'єр на гідромонітори для розмиву корисної копалини – титанового піску.

Доставка корисної копалини із кар'єру на збагачувальну фабрику здійснюється по металевих трубопроводах - пульпопроводах. Основні обсяги транспортування по трубопроводах становить пульпа із рудної сировини, що добувається на кар'єрі Юрської ділянки Межирічного родовища.

Гірничокапітальні роботи (ГКР) – це розкриття ділянок, створення початкового фронту робіт та забезпечення нормативу підготовлених до виїмки запасів на початку експлуатації.

					КМ.ДР20.04.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технологічна частина		
Студент		Войналович					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський			«Житомирська політехніка»		
					Літ.	Арк.	Аркуші
					Н	1	8

Забезпеченість підготовлених до виїмки запасів повинна складати 3-5 місяців. У об'єм ГКР також входить очищення полігону від лісу, проходка в'їзної та розрізної траншей по породах розкриву, роботи по осушенню робочих уступів за рахунок проведення розрізної траншеї та постановки водозливного обладнання.

Основним обладнанням при виконанні ГКР є екскаватори ЕШ-10/70, за допомогою яких здійснюється розкриття, видобувні екскаватори ЕШ-10/60, гідромонітори ГМД-250 для розмиву рудних «пісків» та ґрунтонасоси ГрТ-1600/50. Порода розкриття складається у вироблений простір. В зв'язку із мінімальним відводом земель під гірничі роботи, укладання розкриттєвих порід на неробочий борт кар'єру здійснюється у одиничних випадках, а в основному виконується безпосередньо у вироблений простір кар'єру або на робочий борт із наступною переекспавацією у виробку, при розрахунках раціональної схеми, що враховує мінімальні об'єми перевалки. Ділянка родовища буде розроблятися по безтранспортній системі розробки на площі 170 га.

2.2. Продуктивність, режим роботи та строк служби кар'єру

Режим роботи кар'єру прийнятий у відповідності із вимогами робочих проєктів розробок, із врахуванням режиму роботи збагачувальної фабрики первинного збагачення та досвіду роботи діючих кар'єрів Іршинського ГЗК:

- число робочих днів у році – 330 (дні);
- число робочих днів у тиждень – 7 (дні);
- кількість робочих змін за добу – 2 (зміни);
- тривалість робочої зміни – 12 (годин).

Продуктивність кар'єру по гірничій масі визначена у відповідності із завданням на розробку, фактичними параметрами коефіцієнтів переекспавації та розрахунковими даними коефіцієнтів розкриття і становить 850 тис. м³.

					КМ.ДР20.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Термін служби кар'єру при відпрацюванні промислових запасів складе:
 $T = 7166700 : 850000 = 8,43$ роки.

2.3. Розкривні роботи

Розкривні роботи на Юрській ділянці Межирічного родовища виконуються по безтранспортній системі розробки із застосуванням крокуючого екскаватора-драглайна ЕШ-10/70, при середній ширині розкривної заходки 100 м. Ця ширина є оптимальною за умовами ведення видобувних робіт екскаватором-драглайном ЕШ-10/70 і при цьому забезпечує раціональні обсяги переекскавації розкривних порід під час їх укладання у вироблений простір кар'єру.

У зв'язку з мінімальним відводом земель під гірничі роботи, укладка розкривних порід, в тому числі і рослинно-грунтового шар на неробочий борт кар'єра, виконується тільки під час ведення гірничо-капітальних робіт. Цей фактор обумовлює необхідність розміщення порід розкриву, у подальшому, у вироблений простір кар'єру, за умови його наявності, з частковою перевалкою. Тому дуже важливо мінімізувати обсяги переекскавації, для чого розкрій кар'єрного поля в РП обрано комбінований, за умови отримання найдовших експлуатаційних блоків, враховуючи контури розсипу.

ГРШ на лісопокритій площі після зміни цільового призначення буде знятий на всій площі і використаний для проведення технічної рекультивації. Необхідно відзначити, що на вибір варіанта розкрою вплинуло й створення можливості складування промпродукту збагачувальної фабрики у вироблений простір, виходячи з умови утворення ємності з максимальними розмірами, за рахунок потужностей виїмки.

2.4. Видобувні роботи

Видобувні роботи виконуються екскаваторно-гідравлічним способом із розмивом попередньо розпушених екскаватором ЕШ-11/70 титанових руд,

					КМ.ДР20.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпосередньо вийнятих із вибою. Відповідно до прийнятої в даному проєкті технології розкривних робіт, екскаватором ЭШ-10/70 готується добувний уступ із шириною робочої площадки, у середньому 100 м, на якому розташовують видобувний екскаватор ЭШ-11/70, вибійну землесосну установку Warman 12/10 і гідромонітори ГМД - 250 для розмиву титанових руд.

За довжиною фронту видобувної заходки, уступ ділиться на видобувні блоки, довжиною 130-150 м, на кожному з яких, у процесі пересування фронту, встановлюється забійне устаткування та приймальний зумпф. Мінімальна відстань між зумпфами (забійними установками) дорівнює двом радіусам черпання видобувного екскаватора.

У забої землесосної установки монтуються два гідромонітори ГМД-250 із дистанційним керуванням. Прийнятий діаметр змінних насадок гідромонітора 75, 90 і 100 мм. Один гідромонітор виконує розмив титанових руд у навалі, утвореному видобувним екскаватором у радіусі дії струменя гідромонітора, другий – призначений для очищення сітки зумпфа та підтримки необхідного ухилу змиву. Витрата води прийнята 10 м³ на 1 м³ при напорі від 0,8 до 1,0 МПа.

Для утворення ємностей під оборотне водопостачання у відпрацьованому просторі кар'єру планованою діяльністю передбачено просування фронту гірничих робіт від відпрацьованого простору до збагачувальної фабрики Юрської ділянки.

Основні параметри системи розробки відповідають НПАОП 0.00-1.24-10 «Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» і діючим нормам технологічного проектування.

Перелік гірничотранспортного обладнання на Юрській ділянці Межирічного родовища титанових руд наведений в табл. 2.1.

					КМ.ДР20.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік гірничотransпортного обладнання

№	Тип машин	Кількість одиниць
1	2	3
1	Бульдозер SHENWA TY-165-3	1
2	БульдозерТ-170	2
1	2	3
3	Навантажувач Hitachi ZW310-5B	1
4	Трубоукладач типу ТО -126	2
5	Трактор Т-150К	2
6	Трактор Т-40	1
7	Зварювальні агрегати АДД-303	2

2.5. Кар'єрний водовідлив

Гідрогеологічні умови розробки Юрської ділянки Межирічного родовища характеризуються як прості. Розрахункова притока води в кар'єр за даними звіту про детальну розвідку Межирічного родовища, проведеною Житомирською експедицією, очікується в обсязі 120,57 м³/добу.

Геологічні умови та система розробки родовища дозволяють використати як водовідливні установки центрального водовідливу звичайні ґрунтові насоси типу ГрАТ, змонтовані на понтонах, або у вигляді пересувних установок на полозах. При прийнятих у проєкті насосах ГрАТ-350/40 продуктивність насосної станції складе 350 м³/год, що забезпечить відкачку максимального припливу менш, ніж за 20 годин, встановлених «Правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Подача води від насосних станцій передбачається по напірних металевих трубопроводах на відстані від 200 до 500 м, залежно від місця розташування дренажних каналів, зумпфів забійних установок, або ємностей для складування промпродукту, куди закачується вода кар'єрних водовідливів з метою поповнення обсягів води в системі оборотного водопостачання гірничо-збагачувальних комплексів.

					КМ.ДР20.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6. Відвалоутворення

На кар'єрі Юрської ділянки Межирічного родовища при виконанні гірничопідготовчих робіт прийнята безтранспортна система розробки із застосуванням крокуючого екскаватора ЭШ-10/70 з внутрішнім відвалоутворенням.

Прийнятою схемою розробки передбачено розміщення першочергових відвалів розкривних порід на борти кар'єру, а в подальшому у вироблений кар'єрний простір. За рахунок цього на вироблених площах кар'єрного поля здійснюється утворення ємностей оборотного водопостачання, які використовуються у діючій технологічній схемі кар'єру та фабрики первинного збагачення.

Рослинний шар ґрунту на Юрській ділянці Межирічного родовища при відпрацюванні кар'єру не підлягає селективній виїмці через невелику потужність – 0,1 м, малоцінні властивості та наявність коріння після розкорчівки і як розкривні породи використовується для технічної рекультивації ділянки робіт.

Відповідно до застосованої в проєкті технології розкривних і видобувних робіт, розкривні породи по безтранспортній системі розробки укладаються у вироблений простір кар'єру. Рудні піски після збагачення на фабриках первинного збагачення також подаються гідротранспортом у вироблений простір, що забезпечує заповнення останнього породами ще в процесі ведення гірничих робіт і рекультивації площ задовго до закінчення календарного графіка гірничих робіт.

2.7. Рекультивація порушених земель

Рекультивація земель – це комплекс робіт, спрямованих на відновлення продуктивності та господарської цінності порушених земель, а також на поліпшення умов довкілля відповідно до інтересів суспільства. Ліквідація негативних наслідків гірничо-технічної діяльності в даний час зводиться

					КМ.ДР20.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

головним чином до рекультивації територій, порушених гірничими роботами. Особливо це важливо при відкритій розробці родовищ.

Після завершення гірничих робіт на порушених територіях здійснюється їх відновлення, тобто технічна та біологічна рекультивація. Рекультивації підлягають усі землі, що зазнають змін у рельєфі, ґрунтовому покриві, материнських та підстильних породах, які відбуваються або вже відбулися у процесі гірничих, будівельних, гідротехнічних, геологорозвідувальних та інших робіт.

Роботи з рекультивації порушених земель здійснюються у декілька послідовних етапів: підготовчий етап включає дослідження і типізацію порушених територій, вивчення специфіки умов на землях, що підлягають рекультивації, визначення можливості подальшого використання земель після завершення рекультиваційних робіт.

Філія «Іршанський гірничо-збагачувальний комбінат» самостійно здійснює гірничі роботи від проєктування, розробки родовищ корисних копалин до рекультивації відроблених земель.

Комбінат має на балансі 3504,2 га землі, з них 2637 га використовуються під гірничі роботи, водовідстійники, дороги всіх типів, житлове селище, проммайданчики кар'єрів та збагачувальних фабрик, водосховище, громадські сади та городи. В даний час гірничі роботи комбінат веде на 3-х кар'єрах, щорічно порушуючи в середньому 80 га землі. Ільменітовий концентрат, що виробляється на підприємстві, видобувається відкритим способом та збагачується на виробничих потужностях комбінату.

Незалежно від виду будь-який комплекс рекультиваційних робіт проводиться у два етапи: технічний та біологічний. Проводячи технічну рекультивацію, порушені землі готують до їх подальшого використання: здійснюють планування поверхні (положення стінок кар'єрів, часткову або повну їх засипку), будують дороги, гідротехнічні й меліоративні споруди.

					КМ.ДР20.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Біологічна рекультивація здійснюється після технічної й передбачає комплекс заходів, спрямованих на поліпшення фізичних і агрохімічних властивостей ґрунтів на рекультивованих землях (вапнування, внесення мінеральних добрив тощо).

Роботи по відновленню земель і поверненню їх землекористувачам розпочаті на Іршанському ГЗК ще у 1971 р. За цей період проводились різні види рекультивації. Найбільше уваги приділялося лісогосподарській рекультивації. Такий вид рекультивації є ефективним природоохоронним заходом і дозволяє повернути в продуктивний кругообіг порушенні землі при добуванні ільменіту, істотно знизити забруднення навколишнього середовища продуктами вітрової і водної ерозії, відновити господарську та естетичну цінність територій, на яких проводились гірничі роботи.

					КМ.ДР20.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Топографо-геодезична вивченість району

Топографо-геодезичні вишукування виконані у відповідності вимог наступних нормативно-технічних документів:

1. Інструкція з топографо-геодезичного забезпечення геолого-розвідувальних робіт [12].
2. Інструкція з нівелювання I, II, III, IV класів і технічного нівелювання.
3. Інструкція з топографічного знімання М 1:5000-1:500 [13].
4. Умовні знаки для топографічних планів М 1:5000-1:500 [27].

