Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Комитет геологии
Республиканское государственное учреждение «Северо-Казахстанский межрегиональный департамент геологии «Севказнедра»
Товарищество с ограниченной ответственностью
«Есіл-марганец»
Товарищество с ограниченной ответственностью
«GeoContract»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ТОО «Есіл-марганец»
_____ Оспанкулов С.Б.
«08» июня 2026 г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на добычу марганцевых руд месторождения Тасоба в Акмолинской области открытым способом

Книга 1. Пояснительная записка и текстовые приложения

Генеральный Директор
ТОО «GeoContract» **Исенев Р.Т**

г. Астана
2026 год

«План горных работ на добычу марганцевых руд месторождения Тасоба в Акмолинской области открытым способом» выполнен ТОО «GeoContract» в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Ответственный исполнитель		Булгаков Д.А.
Горный инженер		Абраров Н.И.
Главный геолог		Жусупов К.Б.
Нормоконтроль		Кабиева М.К.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ 3
ВВЕДЕНИЕ 12
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 15
1.1 Административное положение 15
1.2 Экономические сведения 15
1.3 Орогидрография 15
1.4 Климат 15
1.5 История изученности месторождения 17
1.6 Геологическое строение района месторождения 21
1.6.1 Стратиграфия 22
1.6.2 Геологическое строение месторождения Тасоба 30
1.6.3 Геоморфологические и инженерно-геологические условия 36
1.6.4 Методика, виды и объемы работ, выполненных в 2014-2019 гг. 37
1.6.5 Гидрогеологические и инженерно-геологические условия 38
1.7 Кондиции подсчета запасов 41
1.8 Методика подсчета запасов 41
1.9 Запасы месторождения Тасоба числящиеся на государственном балансе 42
2. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУД 43
2.1 Общая информация 43
2.2 Технологические исследования пробы №1 43
2.3 Технологические исследования пробы №2 51
3 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ 56
3.1 Границы горных работ 56
3.2 Потери и разубоживание при добыче 56
3.2.1. Промышленные и эксплуатационные запасы 57
3.3 Границы отработки и параметры карьера 58
3.3.1 Степень готовности к выемке запасов полезного ископаемого. 60
3.4. Устойчивость бортов карьера. 61
3.4.1 Горнотехнические условия разработки месторождения Тасоба 62
3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ 68
3.5.1 Обоснование выемочной единицы 73
3.5.2 Эксплуатационная разведка 73
3.6 Технология ведения горных работ и параметры системы разработки 74
3.7 Вскрытие месторождения и горно-капитальные работы 77
3.7.1 Элементы системы разработки 77
3.7.2 Техника и технология буровзрывных работ 78
3.8 Вскрышные работы 91
3.9 Добычные работы 91
3.10 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени 92
3.11 Погрузочные работы 92

3.12 Карьерный транспорт 94
3.13 Отвалообразование. Технология отвалообразования..... 99
3.13.1 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте 99
3.13.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании 105
3.13.3 Расчет устойчивости отвалов..... 106
3.14 Гидрогеологическая характеристика месторождения..... 107
3.14.1 Гидрогеологические условия месторождения Тасоба 107
3.14.2 Рекомендации по осушению месторождения 115
3.14.3 Расчет возможных водопритоков. 116
3.15 Схема карьерных транспортных коммуникаций 122
3.15.1 Внутрикарьерные дороги 122
3.15.2 Отвальные дороги 123
3.16 Вспомогательные работы 123
3.16.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах..... 123
3.16.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспортировании 124
3.16.2.1 Содержание автомобильных дорог 124
3.16.2.2 Оборка откосов..... 124
3.17 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты 125
3.18 Технические характеристики основного горнотранспортного оборудования 126
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ..... 128
4.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель..... 128
4.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр 128
4.3 Санитарно-эпидемиологические требования..... 130
4.3.1 Борьба с пылью и вредными газами..... 130
4.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих. 132
4.3.3 Водоснабжение..... 133
4.3.4 Оказание первой медицинской помощи 133
5 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ..... 136
5.1 Основные требования по технике безопасности 136
5.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации..... 143
5.2.1 Горные работы..... 143
5.2.2 Отвалообразование 144
5.2.3 Правила эксплуатации горных машин..... 145
5.2.4 Ремонтные работы..... 147
5.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разработке месторождения 148