Мета проведення робіт – відновлення існуючих пунктів, побудова нових, прив'язка їх до державної геодезичної і нівелірної мережі.

В результаті проведених робіт та спостережень на об'єкті створена маркшейдерська мережа з пунктів полігонометрії 1-го розряду, пункти закладені в місцях довгострокового зберігання та зручності у веденні необхідних спостережень. Центри пунктів полігонометрії закладені в місцях визначених та погоджених маркшейдерською службою Іршанського ГЗК.

Маркшейдерська мережа створена у вигляді замкнутого ходу 1-го розряду. За вихідні пункти прийняті пункт тріангуляції Батютин і пункт полігонометрії 4 класу №77, раніше виконаних робіт по об'єкту 0075 «Д» роботи ОКЕ – 243 , Підприємства №13:

Рп. 7359 $X=118707,353$ м; $Y=-190556,645$ м;

Рп. №8 $X=118387,611$ м; $Y=-190994,213$ м.

Центри пунктів полігонометрії закладені в місцях довгострокового зберігання та зручності в веденні спостережень, вони були визначені та погоджені маркшейдерською службою Іршанського ГЗК.

					КМ.ДР20.04.03.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.	Аркушів	
Студент		Войналович							
К. розділу		Левицький В.Г.					1	8	
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка»			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.		Соболевський							

3.2. Планова зйомочна основа

Враховуючи топографічні умови місцевості і значне віддалення пунктів мережі від території зйомки, опорне геодезичне забезпечення розвинуто полігонометрією 1-го розряду і нівелюванням четвертого класу по пунктах полігонометрії. Напрямок ходу нівелювання зміщений з ходом полігонометрії.

Закріплення опорної мережі пропонується виконати постійними знаками, центри пунктів трубчасті з маркою зверху і залізобетонним якорем знизу. Між парами пунктів забезпечена взаємна видимість земля-земля.

Закріплення опорних мереж виконано постійними знаками, центром знака слугує металічний стержень діаметром 38 мм, в якому просвердлено отвір діаметром 2 мм, за чеканено міддю (рис. 3.1).

Багаторічний досвід показав, що основні опорні пункти, які складають основний каркас опорної мережі, необхідно розміщувати за межами границь контуру технологічної діяльності підприємства. На базі основної геодезичної мережі послідовно створюють відносно розосереджену заповнюючу мережу опорних пунктів. Подальше згущення мережі здійснюється по мірі розвитку гірничих, будівельно-монтажних і відвальних робіт.

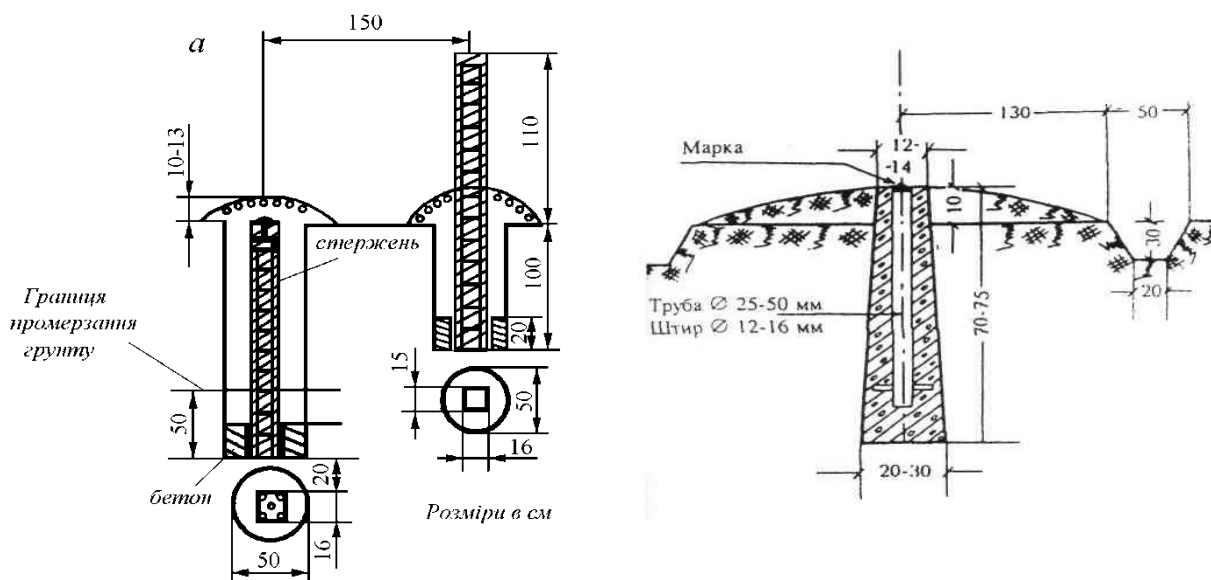


Рис. 3.1. Конструкція реперів

					КМ.ДР20.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Координати пунктів геодезичної опорної мережі наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Каталог координат опорної мережі

№№ п/п	Назва пункту	Координати, м		Висотна відмітка, м
		X	Y	
1	б/н 6837	24200,549	-89457,568	184,196
2	б/н 6839	23839,530	-89302,553	183,561
3	100	24195,378	-88786,601	183,378
4	101	23923,038	-88594,053	181,765
5	102	23615,103	-88448,505	184,165
6	103	23387,226	-88101,235	183,650
7	104	23405,189	-87905,190	182,580
8	б/н 6842	23765,415	-87834,332	181,306
9	105	23415,161	-87681,500	183,351
10	106	23235,529	-87435,130	182,032
11	107	22925,549	-87624,525	182,620
12	108	22675,651	-87814,591	181,153
13	109	22530,967	-88220,058	183,267
14	110	22635,100	-88491,875	184,932
15	111	22611,046	-88693,198	185,248
16	112	22385,500	-88785,125	186,398
17	113	22314,502	-88945,954	189,039
18	114	21950,384	-89004,536	187,654
19	115	21514,028	-89043,625	185,539
20	116	21644,288	-89535,071	188,631
21	117	21861,518	-89751,503	189,723
22	118	22149,299	-89873,254	190,230
23	119	22324,549	-89723,554	191,037
24	120	22346,308	-89399,202	189,944
25	121	22389,204	-89126,252	189,252
26	122	22577,516	-89141,281	187,860
27	123	22800,050	-89075,150	188,251
28	124	23264,552	-89049,098	184,793
29	125	23500,051	-89163,532	184,275

Схема опорної мережі Юрської ділянки Межирічного родовища наведена на рис. 3.2. Всі види планової зйомочної мережі розвивають на основі маркшейдерських мереж опорних пунктів в єдиній системі координат (X, Y, Z), яка прийнята на даному гірничому підприємстві.

Полігонометрія базується на побудові на земній поверхні ходу у вигляді ламаної лінії, в якому вимірюються довжини всіх відрізків та кути між цими відрізками.

					КМ.ДР20.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маркшейдерська мережа створена у вигляді замкнутого ходу 1-го розряду. За вихідні пункти прийняті пункт триангуляції Батютин і пункт полігонометрії 4 класу №77.

Кутові виміри полігонометрії 1-го розряду виконані з допомогою теодоліта 2Т2. Кутові виміри виконані двома прийомами методом виміру окремого кута при 2-ох напрямках і методом кругових прийомів при числі напрямків більше 2-х.

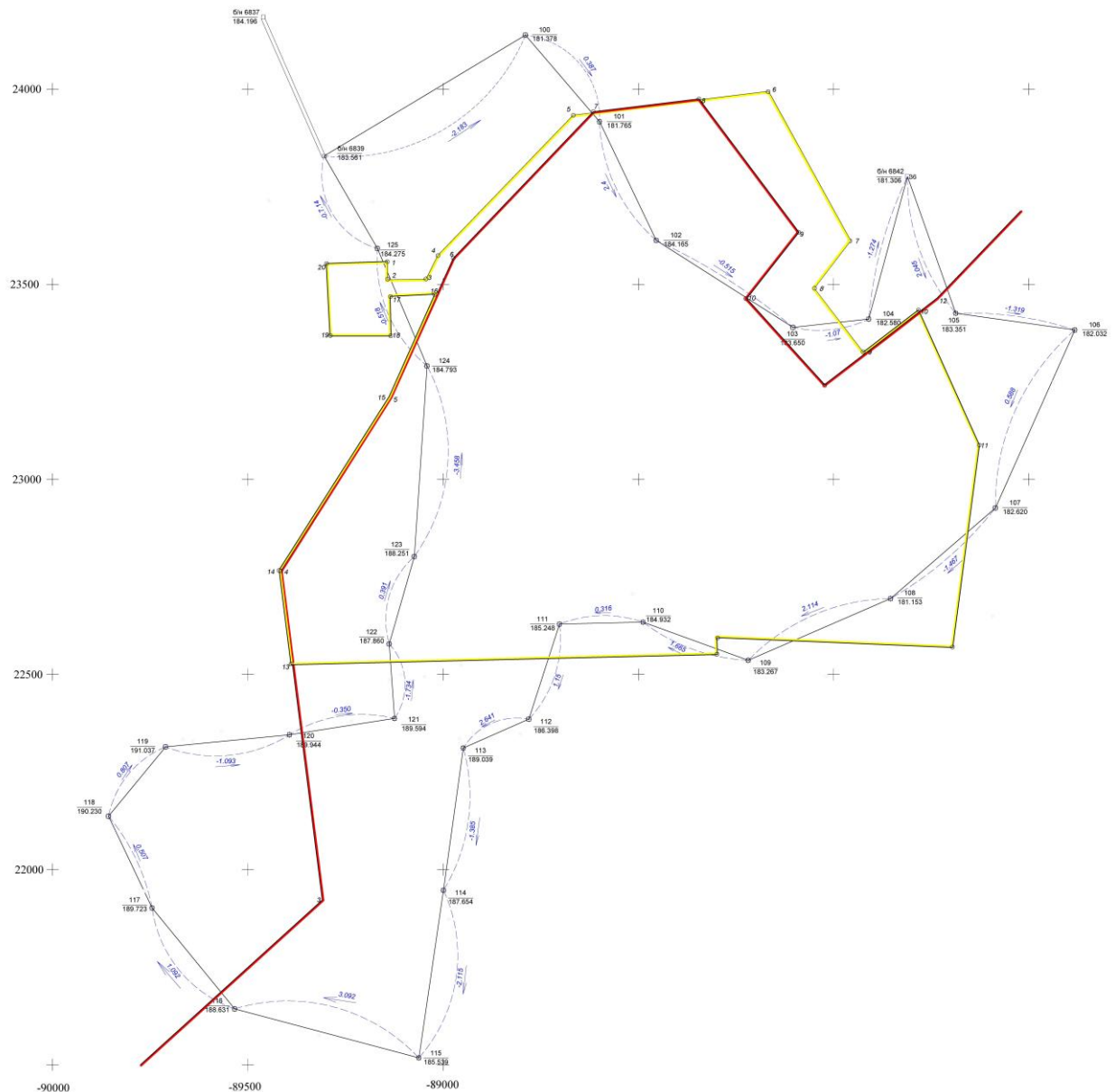


Рис. 3.2. Схема опорної мережі Юрської ділянки Межирічного родовища

Технічна характеристика теодоліта 2Т2 приведено в додатку А.

					КМ.ДР20.04.03.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Лінійні виміри виконані світловіддалеміром СТ-5 «Блеск». Кутові та лінійні виміри виконувались по трьохштативній системі. Теодоліт, світловіддалемір та візирні цілі встановлювалися над центрами пунктів при допомозі лотапаратів з точністю $\pm 1\text{мм}$.

Перед початком робіт були виконані обстеження та перевірки теодоліта та світловіддалеміра, передбачені інструкцією.

Вимоги до полігонометрії 1-го розряду наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Якісна характеристика полігонометрії 1-го розряду

№	Назва ходу	Кількість сторін	Довжина ходу, км	Кутова нев'язка, сек		Лінійна нев'язка, м			Відносна похибка
				отр.	доп.	W_x	W_y	W_z	
1.	Батютин-п.п. 77	9	1,27	10	30	0,101	0,025	0,104	1:12200
2.	0662п.п-0089п.п	8	2,25	18	22,8	0,008	0,101	0,101	1:22300

Всі ходи полігонометрії 1-го розряду відповідає вимогам і допускам, які передбачені «Інструкцією по топографічним зніманням в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500».

Всі координати та висоти пунктів полігонометрії наведені в табл. 3.1. Система координат – місцева. Система висот – Балтійська.

3.3. Висотна зйомочна основа

Висотні відмітки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначають від постійних реперів і нівелірних марок геометричним нівелюванням або відносно опорних пунктів одночасно з передачею планових координат – тригонометричним нівелюванням.

Мережа нівелювання IV класу складається з одного замкнутого ходу. Нівелювання виконане по пунктам полігонометрії.

					КМ.ДР20.04.03.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Нівелювання виконане нівеліром SOKKIA C410 із збільшенням труби 20 крат, мінімальною відстанню візування 0,9 м і триметровими двохсторонніми, шашковими рейками з найменшим діленням чорної і червоної сторін – 1 см. Відліки бралися по чорній і червоній сторонам рейок.

Перед початком робіт виконують необхідні повірки нівеліра та рейки, що використовують при виконанні робіт.

В результаті компарування рейок отримані дані, наведені в таблиці 3.3.

Якісна характеристика ходів нівелювання наведена в таблиці 3.4.

Із наведеної таблиці 3.4 видно, що всі лінії нівелювання IV класу відповідають допускам, які вимагає «Інструкція по нівелюванню I, II, III, IV класу».

Таблиця 3.3

Компарування рейок

№ п/п	Назва	Рейка №1		Рейка №2		Примітка
		Чорна сторона	Червона сторона	Чорна сторона	Червона сторона	
1.	Середня довжина 1 м рейки	999,989	999,857	999,930	999,950	
2.	Максимальна похибка дециметрових поділок рейок	-0,16	-0,29	-0,25	0,11	
3.	Різниця висот нулів: чорн. стор. черв. стор.	0,5 0,4				

Таблиця 3.4

Якісна характеристика ходів нівелювання

№	Назва ходу	Довжина ліній, км	Число ланок	Нев'язка в лініях, мм	
				отримана, мм	допустима, мм
1	2	3	4	5	6
1	9847п.п-б/№(118)п.п	1,45	5	18	24
2	9847п.п-6044п.п	1,60	5	22	25
3	0069п.п-6044п.п	0,80	1	10	18
4	б/№(118)п.п-2816п.п	1,83	6	17	27
5	б/№(118)п.п-2816п.п	1,26	5	6	22
6	б/№(118)п.п-2816п.п	1,78	10	18	27
7	6044п.п-2816п.п	0,60	2	17	15

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

КМ.ДР20.04.03.ПЗ

Допустимі нев'язки нівелірного ходу обчислювались за формулою:

$$f_{\text{доп}} = \pm 50\sqrt{L}, \text{ мм}, \quad (3.1)$$

де L – довжина ходу в км.

Таблиця 3.5

Таблиця визначення нев'язки

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Нев'язка, L_n	
		$L_{\text{факт.}}$	$L_{\text{доп.}}$
9847п.п-б/№(118)п.п	9,6	+0,005	±0,050

Допустимі кутові нев'язки були визначені за формулою:

$$S = 1\sqrt{n}, \quad (3.2)$$

де n – кількість кутів.

Якісна оцінка технічного нівелювання дає привід вважати, що воно повністю задовольняє вимоги «Інструкції з топографічної зйомки М 1:5000-1:500», а також «Інструкції з нівелювання I, II, III, IV класів і технічного нівелювання».

3.4. Камеральні роботи

Викреслювання та оформлення топографічних планів у масштабі 1:1000 виконано згідно з «Умовними знаками для топографічних планів. Масштаб 1:5000-1:500» та «Інструкції з топографічної зйомки. Масштаб 1:5000-1:500». Всі види робіт, що виконані, відповідають вимогам інструкції.

					КМ.ДР20.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Маркшейдерська служба підприємства

Маркшейдерська служба функціонує при розвідці родовищ корисних копалин, будівництві гірничодобувних підприємств, її функціями є виконання маркшейдерських робіт при освоєнні і розробці родовищ корисних копалин.

На Іршанському ГЗК існує один маркшейдерський відділ, що складається з головного маркшейдера, дільничих маркшейдерів та гірничих робітників. Підприємство Іршанського ГЗК складається з декількох кар'єрів на яких числиться один чи два дільничих маркшейдера та один гірничий робітник.

Основними завданнями маркшейдера є:

- переносить в натуру границі контуру кар'єру;
- встановлює в натурі границі гірничого і земельного відводів;
- здійснює розбивку, передбачених проектом приміщень і споруд;
- здійснює трасування транспортних шляхів та трубопроводів, енергетичних ліній;
- переносить в натуру проектні контури відвалів, карт наживу, хвостосховищ, майданчиків складування некондиційної сировини, відходів;
- веде систематичний контроль оперативного обліку об'ємів вилученої з кар'єру гірничої маси і корисної копалини;
- складає і систематично поповнює на основі маркшейдерських зйомок комплект планів і графіків, необхідних в процесі будівництва гірничого підприємства і при його здачі в експлуатацію;
- виконує ряд інших топографо-геодезичних і маркшейдерських робіт з урахуванням специфіки, особливостей і призначення кар'єру та об'єктів.

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.	Аркушів	
Студент		Войналович							
К. розділу		Левицький В.Г.					1	39	
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка»			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.		Соболевський							

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі на горизонтах гірничих робіт

Маркшейдерська опорна мережа була створена на базі мережі, що була закладена ще на початку будівництва кар'єру, в якій вихідними координатами були Рп. Батютин та п.п. 77.

Нова опора маркшейдерська мережа була прокладена ходами полігонометрії 1-го розряду з допомогою теодоліту 2Т2 № 093756. Кутові вимірювання проводили двома прийомами методом виміру окремого кута при двох напрямках і методом кругових прийомів при числі напрямків більше двох. Лінійні вимірювання виконували світловіддалеміром СТ-5 «Блеск». Кутові та лінійні візирні цілі виконувались по трьох штативній системі Теодоліт, світловіддалемір та візирні цілі встановлювалися над центрами пунктів при допомозі лот апаратів з точністю ± 1 мм [23].

Перед початком робіт виконували обстеження та повірки теодоліту та світловіддалеміра, що передбачено інструкцією.

Для того щоб зберегти стабільність мереж опорних пунктів їх будували з врахуванням форми розроблюваного покладу, послідовного спрямування та кінцевого розвитку гірничих робіт, а також проекту і термінів будівництва основних технічних споруд, транспортних шляхів, комунікацій. Опорні пункти було розміщено за межами границь контуру діяльності підприємства, щоб зберегти їх цілісність. Подальше згущення здійснюватиметься по мірі розвитку гірничих робіт

Така організація робіт по створенню мереж опорних пунктів дозволяє:

- зберігати на протязі всього терміну експлуатації підприємства стійкість і стабільність мереж опорних пунктів;
- легко відновлювати втрачені пункти мережі на неробочих бортах кар'єру;
- послаблювати вплив і накопичення похибок в який-небудь одній частині робіт і всього поля кар'єру.

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На Юрській ділянці Межирічного родовища використовують місцеву систему координат та Балтійську систему висот.

4.2.2. Маркшейдерська зйомочна мережа на горизонті гірничих робіт

Планове положення пунктів визначається з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі. Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплювали постійними або тимчасовими центрами.

При виборі способу створення зйомочної мережі на Юрській ділянці Межирічного родовища враховували:

- необхідну точність визначення положення окремих пунктів зйомочної мережі відносно опорних пунктів на всіх без виключення ділянках і горизонтах кар'єра;
- зручність користування опорними пунктами і пунктами зйомочної мережі, при проведенні детальної маркшейдерської зйомки в кар'єрі;
- необхідну продуктивність і простоту польових і обчислюваних робіт;
- по можливості більш тривале збереження пунктів зйомочної основи.

Всі види планової зйомочної мережі розвивають на основі маркшейдерських мереж опорних пунктів в єдиній системі координат (X, Y, Z). Висотні відмітки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначають від постійних реперів і нівелірних марок геометричним нівелюванням.

Планове положення пунктів зйомочної основи може бути визначено прямою засічкою. Розрахунок наведений нижче.

Вихідні дані:

- координати точок опорної мережі:

$X_{53} = 118658.903$ м; $Y_{53} = -189658.847$ м;

$X_{4372} = 118371.326$ м; $Y_{4372} = -190216.310$ м;

- кути: $\beta_1 = 40^\circ 31' 09''$; $\beta_2 = 66^\circ 12' 27''$.

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема розташування пунктів наведена на рис. 4.1.

Координати пункту 105 визначають за формулами (4.1) та (4.2):

$$X_p = \frac{X_{4372} \times \operatorname{ctg} \beta_2 + X_{53} \times \operatorname{ctg} \beta_1 + Y_{53} - Y_{4372}}{\operatorname{ctg} \beta_1 + \operatorname{ctg} \beta_2} \quad (4.1)$$

$$Y_p = \frac{Y_{4372} \times \operatorname{ctg} \beta_2 + Y_{53} \times \operatorname{ctg} \beta_1 - X_{53} + X_{4372}}{\operatorname{ctg} \beta_1 + \operatorname{ctg} \beta_2} \quad (4.2)$$

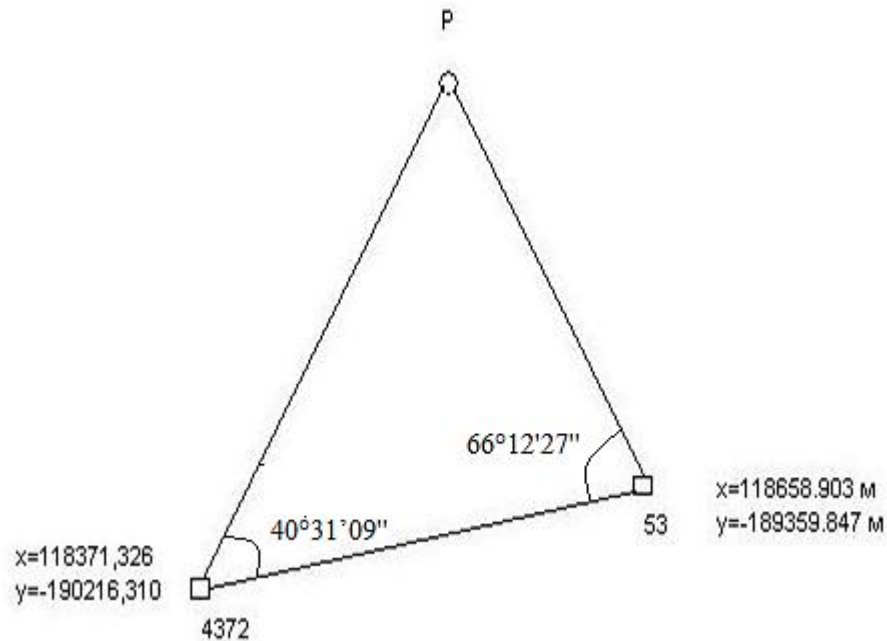


Рис. 4.1. Схема прямої геодезичної засічки

Обчислимо координати пункту Р:

$$X_p = \frac{118371.326 \cdot \operatorname{ctg} 66^{\circ}12'27'' + 118658.903 \cdot \operatorname{ctg} 40^{\circ}31'09'' - 189359.847 + 190216.310}{\operatorname{ctg} 66^{\circ}12'27'' + \operatorname{ctg} 40^{\circ}31'09''}$$

$$= 119013.355 \text{ м}$$

$$Y_p = \frac{-190216.310 \cdot \operatorname{ctg} 66^{\circ}12'27'' - 189359.847 \cdot \operatorname{ctg} 40^{\circ}31'09'' - 118658.903 + 118371.326}{\operatorname{ctg} 66^{\circ}12'27'' + \operatorname{ctg} 40^{\circ}31'09''}$$

$$= -189767.222 \text{ м}$$

Для контролю розрахуємо координати пункту 53 за вже відомими координатами пунктів 4372 та Р за тією самою схемою. Спочатку визначимо кут при вершині 105. Так як сума кутів в трикутнику рівна 180° , то кут β_3 :

$$\beta_3 = 180 - \beta_1 - \beta_2, \quad (4.3)$$

$$\beta_3 = 180 - 40^{\circ}31'09'' - 66^{\circ}12'27'' = 73^{\circ}16'24''$$

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Координати пункту 53:

$$X_{53} = \frac{119013,355 \cdot \operatorname{ctg} 66^{\circ} 12' 27'' + 118371,326 \cdot \operatorname{ctg} 73^{\circ} 16' 24'' - 190216,310 + 189767,222}{\operatorname{ctg} 66^{\circ} 12' 27'' + \operatorname{ctg} 73^{\circ} 16' 24''}$$

$$= 118658,925 \text{ м}$$

$$Y_{53} = \frac{-189767,222 \cdot \operatorname{ctg} 66^{\circ} 12' 27'' - 190216,310 \cdot \operatorname{ctg} 40^{\circ} 31' 09'' - 118371,326 + 119013,355}{\operatorname{ctg} 66^{\circ} 12' 27'' + \operatorname{ctg} 73^{\circ} 16' 24''}$$

$$= -189359,859 \text{ м}$$

Різниця між вихідними і обрахованими координатами незначна і є в межах допустимої. Тому можна зробити висновок, що координати пункту Р визначені вірно.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

На кар'єрі найчастіше виконують тахеометричну зйомку для знімання концентрату та зйомки видобутку пісків, яку виконують тахеометром Spectra Precision FOCUS 2. Тахеометричну зйомку виконують по мірі видобування та розкриття родовища приблизно раз на місяць.