5.3.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера 148
5.3.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера 149
5.3.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций 150
5.3.4 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки 151
5.3.5 Производственный контроль 151
5.4 Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий 152
5.5 Основные результаты анализа опасностей и риска 159
5.6 Мероприятия по обучению персонала предприятия действиям в аварийных ситуациях 160
5.7 План действии при аварийных ситуациях 162
5.7.1. План мероприятий по предупреждению и устранению аварийных выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух 162
5.7.2. План мероприятий по предупреждению и устранению аварийного загрязнения водных ресурсов 162
5.7.3. План мероприятий по предупреждению аварий при эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанных с обращением с отходами 163
5.7.4. Возможные аварийные ситуации и пути их решения 164
5.7.5. Поражающие факторы возможных аварий и ЧС 164
5.7.6. Основные мероприятия по предотвращению аварийных ситуации ЧС 165
5.7.7 Противопожарные мероприятия 166
6 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН 168
6.1 Решения и показатели по генеральному плану 168
6.2 Канализация 170
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 171
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 174

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№№ п/п	№№ таблиц	Наименование таблицы	стр
1	2	3	4
1	табл. 1.1	Запасы марганцевых руд месторождения Тасоба числящиеся на государственном балансе	12
2	табл. 1.2	Координаты геологического отвода	13
3	табл. 1.3	Географические координаты месторождения Тасоба	13
4	табл. 1.4	Географические координаты участка по проведению добычных работ на карьере Восточный месторождения Тасоба	14
5	табл. 1.5	Основные геологоразведочные работы, проведённые ТОО «Есіл-марганец» на месторождении Тасоба в 2016-2018гг.	18
6	табл. 1.6	Зависимость объёмного веса от содержания марганца в руде	37
7	табл. 1.7	Положение уровней подземных вод по скважинам в ходе кустовой откачки из скважины 0124	39
8	табл. 1.8	Качественные показатели подземных и поверхностных вод	39
9	табл. 1.9	Запасы марганцевых руд месторождения Тасоба согласно Протокола ГКЗ № 2166-20-У от 15 апреля 2020 года	42
10	табл. 2.1	Баланс металлов валунчатой марганцевой руды	46
11	табл. 2.2	Полный баланс металлов валунчатой марганцевой руды	47
12	табл. 2.3	Качественная характеристика марганцевых концентратов	47
13	табл. 2.4	Качественная характеристика марганцевых концентратов	54
14	табл. 3.1	Географические координаты участка по проведению добычных работ на карьере Восточный месторождения Тасоба	56
15	табл. 3.2	Перерасчет эксплуатационных запасов	57
16	табл. 3.3	Основные параметры карьера	58
17	табл. 3.4	Нормативы обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче	60
18	табл. 3.5	Нормативы обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче по периодам эксплуатации участков открытой добычи месторождения Тасоба	61

19	табл. 3.6	Отобранные пробы для расчета зависимости плотности от содержания Mn (2014-2018гг.)	63
20	табл. 3.7	Расчет плотности пород и руд от содержания в них Mn (взвешивание содержание и плотности)	64
21	табл. 3.8	Данные для расчета регрессии d = f(CMn)	65
22	табл. 3.9	Коэффициенты и регрессионная статистика	67
23	табл. 3.10	Календарный план горных работ	70
24	табл. 3.11	Распределение руды и горной массы по горизонтам карьера Восточный	72
25	табл. 3.12	Технические характеристики бурового станка СБУ 125А-32	79
26	табл. 3.13	Параметры буровзрывных работ	84
27	табл. 3.14	Сводные технико-экономические показатели буровзрывных работ	85
28	табл. 3.15	Технико-экономические показатели буровзрывных работ по вскрышным породам	87
29	табл. 3.16	Технико-экономические показатели буровзрывных работ по руде	88
30	табл. 3.17	Расчет радиуса опасной зоны по разлету кусков	90
31	табл. 3.18	Нормы рабочего времени	92
32	табл. 3.19	Расчет производительности экскаваторов	92
33	табл. 3.20	Объемы погрузочных работ для экскаваторов	94
34	табл. 3.21	Сводная таблица расчета определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала	96
35	табл. 3.22	Результаты расчетов производительности парков автосамосвалов	98
36	табл. 3.23	Показатели работы отвального хозяйства	101
37	табл. 3.24	Показатели работы складов ПРС	102
38	табл. 3.25	Положение уровней подземных вод по скважинам в ходе кустовой откачки из скважины 0124	110
39	табл. 3.26	Качественные показатели подземных и поверхностных вод	111
40	табл. 3.27	Выделение обводненных зон в скальных породах	113
41	табл. 3.28	Техническая характеристика КДМ-130Б	124
42	табл. 3.29	Техническая характеристика КО-002	124
43	табл. 3.30	Перечень основного и вспомогательного горного оборудования	125
44	табл. 3.31	Явочный состав трудящихся (карьер)	125
45	табл. 3.32	Техническая характеристика гидравлического экскаватора Cat 374D	126