Зйомочні точки визначаються прокладанням тахеометричних ходів між пунктами маркшейдерської опорної мережі і основними пунктами зйомочної мережі. В основі тахеометричного способу зйомки використовується можливість отримання планово-висотного положення точки одним візуванням труби тахеометра.

Перевищення визначається за формулою:

$$h = d \operatorname{tg} \alpha + i - l, \quad (4.4)$$

де d – горизонтальне прокладення;

α – кут нахилу;

i – висота інструмента;

l – висота візування по середній нитці сітки.

Результати зйомки заносять в журнал тахеометричної зйомки. На кожній станції складається абрис тахеометричної зйомки, на якому показується об'єкти зйомок.

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати тахеометричної зйомки наносять на план транспортиром і масштабною лінійкою.

Також щороку в осінній період проводиться нівелювання трубопроводів для визначення найнижчих точок, в цих місцях на трубопроводах встановлюються спускні лючки.

4.4. Облік руху балансових запасів корисної копалини

Детальна розвідка Межирічного родовища проведена Житомирською геологічною експедицією тресту «Київгеологія» у 1956-1958 р.р. За результатами цих робіт було проведено підрахунок запасів, що були затверджені ДКЗ СРСР в 1959 р.

Щільність розвідувальної сітки на площі Юрської ділянки Межирічного родовища була згущена із 80 м×40 м до 50 м×20 м , 40 м×20 м.

Забезпечення кар'єру балансовими запасами наведена в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Балансові запаси Юрської ділянки

Категорія запасів	Числилось запасів на 01.01.2020р.		Очікуване погашення запасів за 2020 рік		Очікувана забезпеченість запасами на 01.01.2021р.	
	Об'єм, тис.м ³	TiO ₂ , тис.т	Об'єм, тис.м ³	TiO ₂ , тис.т	Об'єм, тис.м ³	TiO ₂ , тис.т
<i>B</i>	8048,4	382,5	893,5	36,9	7154,9	345,6
<i>C₁</i>	-	-	-	-	-	-
<i>C₂</i>	-	-	-	-	-	-
<i>B+C₁+C₂</i>	8048,4	382,5	893,5	36,9	7154,9	345,6

До основних матеріалів підрахунку балансових запасів відносять детальну геологічну карту на топографічній основі в масштабі 1:2000–1:50000, вертикальні геологічні розрізи по розвідувальним лініям вхрест простягання і по простягання покладу корисних копалин.

Контур балансових запасів проводять по мінімальному вмісту основного компонента, його значення встановлюється на основі техніко-економічних

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розрахунків. Також можливе оконтурювання по ізолініям. На вихідних графіках з врахуванням ступеня розвіданості, вивченості проводять побудову контурів ділянок по категоріям запасів. Потім по кожній виділеній ділянці проводять підрахунок запасів в ваговій та об'ємній мірі. Вихідними даними для підрахунку є величини, які характеризують корисну копалину на різних ділянках тобто: площа, потужність зони, густота та вміст корисних компонентів.

Первинними матеріалами при вирахуванні втрат та розубожіння є журнали маркшейдерських і геологічних замірів, журнали опробовування.

На діючому гірничому підприємстві враховують балансові запаси та їх зміни з першого до останнього року роботи підприємства. Облік запасів проводять в кінці кожного календарного року.

4.5. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід

Зрушення гірських порід можна розглядати в двох аспектах – при очисних роботах безпосередньо у виробках і та на земній поверхні. При переході відкритих розробок розсипищ на більш глибокі горизонти в задачі маркшейдерської служби входить спостереження за зрушенням і оповзневими явищами на бортах полігонів. Зрушення і оповзні створюють небезпеку втрат корисної копалини або великі витрати, спрямовані на усунення оповзневих явищ, а також створюють небезпеку для працюючих. В цьому випадку доцільно проводити зйомку бортів, а результати її використовують при проектуванні гірничих робіт в аналогічних гірничо-геологічних і гірничо-технічних умовах.

Деформація гірських порід проявляється у вигляді обсипання, обрушення, зсувів, просідання, опливин. При обрушеннях відбувається швидке переміщення мас верхньої частини уступів по поверхні ковзання. При обсипанні скочуються невеликі об'єми сипучої маси, окремі шматки

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

породи. При зсувах зміщення порід проходить повільно на протязі значного проміжку часу, але об'єми масиву зсуву значні. При зсувах відбуваються пластичні деформації в рухомому масиві.

Спостереження за деформаціями дають змогу отримати вихідний матеріал для оцінки стійкості прибортового породного масиву, розробки інженерних рішень по ліквідації деформацій, прогнозу розвитку деформацій в часі і розробки заходів по їх попередженню [5].

4.6. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

При екскаваторних способах розробки в задачі маркшейдерської служби входить визначення середніх відстаней транспортування концентрату або пісків, які є дуже важливими технологічними параметрами, так як від них залежить продуктивність робіт і вони впливають на оплату праці працюючих в кар'єрі. Середні відстані транспортування визначають за результатами зйомок, які виконують в кінці місяця для визначення об'ємів, для чого маркшейдер додатково складає профілі по відвалам.

При безтранспортному способі розкриття, що використовується на Юрській ділянці Межирічного родовища, практикують переекскавацію відвалів. Досить важливим є визначення об'ємів переекскавації, що виконується для контролю за дотриманням проектної схеми розкриття, переекскавації та укладки відвалів.

Щоб підрахувати об'єм переекскавації маркшейдер використовує проектні креслення, на які за результатами зйомок наносить контури відпрацьованого простору та відвалів. Потім за розрізами визначається площа перерізу, що відповідає площі відпрацьованого простору, що утворився за минулий місяць. Та площу перерізу частинки відвалу яка не підлягає пере екскавації.

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.7. Маркшейдерська гірничо графічна документація

Маркшейдерська документація має відображати відомості про: рельєф місцевості, ситуації поверхні, маркшейдерські опорні мережі, якість, форму і умови залягання корисної копалини, стан і розвиток гірничих робіт в районі гірничого підприємства.

Маркшейдерська документація складається маркшейдерською службою Іршанського ГЗК та одержується від геологічного та гідрогеологічного відділів, її зберігають на підприємстві до його ліквідації чи консервації.

Обов'язковою первинною документацією зі зйомок на поверхні є [10]:

- виміри горизонтальних кутів і напрямків при прокладанні тріангуляції чи аналітичних мереж;
- графічного визначення елементів зведення;
- полігонометрії і теодолітних ходів;
- нівелювання на поверхні;
- мензульної, тахеометричної та інших зйомок;
- розбивок та перенесення проектів в натуру;
- замірів гірничих робіт.

У журналах вимірів безпосередньо на місцях проведення робіт виводяться середні значення виміряних величин визначається відповідність отриманих результатів вимогам технічної інструкції. По закінченню всі записи і обчислення перевіряють.

До графічної документації відносять всі креслярські (графічні) матеріали, що складають у маркшейдерському відділі.

Плани поверхні та основні плани зйомки відкритих розробок зазвичай складають у планшетній системі. Планшети зйомки у масштабах 1:5000 та 1:2000 повинні мати форма трапеції і обмежуватися рамками, що співпадають з географічною сіткою.

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Документи оформляються підписами з датами та прізвищами головних маркшейдерів у спеціальній таблиці, яка розміщена у правому нижньому куті зарамкової частини планшета або на його зворотному боці.

4.8. Нівелювання трубопроводів гідротранспортної системи в умовах АТ «ОГКХ» філія «Іршанський ГЗК»

Гідротранспорт концентрату – перекачування пульпи (суміш концентрат-вода) по трубопроводу за допомогою насоса з високою продуктивністю. При гідротранспорті вода є засобом транспорту, але вона вимагає витрат енергії на переміщення її самої. Для економії енергії при транспортуванні пульпи необхідно забезпечити в пульповодах потрібний режим потоку. Розрахунок пульпопроводів зводиться до встановлення такого режиму швидкостей потоку в них, при якому забезпечується переміщення ґрунту з найменшими втратами напору. Великі швидкості забезпечують повне зважування частинок ґрунту, але при цьому виникають великі втрати напору і потрібна велика кількість енергії на переміщення пульпи.

Розглянемо процес нівелювання трубопроводів нижче.

Нівелювання, як правило, починають із репера (R_p) або із точки, відмітка якої відома. У цьому випадку на початковій і наступній (обумовленої) точках установлюють рейки. Нівелір розміщують приблизно посередині між точками. Користуючись піднімальними гвинтами, пухирець круглого рівня приводять у нуль-пункт. Трубу нівеліра наводять на рейку на задній (початкової) точці. Далі, користуючись елеваційним гвинтом, пухирець циліндричного рівня приводять у нуль-пункт (сполучають зображення кінців пухирця контактного рівня) і беруть відлік по чорній стороні рейки. Результати нівелювання записують у спеціальний журнал (табл. 4.2).

Перший відлік заносять у стовпчик 3 журналу (послідовність записів зазначена цифрами, укладеними в дужки після чотиризначних цифр у

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2

Журнал нівелювання

Станція	Точка нівелю- вання	Відлік по рейці			h _{вир}		h _{ср}		h _{випр}		H _г	H, м
		задній	передній	проміж- ковий	+	-	+	-	+	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	R _p 1	2808(1)					+1					110,110
		7496(4)										
		4688	0702(2)		2106(7)		2106(9)	2107				
					2107(8)							
	ПК0		5380(3)									112,217
			4687									
2	ПК0	1345(1)										112,217
		6033(4)										
		4688										
			1998(2)			0653		+1				111,566
	ПК1		6684(3)			0651		0652		0651		
			4686									
	ПК1	1300(1)								112,86 6	111,56 6	
		5988(4)									110,85 5	
3	T+30,2	4688		2011(5)	0389		+1					
	ПК2		1689(3)	6698(6)	0389		0389		0388			
				4687								
			6377(2)									
			4688									
		2600(1)		0810							113,778	111,17 8
	+Л120	7288(4)		5498								112,96 8
	+Л110	4688		4688	1489							113,05 5
	+П126		1111(2)	5410	1489							111,06 6
4	R _p 2		5799(3)	4687								112,66 8
			4688	2712								

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розпочато і закінчено на одній і тій же точці, сума перевищень повинна рівнятися нулю. Різниця практично одержаної суми середніх перевищень від теоретичного значення називається нев'язкою. Нев'язку f_h обчислюють як різницю - відмітки кінцевої й початкової точок.

Одержана нев'язка не повинна перевищувати певної величини. Для технічного нівелювання вона не повинна бути більша 50 мм на 1 км ходу або 5 мм на одну станцію. При n станціях $f_{h_{don}} = 10 \sqrt{n}$.

Якщо одержана нев'язка більша допустимої, це означає що якість нівелювання низька і роботу треба переробити. Якщо нев'язка менша граничної, її розподіляють у вигляді поправок δ_h (мм) в усі перевищення з протилежним знаком. Поправки обчислюють за формулою $\delta_h = f_h / n$, де n – число перевищень.

Поправки округляють до цілих міліметрів, а сума їх повинна бути рівною нев'язці з протилежним знаком. Цей процес називають ув'язкою перевищень.

Позначки сполучних точок обчислюють по виправленим перевищенням, позначки проміжних точок обчислюють через горизонт приладу по обчислених позначках сполучних точок $ГП = НА + a = НВ + b$, де a, b – відлік по рейках в точках А і В.

В розглянутому журналі $ГП_d = Н_d + h_d = 96,929 + 0,154 = 97,083$.

Правильність обчислень перевіряють у журналі посторінковим контролем. Для цього в кожній із граф (3, 4, 6, 7, 8, 9) підсумують всі записані в них числа. У графах 3-й й 4-й складають відліки по чорній і червоній сторонах. Знайдені суми записують у підсумковому рядку (Г). Напіврізниця 3-й й 4-й граф повинна рівнятися сумі середніх перевищень. Підсумовуючи перевищення в 6-й й 7-й графах, знаходять суми подвоєних позитивних і негативних перевищень, їхню алгебраїчну суму й напівсуму. Ця напівсума являє собою алгебраїчну суму середніх перевищень - алгебраїчну

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

суму 8-й й 9-й граф. Незначні відмінності (1...2 мм) припустимі, тому що є результатом округлення середніх перевищень, ними зневажають.

Для того щоб уникнути при нівелюванні грубих погрішностей, контролюють узяття відліків й обчислення перевищень. Узяття відліків контролюють повторенням їх: звичайно на станції беруть два відліки по кожній рейці – відлічування по чорній і червоній сторонах. Застосовують рейки, відліки яким, сполучені з нижніми гранями червоних сторін двох рейок комплекту, розрізняються на 100 мм. При використанні таких рейок треба пам'ятати, що на чорній стороні рахунок розподілів іде від нуля. З п'ятами червоних сторін сполучені відліки 4687 мм й 4787 мм. Якщо на червоній стороні рейок нанесені розподіли із кроком 11 мм, а не 10 мм, як на чорної, перевищення, отримані з різниці відліків по червоній стороні, варто помножити на коефіцієнт 1,1. Якщо використовують рейки з одnobічної разграфкою, надходять так. Беруть відліки по задній і передній рейках. Нівелір зі штативом знімають і встановлюють знову, змінюючи його висоту приблизно на 0,1 м. Після цього повторно беруть відліки по задній і передній рейках. До зняття нівеліра на станції обчислюють при застосуванні двосторонніх рейок: різниця відліків по чорній і червоній сторонах. Для технічного нівелювання ці розбіжності не повинні перевищувати 5 мм.

Переміщення рейок із точки на точку із правильним їхнім чергуванням і своєчасним зняттям допомагає виключити промахи в роботі, тому реєсників інструктують про порядок переміщення й сигнали для зняття рейок.

Місця установки нівеліра вибирають із таким розрахунком, щоб відстані від нівеліра до сполучних точок були приблизно рівні. Дотримання цієї умови виключає або значно зменшує величину погрішності через непаралельність візирної осі й осі циліндричного рівня.

Нівелір встановлюють у робоче положення на попередньо перевіреному штативі з підтягнутими болтами й баранчиками. Ніжки вдавлюють у ґрунт. Якщо спостереження ведуть на великій висоті над землею й при вітрі,

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наприклад на споруджуваному будинку, на штативі підвішують металеві стрижні, пластини, щоб він був стійкіше. Гвинт міцно, але не жорстко, затискають. Ніжки штатива розташовують у напрямках, що не перешкоджають зручному підходу до окуляра при спостереженні задньої й передньої рейок.

Точки установки рейок закріплюють на місцевості дерев'яними колами довжиною не менш 30 см і діаметром не менш 5 см. У верхній торець убивають цвяхи зі сферичною голівкою. При установці рейок на милиці або башмаки перевіряють міцність їхнього зчеплення із ґрунтом або іншими поверхнями.

Для того щоб коливання повітряних потоків менше спотворювали відліки по рейках, дотримують наступних обережностей. Уникають розташовувати створи ліній над місцевістю з різними поверхнями, що підстилають. Якщо це все-таки необхідно, що зв'язують точки розташовують на границях зон: асфальт-луг-газон; водна поверхня-берег і т.п.; зменшують відстані між нівелюючими точками. Крім того, висоту візирного променя не опускають нижче 0,3м над землею.

На час перерви в роботі поруч із останньої сполучної закріплюють колами або милицями ще дві точки й визначають перевищення між трьома точками до й після перерви. За значеннями цих перевищень судять про незмінність положення сполучної точки нівелірного ходу, на якій кінчалася робота до перерви. Якщо її положення порушене, нівелювання по ходу повторюють знову.

Вихідною або кінцевою точкою нівелювання може служити марка (знак) з отвором у центрі, установлена в стіні. Позначка марки ставиться до цього отвору. В отвір вставляють штифт, а на нього – рейку. Якщо рейка розташовується нижче штифта, відліки будуть зі знаком мінус, якщо вище – зі знаком плюс. Цю особливість треба враховувати й обов'язково про це робити запис у нівелірному журналі.

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щорічно маркшейдер виконує нівелювання пульпопроводу нівеліром SOKKIA C410. Задачею нівелювання є отримання пікетів та плюсових точок для побудови профілю пульпопроводу. Для нівелювання трубопровід розбивається на пікети відстань між якими 100 м, точки пікетів визначається з контролем, тобто обчислення між ними обчислювали двічі – за чорною та червоною рейками. Проміжні точки між пікетами встановлюються в місцях повороту або перегину пульпопроводу (на кресленні профіля пульпопроводу обов’язково позначається відстань між пікетом та проміжною точкою), нівелювання виконувати один раз.

Журнал нівелювання пульпопроводу наведений в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Журнал нівелювання пульпопроводу

Відстань	Пікет	Пікет +	Відмітка	Підпис пікету	Спуск	Л(+)/П(-)
1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	194,158	ПК0		
43	0	43	193,438	ПК0+43		
6	0	49	193,308	ПК0+49		
1	0	50	193,283	ПК0+50		
21	0	71	192,613	ПК0+71		
1	0	72	192,598	ПК0+72	Да	
28	1	0	192,498	ПК1		
33	1	33	192,168	ПК1+33		
17	1	50	192,248	ПК1+50		
36	1	86	192,228	ПК1+86		
14	2	0	192,183	ПК2		
50	2	50	191,573	ПК2+50		
50	3	0	191,588	ПК3		
7	3	7	191,646	ПК3+7	Да	
43	3	50	192,021	ПК3+50		
37	3	87	192,133	ПК3+87		
13	4	0	192,153	ПК4		
50	4	50	192,388	ПК4+50		
35	4	85	191,588	ПК4+85	Да	
4	4	89	191,368	ПК4+89	Да	
11	5	0	191,428	ПК5		
28	5	28	191,753	ПК5+28		
22	5	50	192,149	ПК5+50		
50	6	0	192,528	ПК6		
50	6	50	192,589	ПК6+50		
50	7	0	192,869	ПК7		

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

3	7	3	192,831	ПК7+3		
38	7	41	191,801	ПК7+41		
9	7	50	191,679	ПК7+50		
50	8	0	191,006	ПК8		
38	8	38	190,846	ПК8+38	Да	
12	8	50	190,855	ПК8+50		
50	9	0	191,336	ПК9		
36	9	36	190,826	ПК9+36		
14	9	50	190,926	ПК9+50		
50	10	0	191,148	ПК10		
50	10	50	191,111	ПК10+50	Да	
49	10	99	191,204	ПК10+99		
1	11	0	191,246	ПК11		
6	11	6	191,521	ПК11+6		
10	11	16	191,556	ПК11+16		

Використовуючи журнал нівелювання складаємо профіль траси прокладання пульпопроводу, для побудови використовуємо горизонтальний масштаб 1:1000 та вертикальний масштаб 1:100.

Профіль пульпопроводу наведений на плакаті №5.

Також було виконане нівелювання хвостопровода №1, журнал якого наведений в додатку Б.

					КМ.ДР20.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

Охорона праці на родовищі здійснюється на підставі Закону України «Про охорону праці», а також «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом»; «Правил технічної експлуатації рудників, копалень, шахт, що розробляють родовища кольорових, рідкісних та інших металів» (НПАОН 13.0-1.01-79), «Правил охорони праці при експлуатації електроустаткування і електромереж на відкритих гірничих роботах».

Робочий проект будівництва й експлуатації гірничо-збагачувального кар'єру по видобутку й переробці ільменітовмісних пісків, на Юрській ділянці Межирічного родовища, виконаний проектно-конструкторським відділом Іршанського державного гірничо-збагачувального комбінату, відповідно до завдання на проектування затвердженого директором комбінату. Вироблений на збагачувальних фабриках первинного збагачення чорновий ільменітовий концентрат, доставляється автотранспортом на доводочні збагачувальні фабрики № 1 і №3, де з нього отримують товарний концентрат, що містить 95-96 % ільменіту. Загальна площа залягання продуктивних пісків Межирічного родовища складає 1724 га, при протяжності 17 км і ширині від 160-600 м до 920-1320 м.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови відповідають вимогам законодавства.

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Войналович				Н		
К. розділу		Левицький В.Г.					1	12
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка»		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський						

Основними небезпечними та шкідливими факторами в кар'єрі, що несуть потенційну небезпеку є:

- пил та отруйні гази, що утворюються під час роботи механізмів з ДВЗ, буріння свердловин та шпурів, ведення БВР, виймально-навантажувальних робіт, транспортування гірської маси;
- іонізуючі випромінювання;
- виробнича вібрація місцевого та загального характеру (джерела – перфоратори, буровий верстат, екскаватори, компресорні станції, пересувні машини та транспортні засоби);
- підвищений рівень шуму (джерела – гірничо-технологічні машини і механізми);
- можливість ураження електричним струмом, шкідливий вплив електромагнітного поля та статичної електрики;
- гірничі виробки у небезпечних їх місцях (провали, зсуви, обвали, свердловини, зумпфи і та ін.);
- несприятливі метеорологічні фактори (низькі та високі температури, сніг, ожеледиця, гроза і та.ін.);
- при роботі автотранспорту (особливо при ожеледиці і в дощову погоду) створюється небезпека зіткнення зустрічних автосамоскидів та їх падіння з уступів;
- основними причинами травматизму при обслуговуванні екскаваторів є обвали вибоїв, знаходження людей в зоні дії екскаватора, падіння шматків породи зі стріли, кузова, ковша, підйом на екскаватор чи спуск з нього під час роботи;
- аналіз нещасних випадків при веденні бурових робіт показує, що основними причинами травматизму є буровий інструмент, невдалі прийоми при підйомі та опусканні щогли, установка верстата на домкрати, падіння предметів з висоти тощо.

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організація безпечних умов праці в промислових підрозділах Іршанського ГЗК, в склад яких входить і кар'єр, що працює на Межирічному родовищі, виконується на основі системи управління охорони праці, що визначає зміст та формі роботи по попередженню виробничого травматизму, забезпеченню здорових та безпечних умов праці і передбачає:

- планування роботи по охороні праці на основі річного плану номенклатурних подій з охорони праці, щомісячне планування роботи з техніки безпеки. Оперативне планування дій з охорони праці;

- навчання безпечним методам праці:

- 1) всі робочі, що приходять на роботу, проходять початкове навчання зі спеціальних програм з наступною здачею екзаменів;

- 2) всі рони праці, не менше ніж раз в рік проходять навчання та перевірку знань з охорони праці, інструктажі проводять щоквартально з обов'язковою відміткою в спеціальному журналі;

- 3) інженерно-технічні робітники здають екзамени по охороні праці в строки, встановлені діючим правилам безпеки.

- організація контролю за виконанням правил техніки безпеки, включають три ступені контролю:

- 1) I ступень – контроль, що здійснюється виробничим персоналом цеху;

- 2) II ступінь – контроль, що здійснюється керівництвом цеху з участю керівних служб;

- 3) III ступінь – щомісячні перевірки комісією, що очолюється керівництвом комбінату.

- організація роботи по підвищенню відповідальності робітників за виконанням правил безпеки:

- 1) використання особистих книжок з відривними талонами та цехових журналів запису порушень;

- 2) організація цехових «Поради по попередженню порушень правил безпеки»;

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3) організація загально підприємницької «Поради з попередження порушень правил безпеки».

- обов'язки посадових осіб та робочих з охорони праці виконуються на основі «Положення про обов'язки посадових облич з охорони праці», «Положення про обов'язки бригадирів та робочих з охорони праці».

Виходячи із гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов залягання розсипу на Юрській ділянці Межирічного родовища, спосіб відпрацювання відкритий із застосуванням екскаваторно-гідравлічної системи ведення видобувних робіт і при безтранспортній системі розробки з частковою переекскавацією порід на розкривних породах. Для розкриву використовують екскаватор ЕШ-10/70, а для видобутку екскаватор ЕШ-10/60.

До основних параметрів системи розробки відносяться:

1. Висота уступу:

- розкривного – 1,5 – 20,0 м;

- видобувного – 1,5 – 20,0 м.

2. Кути укосу:

- розкривного – 30° – 40°;

- видобувного – 30° – 40°;

- відвала – 25° – 30°.

3. Ширина заходки:

- розкривного – змінна;

- видобувного – 110 – 115 м.

4. Ширина запобіжних берм – не менше 10 м.

Відповідно до «Норм технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки», змінна продуктивність крокуючого екскаватора з устаткуванням драглайна типу ЕШ-10/70 при роботі на пухких породах складе: у цілику – 3100 м³ у зміну; у відвал – 3400 м³ у зміну.

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2. Служба охорони праці

Служба охорони праці створюється на підприємствах незалежно від форми власності та виду діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Для реалізації перелічених вище цілей служба охорони праці вирішує такі завдання:

- а) здійснює контроль за безпекою виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- б) забезпечує працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) забезпечує професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників із питань охорони праці, вести пропаганду безпечних методів праці;
- г) забезпечує оптимальні режими праці і відпочинку працюючих;
- д) вимагає професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах та організаціях із кількістю працюючих 50 і більше осіб. В організаціях із чисельністю до 50 працюючих цю службу може представляти інженер, призначений за сумісництвом. Оскільки на кар'єрі працює 30 чоловік, то службу охорони праці представляє головний інженер.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3. Заходи з охорони праці

5.3.1. Заходи з техніки безпеки

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

На виконання робіт видаються письмові наряди. Видача нарядів і контроль за виконанням робіт, здійснюється відповідно до положення про нарядну систему, затвердженої на підприємстві. Забороняється видача нарядів на роботу в місця, що мають порушення правил безпеки, окрім робіт по усуненню цих порушень. На виконання робіт, до яких пред'являються підвищені вимоги з техніки безпеки, також видаються письмові наряди.

На всі види ремонтів: поточні, середні і капітальні мають бути інструкції по безпечному виконанню робіт.

Небезпечні зони на кар'єрі виділяються покажчиками з сигнально-попереджувальним забарвленням і плакатами з попереджувальними написами.

Висота уступу, при роботі крокуючих екскаваторів, не перевищує висоту і глибину черпання даного екскаватора. Кути укосів робочих уступів, при роботі драглайнів, не перевищує кутів природного укосу порід. Запобіжні берми є горизонтальними або мають ухил в бік борту кар'єру і регулярно очищатися від шматків породи і сторонніх предметів.

На екскаваторах повинні знаходитися паспорти ведення гірських робіт, затверджені головним інженером підприємства. Під час роботи екскаватора виключають перебування людей в зоні дії ковша екскаватора.

Всі гідромонітори мають обмежувачі випадкового розвороту стволи, управління гідромоніторами є дистанційним. Перед початком роботи гідромонітора, із зони дії його струменя видаляються всі люди, а з місця

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роботи гідромонітора – особи, що не мають відношення до його роботи. Територія ділянки, на відстані не менш полуторній дальності дії струменя і гідромонітора, захищена знаками, що застерігають про небезпеку перебування людей на цій території. Забороняється залишати без нагляду працюючий гідромонітор. Від високовольної лінії електропередачі, гідромонітор розташований на відстані двократній дальності польоту струменя. Пульпопроводи укладають не ближче 25 м від ліній електропередач і ліній зв'язку. Під час пуску води ствол гідромонітора, сполученого з водопідводною лінією, вихідний отвір його повинен бути направлений в безпечне місце для оточуючих. При роботі гідромонітора в темний час доби мають бути освітлені забої в зоні дії струменя, робочі майданчики, дорога до перекриваючої засувки на трубопроводі і засувка. Кожен гідромонітор має засувку для відключення живлячого трубопроводу. У разі застосування гідромоніторів з дистанційним управлінням і засувок з електроприводом, управління ними здійснюється з одного пульта управління.

Приміщення насосних і землесосних установок має зв'язок з місцем установки гідромоніторів і обладнане аварійною сигналізацією.

Максимальні кути укосу вибою бульдозера не перевищують: на підйом – 25°; під уклон – 30°.

При ожеледиці дороги систематично підсипаються шлаком, піском і іншими матеріалами, що виключають ковзання.

Для виключення падіння автосамоскидів з уступів біля верхньої бровки (з боку укосу уступу) висипається породний вал висотою 0,8-1,2 м.

Повздовжній профіль автодороги підтримується таким, щоб водію створювався необхідний огляд (без різких переломів).

Дорожні знаки підтримуються в справному стані і освітлюються в темний час доби, що забезпечує в дорожній ситуації повне орієнтування водію і створює безпечні умови руху.

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На лінію випускаються тільки справні автосамоскиди – всі транспортні засоби перед виїздом з гаража ретельно перевіряються уповноваженими особами. Особлива увага звертається на справність системи гальм, рульового керування, муфти зчеплення, коробки передач, сигналів, освітлювальних і контрольно-вимірювальних приладів.

Автосамоскид встановлюється під навантаження так, щоб ковш екскаватора при повороті не проходив над кабіною водія. Знаходитися в кабіні при завантаженні автосамоскида екскаватором забороняється (дозволяється тільки для автосамоскидів, що мають надійний захисний козирок).

Справність машин і механізмів перевіряється щозмінно – машиністом, щотижня – механіком ділянки, щомісячно – головним механіком. При огляді, ремонті, очищенні від бруду або іншої операції, варто встановлювати дерев'яні бруси під підняті вузли, потім опускати ці вузли, і, переконавши в міцності опор, при вимкненому двигуні виконувати необхідну операцію. Дерев'яні бруски при цьому варто встановлювати так, щоб навантаження від відвала бульдозера не діяло уздовж волокон.

Заправка машин паливом і мастильними матеріалами проводиться вдень чи при нормальному електричному освітленні. Щоб уникнути утворення іскри, варто ретельно перевірити ізоляцію електричної проводки і справність контактів.

Безпека виконання відвальних робіт у значній мірі залежить від стійкості укосу відвальних уступів. Істотний вплив на стійкість відвалів створює порядок відсипки порід. В основу відвалу складуються найбільш стійкі та легкодреновані породи. При відсутності таких порід в основу відвалу складуються перфоровані керамічні або металічні труби і обкладаються гілками, а потім шаром скельних порід.

Для уникнення скупчення води на поверхні відвалу, йому надається форма, яка забезпечить безперешкодний стік води з метою запобігання

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

утворенню зсувів.

Забороняється спускатися і підніматися по відкосам відвальних уступів, а також знаходитися поблизу їх основи.

При роботі автомобільного транспорту використовується бульдозерний спосіб укладки порід. При бульдозерній укладці порід поверхня відвалу має зворотний схил, що забезпечить надійне стікання води з урахуванням осідання щойно відсипаної породи.

Автомобілі розвантажуються в місцях передбачених у паспорті, за межами призми зсуву. Ширина призми зсуву регулярно визначається маркшейдерською службою.

При задньому русі автосамоскидів до бровки відвалу застосовуються обмежувачі руху. Шляхи біля відвалів проходять на відстані, більшій за відстань відкочування шматків породи.

5.3.2. Заходи із забезпечення пожежної безпеки

Основними причинами пожеж на кар'єрі є:

- неправильне проведення вогневих і зварювальних робіт;
- порушення правил експлуатації пристроїв, електричних мереж, електроустаткування;
- іскроутворення і перегрів при терті стрічкових конвеєрів, підшипників, редукторів, канатів;
- необережне поводження з відкритим вогнем, особливо поблизу місць зберігання горючих чи легкозаймистих речовин;
- недотримання правил техніки безпеки.

Щоб забезпечити пожежну безпеку територія кар'єру повинна утримуватись у чистоті і порядку, систематично очищатися від сміття, відходів виробництва. Курити дозволяється тільки в місцях визначених знаком чи написом. Протипожежні системи, установки приміщення повинні

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

постійно бути у виправленому вигляді. Дерев'яні конструкції приміщень проходять обробку вогнезахисними составами.

Розміщувати електричні машини, які іскрять, а також кабельну продукцію на відстані не менше 1 м від горючих матеріалів. Електронагрівні прилади повинні мати температуру нагріву зовнішньої поверхні корпусу 85°C і встановлюється на відстані не менше 0,25 м від горючих матеріалів.

Керівником цеху кар'єру визначаються постійні місця проведення вогневих робіт, які укомплектовуються пожежотушінням. Вогневі роботи можна проводити тільки після виконання всіх завдань по забезпеченню пожежної безпеки вказаної в наряді-допуску. Місце проведення зварювальних і різальних робіт у приміщеннях, у конструкціях яких знаходяться горючі матеріали, повинно бути загороджено перегородкою з негорючого матеріалу. Висота перегородки не менше 1,8 м, відстань між перегородкою і підлогою не більше 50 мм. Бензогазорізальні роботи повинні проводитися на відстані не менше 10 м від місця збергання горючих матеріалів. При точковій, рельєфній, стиковій сварці горючі матеріали і конструкції повинні знаходитись на відстані не менше 4 м, у випадку зварювання деталей товщиною 50 мм² не менше 6 м.

5.4. Охорона надр і навколишнього середовища

Згідно гірничотехнічних умов, розробка Межирічного родовища здійснюється відкритим способом із подачею пісків із кар'єру гідротранспортом на фабрику первинного збагачення.

При розробці відкритим способом на навколишнє середовище будуть впливати такі негативні чинники:

- вирубування лісових угідь на території земельного відводу кар'єру;
- порушення денної поверхні;
- порушення режиму підземних і поверхневих вод та зміна напрямків стоку;

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зміна геологічного розрізу на площах після відробітку кар'єру.

При відкритій розробці покладів корисних копалин у великих обсягах витрачаються земельні ресурси, придатні для сільськогосподарського виробництва. Земля витрачається для безпосереднього проведення відкритих гірничих виробок, для складування відвалів, для прокладання енергетичних транспортних комунікацій, для спорудження промплощадок та для інших

Після рекультивації території, порушених гірничими роботами, лісові угіддя можуть бути відновлені, про що свідчить досвід роботи по рекультивації та відновленню земель, що успішно проводить Іршанський ГЗК протягом 30 років.

У межах площ, де намічається розробка кар'єру, відсутні поверхневі водойми і водотоки, крім заболочених ділянок поверхні, які не мають природної екологічної цінності. Порушення режиму підземних вод буде мати тимчасовий характер із максимальним радіусом впливу від кінцевих бортів кар'єру не більш 400 м, проте цей чинник може частково відобразитись на рівні води в колодязях сіл Добринь та Ємілька. В міру рекультивації відпрацьованої частини кар'єру розкривними породами та хвостами збагачення, рівень підземних вод буде відновлений. Враховуючи обов'язкове облаштування на рекультивованих площах штучних водойм досить великої площі, цей рівень практично буде постійним.

Вплив гірничого виробництва на надра виявляється в проведенні кар'єрної виробки – кар'єру глибиною до 20 метрів. При відпрацюванні даного кар'єру відбувається зміна напружено-деформованого масиву в районі відкладення осадових порід на кристалічній платформі.

При розробці на геологічне середовище впливають такі негативні процеси: розробка кар'єру; виймання рудних пісків, розкривних порід із кар'єру при видобутку корисної копалини; осушення вибою кар'єру водовідливними установками; заповнення частини хвостосховища;

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складування в хвостосховище проміжного продукту збагачення; втрати і розубожіння.

Заходи з охорони навколишнього середовища:

1. Зрошення гірничої маси при навантажувальних роботах.
2. Поливання доріг із застосуванням поливальної машини.
3. Буріння свердловин у кар'єрі проводиться з обов'язковим пилопридушенням.
4. Розміщення відвалів на землях, які раніше використовувались в сільському господарстві з дотриманням спеціальних технологічних заходів щодо зменшення площ відвалів. До таких заходів належать оптимізація форми відвалу і його висоти.
5. На поверхні і виположених укосах відвалів після нанесення ґрунтового шару і біологічної рекультивації (оранки, культивування, внесення органічних і мінеральних добрив) відбувається насадження лісу і чагарнику.

Відвали розкривних порід рекультивуються під насадження лісу. Роботи з рекультивації відвалів виконуються в міру їхнього відсипання з відставанням на 5-6 років. На поверхні відвалів і на площі між відвалами, і північним бортом кар'єру, відбувається посадка лісу, а на виположених укосах відвалів – насадження чагарнику.

Заходи щодо зменшення викидів кар'єром шкідливих речовин в атмосферу наступні:

1. Удосконалення технології ведення гірничих робіт, що спрямоване на зменшення обсягів укладки розкривних порід на денну поверхню, а також скорочення термінів перебування відвалів розкриву на борту кар'єру за рахунок укладки їх у вироблений простір кар'єру.
2. Покриття кар'єрних шляхів щебенем і періодичний полив їх для зменшення пилоутворення.

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Розташування промплошки кар'єру і відвалів розкривних порід відповідно до рози вітрів.
4. Дотримання необхідної (300 м) санітарно-захисної зон.

					КМ.ДР20.04.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Заробітна плата

Розрахунок заробітної плати здійснюється у відповідності до робочого режиму підприємства, кількості працівників, які зайняті на підприємстві на даний момент та тарифної ставки кожного працівника за окремою професією.

Режим роботи кар'єру:

- число робочих днів у році – 330 днів;
- число робочих днів на тиждень – 7 днів;
- кількість робочих змін на добу – 3 зміни;
- тривалість зміни – 8 годин.

Всього на підприємстві працює 108 чоловік.

Річна заробітна плата всіх працівників складає:

$$З_{р.з.п.} = З_{осн.з.п.} \cdot З_p, \quad (6.1)$$

де $З_{осн.з.п.} = 256385$ грн. – основна заробітна плата всіх працівників кар'єру за рік; $З_p = 12$ місяців – заробітна плата за рік.

$$З_{р.з.п.} = 256385 \cdot 12 = 3076620 \text{ грн.}$$

Робочий персонал, штатний розподіл працівників та загальний фонд заробітної плати кар'єру наведені у таблицях 6.1 і 7.6 відповідно.

Склад працівників укомплектований у відповідності з прийнятим режимом роботи, розставлення працівників по місцях, максимального використання робочого часу, суміщення професій робочих та інше.

					КМ ЛР20 04 06 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Войналович					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	7
					«Житомирська політехніка»		

Таблиця 6.1

Штатний розподіл працівників на кар'єрі

№ п/п	Найменування робочих професій	Розряд	Часова тарифна ставка, грн.	Кількість, чол.		
				в зміну	за добу	за списком
1	2	3	4	5	6	7
Видобування і транспортування рудних пісків, збагачення і ГРП						
1	Машиніст екскаватора ЕШ-10/70	в/р	15,44	2	4	8
2	Помічник машиніста екскаватора ЕШ-10/60	5	11,64	2	4	10
3	Гідромониторник	4	10,14	1	2	5
4	Машиніст вибійної землесосної установки	4	10,14	1	2	4
5	Машиніст перекачної землесосної установки	4	10,14	1	2	4
6	Електрослюсар черговий	4	10,14	1	2	4
7	Сепараторщик	4	9,31	1	2	4
8	Машиніст насосних установок	4	9,31	1	2	4
9	Електромонтер по ремонту і обслуговуванню устаткування	4	9,31	1	2	4
10	Машиніст екскаватора на завантаженні концентрату	5	11,64	1	2	4
11	Машиніст бульдозера	5	11,64	4	4	4
12	Гірничоробочий на маркшейдерських і геологічних роботах	3	8,27	1	1	1
Ремонтно-монтажна група						
1	Слюсар по ремонту обладнання	5	10,69	12	12	12
2	Слюсар по ремонту обладнання	4	9,31	2	2	2
3	Електрогазозварник	5	11,64	3	3	3
4	Електрогазозварник ручної зварки	5	11,64	4	4	4
5	Електрослюсар по ремонту обладнання	5	11,64	8	8	8
6	Електрослюсар по ремонту обладнання, наладчик	6	12,48	1	1	1
7	Машиніст трубоукладчика	5	6,43	2	2	2
8	Машиніст насосів станції зворотнього водопостачання	4	5,60	1	2	4
Загальноцеховий персонал						
1	Начальник		3618	1	1	1
2	Головний інженер		3422	1	1	1
3	Механік		2612	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7

Арк.

КМ.ДР20.04.06.ПЗ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

4	Енергетик		2612	1	1	1
5	Гірничий майстер по підготовці виробництва		2612	1	1	1
6	Гірничий майстер		2312	1	2	5
7	Маркшейдер		2416	1	1	1
8	Геолог		2416	1	1	1
9	Табельщик		1104	1	1	1
10	Кладовщик		1104	1	1	1
11	Прибиральник		1112	1	1	1
	ВСЬОГО			60	75	107

Таблиця 6.2

Загальний фонд заробітної плати на кар'єрі

№	Найменування робочих професій	Доплати				Місячний фонд заробітної плати	Загальний фонд зарплати з урахуванням кількості робітників по професії
		За роботу в нічний час	Премії		Інші 15 %		
			40 %	%			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Машиніст екскаватора ЭШ-10/70	327	20	327	245	2841	17614
2	Помічник машиніста екскаватора ЭШ-10/60	247	20	247	185	2142	16708
3	Гідромониторник	215	20	215	161,3	1866	14368
4	Машиніст вибійної землесосної установки	215	20	215	161,3	1866	11569
5	Машиніст перекачної землесосної установки	197	20	197	148	1866	11569
6	Сепараторщик	197	20	197	148	1713	10621
7	Машиніст насосних установок	197	20	197	148	1713	10621
8	Електромонтер по ремонту і обслуговуванню устаткування	197	20	197	148	1639	10162
9	Машиніст екскаватора на завантаженні концентрату	247	20	247	185	2142	13280
10	Машиніст бульдозера	—	20	226,4	168	2049	5532
11	Гірничоробочий на маркшейдерських і геологічних роботах	—	20	161	120	1456	1893
12	Слюсар по ремонту обладнання	—	20	197	147,8	1881	30472
1	2	3	4	5	6	7	8

					КМ.ДР20.04.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

13	Слюсар по ремонту обладнання	—	20	181,3	136	1639	4425
14	Електрогазозварник ручної зварки	—	20	226,4	168	2049	11065
15	Електрогазозварник	—	20	197	147,8	2049	8196
16	Електрослюсар по ремонту обладнання	—	20	226,4	168	2049	13728
17	Електрослюсар по ремонту обладнання, наладчик	—	20	228	171	2196	3074
18	Машиніст трубоукладчика	—	20	226,4	168	2049	5532
19	Машиніст насосів станції зворотнього водопостачання	215	20	215	161,3	1866	14368
20	Начальник	—	20	400	300	3618	5065
21	Головний інженер	—	20	366,8	275,1	3422	4791
22	Механік	—	20	325	244	2612	3657
23	Енергетик	—	20	325	244	2612	3657
24	Гірничий майстер по підготовці виробництва	—	20	280	210	2612	3657
25	Гірничий майстер	246	20	246	184,5	2312	9348
26	Маркшейдер	—	20	180	135	2416	3382
27	Геолог	—	20	180	135	2416	3382
28	Табельщик	—	20	123,2	92,4	1104	1546
29	Кладовщик	—	20	123,2	92,4	1104	1546
30	Прибиральник	—	20	123,2	92,4	1112	1557
	ВСЬОГО					3618	256385

При нарахуванні та видачі заробітної плати необхідно виконати такі відрахування:

- збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (ЄСВ);
- збір на обов'язкове соціальне страхування (1,5%);
- збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,3%);
- збір на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків(2,1%).

Тому загальний фонд заробітної плати всіх основних працівників підприємства становить:

$$Z_{p.}^{заг.ф.} = Z_{p.с.п.} + (Z_{n.с.} + Z_{с.с.} + Z_{в.б.} + Z_{н.б.}) \cdot Z_{p.с.п.}, \quad (6.2)$$

де $Z_{n.с.}$ – збір на державне пенсійне страхування;

					КМ.ДР20.04.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$Z_{c.c.}$ – збір на соціальне страхування

$Z_{в.б.}$ – збір на соціальне страхування на випадок безробіття;

$Z_{н.б.}$ – збір на соціальне страхування від нещасних випадків.

$$Z_{p.}^{заг.ф.} = 3076620 + (0,332 + 0,015 + 0,021 + 0,013) \cdot 3076620 = 421189278 \text{ грн.}$$

6.2. Основні виробничі фонди та амортизаційні відрахування

Основними групами виробничого фонду підприємства є:

- група № 1 – будинки, споруди та передавальні пристрої;
- група № 2 – транспортні засоби;
- група № 3 – робочі машини та обладнання.

Амортизаційні відрахування за рік для кожної групи фонду становлять:

1) амортизаційні відрахування для групи № 1 (0,5%):

$$A_{p.}^1 = B_{заг}^1 \cdot A_1, \quad (6.3)$$

де $B_{заг}^1$ – загальна залишкова вартість усіх об'єктів першої групи на початок 2020 року, 10347090 грн.;

A_1 – амортизаційні відрахування за рік для першої групи, 0,15%;

$$A_{p.}^1 = 10347090 \cdot 0,005 = 51735,45 \text{ грн.}$$

2) амортизаційні відрахування для групи № 2 (6%):

$$A_{p.}^2 = B_{заг}^2 \cdot A_2, \quad (6.4)$$

де $B_{заг}^2$ – загальна залишкова вартість усіх об'єктів другої групи на початок 2020 року, 564750 грн.;

A_2 – амортизаційні відрахування за рік для другої групи, 0,35%;

$$A_{p.}^2 = 564750 \cdot 0,06 = 33885 \text{ грн.}$$

3) амортизаційні відрахування для групи № 3 (5%):

$$A_{p.}^3 = B_{заг}^3 \cdot A_3, \quad (6.5)$$

де $B_{заг}^3$ – загальна залишкова вартість усіх об'єктів третьої групи на початок 2020 року, 1493370 грн.;

					КМ.ДР20.04.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

A_3 – амортизаційні відрахування за рік для третьої групи, 0,25%;

$$A_{p.}^3 = 1493370 \cdot 0,05 = 746685 \text{ грн.}$$

Повна сума амортизаційних витрат за 2020 рік складає:

$$A_{p.}^{заг} = A_{p.}^1 + A_{p.}^2 + A_{p.}^3, \quad (6.6)$$

$$A_{p.}^{заг} = A_{p.}^1 + A_{p.}^2 + A_{p.}^3 = 5173545 + 33885 + 746685 = 16028895 \text{ грн.}$$

6.3. Техніко-економічні показники кар'єру

Загальні витрати підприємства складають:

$$B_{p.}^{заг.в} = Z_{p.}^{заг.ф.} + A_{p.}^{заг} + B_{ел.}^{заг} + B_{p.}^{заг.ПМ} + B_{заг.}^{дод.}, \quad (6.7)$$

де $Z_{p.}^{заг.ф.}$ – загальний фонд заробітної плати, 4211892,78 грн.;

$A_{p.}^{заг}$ – загальні амортизаційні відрахування за рік, 160288,95 грн.;

$B_{ел.}^{заг}$ – вартість спожитої силової електроенергії за рік, 137191418,8 грн.;

$B_{p.}^{заг.ПМ}$ – загальна вартість паливно-мастильних матеріалів, 28000 грн.;

$B_{заг.}^{дод.}$ – додаткові матеріальні витрати, 24031600 грн.;

$$B_{p.}^{заг.в} = 21797414 + 16028895 + 24031600 + 1371914188 + 28000 = 1635910492 \text{ грн.}$$

Собівартість 1 тонни ільменіту:

$$C_{np.} = \frac{B_{p.}^{заг.в.}}{Q_{заг}}, \quad (7.8)$$

де $Q_{заг}$ – річний випуск ільменіту, 49000 т/рік.

$$C_{np.} = \frac{1635910492}{49000} = 3338 \text{ грн./т.}$$

Цінові показники підприємства наступні:

– ціна реалізації 1 т ільменіту;

– об'єм видобутого ільменіту.

Виручка (без ПДВ) від реалізації продукції за рік:

$$B_{p.н.} = Ц \cdot Q_{заг}, \quad (7.9)$$

де $Ц$ = 4860 тис. грн. – ціна реалізації 1 т концентрату ільменіту;

$$B_{p.н.} = 4860 \cdot 49000 = 238140 \text{ тис.грн.}$$

					КМ.ДР20.04.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальний прибуток від реалізації визначається за формулою

$$\Pi = B_{p.n.} - B_{p.}^{заг.в.}, \quad (7.10)$$

де $B_{p.n.}$ – виручка від реалізації продукції за рік;

$B_{p.}^{заг.в.}$ – загальні витрати підприємства;

$$\Pi = B_{p.n.} - B_{p.}^{заг.в.} = 238140 - 163591 = 74549 \text{ грн.}$$

Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{B_{p.n.} - B_{p.}^{заг.в.}}{B_{p.}^{заг.в.}} \cdot 100\%, \quad (7.11)$$

$$P = \frac{B_{p.n.} - B_{p.}^{заг.в.}}{B_{p.}^{заг.в.}} \cdot 100\% = \frac{74549}{163591} \cdot 100\% = 45\%.$$

Основні техніко-економічні показники підприємства наведені у табл. 7.3.

Таблиця 7.3

Основні техніко-економічні показники підприємства

Показники	Одиниці вимірювання	Значення показника
Тип корисної копалини		ільменіт
Потужність кар'єру:		
– річна	850	тис. м ³
– добова	2800	м ³
Режим роботи кар'єру:		
– число робочих днів у році;	330	днів
– число робочих днів на тиждень;	7	днів
– кількість робочих змін на добу;	3	змін
– тривалість зміни .	8	годин
Сумарна чисельність працівників	108	чол.
Фонд заробітної плати робітників	4211893	грн.
Амортизаційні відрахування	159900	грн.
Вартість електроенергії	6771700	грн.
Вартість паливно-мастильних матеріалів	28000	грн.
Додаткові матеріальні витрати	24031600	грн.
Всього витрат	163 591	тис.грн.
Річна продуктивність підприємства по концентрату ільменіту	49000	т
Загальний прибуток від реалізації	238 140	тис.грн.
Загальний рівень рентабельності	45	%

ВИСНОВКИ

При гідротранспорті вода є засобом транспорту, але вона вимагає витрат енергії на переміщення її самої. Для економії енергії при транспортуванні пульпи необхідно забезпечити в пульповодах потрібний режим потоку. Розрахунок пульпопроводів зводиться до встановлення такого режиму швидкостей потоку в них, при якому забезпечується переміщення ґрунту з найменшими втратами напору. Великі швидкості забезпечують повне зважування частинок ґрунту, але при цьому виникають великі втрати напору і потрібна велика кількість енергії на переміщення пульпи.

Нівелювання трубопроводу на кар'єрі проводять один раз на рік в осінній період перед настанням холодів. Всі дані по нівелюванню передаються механіку кар'єра для того, щоб виявити найнижчі точки трубопроводу. В цих точках вварюються спускні лючки, для того щоб не відбувалося промерзання труб. Коли температура взимку перевищує допустиму для труб вода в них змерзається і може відбутися порив трубопроводу, щоб цього не сталося лючки відкривають. Також нівелювання трубопроводу можна використовувати для розрахунку параметрів насосу, насоси на трубопроводу ставляться приблизно через кожні 1,5 км.

Провівши нівелювання пульпопроводу, об'єднуємо нівелювання його з попереднім трасуванням, яке виконувалося перед зміною труб, та спостерігаємо, що за кожні 4 років не відбувається сильне зміщення труб.

					КМ.ДР20.04.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Войналович			Висновки	Літ.	Арк.
К. розділу		Левицький В.Г.				Н	1
Керівник		Левицький В.Г.					2
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка»	
Зав. каф.		Соболевський					

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
4. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
5. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
6. Белоусов В.В. Структурная геология. – М., 1961. – 208 с.
7. Борщ-Компониец В.И., Навитний А.М., Кныш Г.М. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1985. – 397 с.
8. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
9. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
10. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. – М.: Недра, 1987. – 96 с.
11. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
12. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.).

					КМ.ДР20.04.СЛ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Войналович				Список літератури			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу	Левицький В.Г.									1	3
Керівник	Левицький В.Г.							«Житомирська політехніка»			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.	Соболевський										

13. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНТА-2.01.02-01-93) Київ, ГУГКК.

14. «Инструкция по нивелированию I,II,III,IV классов». – М.: Недра, 1990 г.

15. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Акимов А.Г. и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 704 с.

16. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Никольский С.И. Курс маркшейдерского дела для горняков. – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 253 с.

17. Омельченко А.Н. Справочник по маркшейдерському делу. – М.: Недра, 1973.

18. Перегудов М.А., Пацав И.И., Борщ-Компаниец В.И. Маркшейдерские работы на карьерах и приисках. – М: Недра, 1980.

19.Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород. – М.: Недра, 1984. – 359 с.

20.Томаков П.И., Наумов И.Н. Технология, механизация и организация открытых горных работ. – М.: Недра,1992.

21.Условные обозначения для горной графической документации. Справочник. – М.: Недра, 1981. – 304 с.

22.Ушаков И.Н., Казаковский Д.А., Кротков В.Н. Маркшейдерское дело. Ч.І и Ч.ІІ. – М.: Недра, 1989. – 750 с.

23. Технічні умови ільменітових концентратів. ТУ У 14-10-009-98 – [Чинний від 1998–01–07]. – К. Мінпром України. НТК, 1998. – Із змінами і доповненнями 01.03.2001 р., 01.09.2002 р., 01.04.2004 р.

24. Рубан Н.И. Генеральный подсчет запасов титана по Междуречному и Лемненскому розсыпным месторождениям ильменита по состоянию на 01.01.1959 г. Отчет о результатах геологопоисковых и разведочных работ, выполненных Житомирской экспедицией в бассейнах р. Ирши и верхнего течения р. Уж в Житомирской области. – К., 1959.

					КМ.ДР20.04.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

25. Інженерно-геологічні вишукування для проєктування Межеріченського водосховища Іршанського ГОК. ЗАТ «Житомирбудвишукування». – Житомир, 2000.

26. Гаврилишин І.В. «Попередня геолого-економічна оцінка будівельних пісків - спільно залягаючої корисної копалини в розкривних породах Юрської ділянки Межирічного родовища ільменіту в межах кар'єру № 9» м. Львів, 2016.

27. Повторна геолого-економічна оцінка запасів Межирічного родовища титанових руд (ділянки Середня, Емільівська, Юрська, Осінова та Букінська» - ПП«КАІ» м. Кривий Ріг, 2018.

28. Концентрат ільменітовий. Стандарт якості СТП 00194725-013-01. – Іршанськ, 2001.

29. Костенко М. М. та ін. Геологічна будова та корисні копалини басейну верхньої течії р. Уж. Звіт геологозйомного загону № 10 Житомирської КГРП і Правобережної геофізичної партії за 1991–99 рр. по геологічному довивченню масштабу 1:200 000 території аркуша М-35-ХІ (Коростень). – К.: Геоінформ, 1999.

30. Рабочий проект на строительство горно-обогатительного комплекса на Юрском участке Междуречного месторождения (Восполнение выбывающих мощностей карьера № 2) Карьер № 8 – Іршанськ, 2002.

31. Рабочий проект строительства и эксплуатации горно-обогатительного комплекса карьера № 9 по добыче и переработке ильменитсодержащих песков на Юрском участке Междуречного месторождения. – Іршанськ 2004.

32. Робочий проект «Будівництво гірничо-збагачувального комплексу Юрської ділянки Межирічного родовища титанових руд 1 черга». Іршанськ, 2019 р.

					КМ.ДР20.04.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А

Технічна характеристика теодоліту 2Т2

Середня квадратична похибка виміряна одним прийомом:	
– горизонтального кута	2
– зенітної відстані	2 – 3
Збільшення зорової труби	27,5
Світловий діаметр об'єктива, мм	37
Довжина труби, мм	160
Параметри нахилу зорової труби, (°)	±60
Найменша відстань візирки, м	2
Діаметр лімбу, мм	90/65
Ціна ділення лімбу, (')	20/20
Ціна ділення шкали оптичного мікрометру, (")	1
Ціна ділення рівня, ("/2 мм):	
– при алідаді горизонтального кута	15
– при вертикальному куті	15
Ціна ділення кола – шукача, (°)	1
Висота приладу до горизонтальної осі, мм	225
Маса, кг:	
– теодоліта	4,8
– вкладочного футляру	4,0
Температурний діапазон роботи, °С	від – 40° до +50°

					КМ.ДР20.04.Д1.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вимоги до опорних маркшейдерських мереж		
Студент	Войналович						
К. розділу	Левицький В.Г.						
Керівник	Левицький В.Г.						
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.	Соболевський						
					Літ.	Арк.	Аркуші
					Н	1	1
					«Житомирська політехніка»		

Журнал нівелювання хвостопровода №1

Назва об'єкта		Хвостопровід №1		Дата:	13.04.2019	
Виконавець:				Погоджено		
Головний інженер:						
Маркшейдер:						
Помічник маркшейдера:						
Масштаб горизонтальний 1:		1000		Масштаб вертикальний 1:		100
Hmin =		190		Hmax =		202
Відстань	Пікет	Пікет +	Відмітка	Підпис пікета	Спуск	Л(+) / П(-)
0	0	0	195,566	ПК0		
29,5	0	29,5	193,664	ПК0+29,5		
10,5	0	40	193,371	ПК0+40	Так	
9	0	49	193,326	ПК0+49		
1	0	50	193,383	ПК0+50		
50	1	0	193,135	ПК1		
50	1	50	192,878	ПК1+50	Так	
29	1	79	192,783	ПК1+79		
21	2	0	193,073	ПК2		
50	2	50	194,662	ПК2+50		
50	3	0	197,957	ПК3		
11	3	11	199,332	ПК3+11		
23	3	34	200,86	ПК3+34		
16	3	50	200,705	ПК3+50		
14	3	64	200,587	ПК3+64		
36	4	0	201,415	ПК4		
3	4	3	201,495	ПК4+3		
47	4	50	200,41	ПК4+50		
4	4	54	200,405	ПК4+54		

					КМ.ДР20.04.Д2.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Журнал нівелювання хвостопровода №1		
Студент	Войналович						
К. розділу	Левицький В.Г.						
Керівник	Левицький В.Г.						
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.	Соболевський				«Житомирська політехніка»		
					Літ.	Арк.	Аркуші
					Н	1	1