46	табл. 3.33	Основные технические характеристики автосамосвала HOWO	126
47	табл. 3.34	Техническая характеристика бульдозера SD 16.	127
48	табл. 3.35	Техническая характеристика погрузчика XCMG ZL50G	127
49	табл. 5.1	Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьере	155
50	табл. 5.2	Наиболее опасные сценарии возможных аварий	156
51	табл. 5.3	Мероприятия по обучению персонала действиям в аварийных ситуациях	161
52	табл. 5.4	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	161
53	табл. 5.5	Первичные средства пожаротушения и места их хранения	167
54	табл. 6.1	Площади, занимаемые объектами, месторождения Тасоба	170

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№№ п/п	№№	Наименование рисунка	стр
1	2	3	4
1	Рис.1.1	Обзорная карта района работ	16
2	Рис.2.1	Валунчатая марганцевая руда	44
3	Рис.2.2	Схема разделки пробы руды месторождения Тасоба	45
4	Рис.2.3	Разработанная технологическая качественно-количественная схема обогащения валунчатой марганцевой руды месторождения Тасоба	48
5	Рис.2.4	Технологическая качественно-количественная схема обогащения Тасоба	55
6	Рис.3.1	Карьер. Вид в плане.	59
7	Рис.3.2	График зависимости плотности пород и руд от содержания в них Mn	67
8	Рис.3.3	График зависимости плотности от содержания Mn	68
9	Рис.3.4	Размещение бурового станка на уступе	79
10	Рис.3.5	Технологическая схема Автомобильно-бульдозерного отвалообразования	104
11	Рис.3.6	Схематический разрез к расчету водопритоков	118
12	Рис.5.1	Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера	157
13	Рис.5.2	Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряжанием скважин	157
14	Рис.5.3	Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика	158
15	Рис.5.4	Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий при затоплении карьера	158

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№	Наименование	Стр.
1	2	3
1	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	175
2	Геологический отвод	177
3	Дополнение №2 рег.№5584-ТПИ от 15 июля 2019 года к Контракту № 4246-ТПИ от 16 июля 2013 года	179
4	Дополнение №3 рег.№6170-ТПИ от 27 марта 2024 года к Контракту № 4246-ТПИ от 16 июля 2013 года	185
5	Протокол № 2166-20-У от 15 апреля 2020 года заседания ГКЗ к отчету «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области РК», Ф.Н. Джафаров, А.Б. Кусаинов, и др., ТОО «Есіл-марганец» 2019 г..	189
6	Письмо-уведомление МПС РК №18-3//81-МА/1 от 23.10.2024 г и письмо МПС РК №ЗТ-2025-02760686 от 03.09.2025 г о продлении уведомления на один год	197

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ п/п	Наименование приложения	№№ прил.	№№ листа	Масштаб приложения	Ст-нь секрет
1	2	3	4	5	6
1	Геологическая карта района работ	1	1	1:200000	н/с
2	Геологическая карта месторождение Тасоба	2	1	1:5000	н/с
3	План поверхности с рудными телами и блокировкой запасов.	3	1	1:2000	н/с
4	Геологические разрезы по профилям 3, 8, 11, 17, 25, 28	4	1	1:1000	н/с
5	План карьера Восточный на конец отработки	5	1	1:2000	н/с
6	Элементы системы разработки	6	1	1:200 и др.	н/с
7	Технология отвалообразования	7	1	1:5000	н/с
8	Генеральный план предприятия	8	1	1:5000	н/с

Всего – 8 графических приложений на 8 листах. Все несекретно.

ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Есіл-марганец» (далее – Недропользователь), является обладателем права недропользования на разведку железо-марганцевых руд на Тасоба-Жюнженской группе месторождений в Акмолинской области по Контракту № 4246-ТПИ от 16 июля 2013 года с дополнением №2 рег.№5584-ТПИ от 15 июля 2019 года и №3 рег.№6170-ТПИ от 27 марта 2024 года, см.текстовое приложение – 3,4 (далее – Контракт). Юридический адрес Недропользователя: Республика Казахстан, город Алматы, Алмалинский район, улица Карасай батыра, 152/140.

В административном отношении контрактная территория находится в Акмолинской области Республики Казахстан.

В 2020 году ТОО «Есіл-марганец» выполнило технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области Республики Казахстан – Протокол № 2166-20-У от 15 апреля 2020 года заседания ГКЗ – см.текстовое приложение - 5.

На Государственном балансе РК числятся запасы марганцевых руд месторождения Тасоба в Акмолинской области (Протокол № 2166-20-У от 15 апреля 2020 года заседания ГКЗ) в следующих количествах:

Таблица 1.1

Запасы марганцевых руд месторождения Тасоба числящиеся на государственном балансе

Наименование полезного ископаемого	Единицы измерений	Запасы руды и металлов		
		балансовые запасы по категориям		забалансовые запасы
		C_1	C_2	
руда	тыс. т	3 648,772	4 168,505	1 922,304
марганец	тыс. т	592,404	791,147	319,047
среднее содержание	*%*	*16,24*	*18,98*	*16,60*

ТОО «Есіл-марганец» выполняет переход на этап добычи и планирует получить лицензию на добычу марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области (Письмо-уведомление МПС РК №18-3//81-МА/1 от 23.10.2024 г и письмо МПС РК №3Т-2025-02760686 от 03.09.2025 г о продлении уведомления на один год – см. текстовое приложение 6).

В 2022 году произведен возврат части контрактной территории и получен обновленный геологический отвод №1416-Р-ТПИ от 01.11.2022 года - см.текстовое приложение – 2. Границы геологического отвода показаны на схемах и рисунках в тексте и обозначены угловыми точками с № 1 по № 13. Площадь геологического отвода 178,785 км^2.

В таблице 1.2 приведены географические координаты площади геологического отвода.

Таблица 1.2

Координаты геологического отвода

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	градус	минута	секунда	градус	минута	секунда
1	51	55	01.23	66	45	01.29
2	51	55	01.89	66	52	24.07
3	51	49	50.00	66	59	23.00
4	51	47	41.72	66	56	20.25
5	51	40	01.82	66	56	20.52
6	51	40	01.72	66	52	19.87
7	51	44	25.20	66	52	19.87
8	51	44	27.34	66	46	28.66
9	51	46	04.78	66	46	28.66
10	51	46	05.85	66	52	09.16
11	51	50	51.74	66	52	14.51
12	51	54	07.69	66	48	42.50
13	51	54	14.12	66	45	00.86
Площадь 178.785 км^2.						

Тасоба-Жюнженская группа месторождений марганца и железа расположено в Акмолинской области, в 55-65 км к юго-востоку от п.Есиль и состоит из 4 проявлений марганца, которые расположены следующим образом: Тасоба – в 65 км к юго-востоку от п. Есиль, Жюнжен – в 55 км к юго-востоку от п.Есиль, Батпакколь – в 75 км к северо-северо-западу от ж.д.ст. Атбасар, Красивое – в 52 км к востоку-юго-востоку от п. Есиль (Рис. 1.1).

Границы месторождения Тасоба показаны на графических приложениях к плану горных работ - см. Графические Приложения Лист-1, в таблице 1.3 приведены координаты угловых точек месторождения Тасоба:

Таблица 1.3

Географические координаты месторождения Тасоба

Номера точек	Географические координаты		Площадь, км^2
	Северная широта	Восточная долгота	
1	51° 48’ 50,00"	66° 54’ 26,00"	7,73
2	51° 50’ 26,00"	66° 57’ 00,00"	
3	51° 49’ 48,00"	66° 58’ 10,00"	
4	51° 48’ 08,00"	66° 55’ 37,00"	

На месторождении Тасоба рудные тела сгруппированы в Западной, Центральной и Восточной частях. Наиболее изученной является Восточная часть месторождения с запасами до категории C_1. **Настоящим планом горных работ предусмотрена технология разработки запасов марганцевых руд карьером Восточный месторождения Тасоба,** приняты

параметры системы разработки и необходимое горно-транспортное оборудование, определены объемы вскрышных пород и полезной толщи по горизонтам и рудным тела, выполнен расчет потерь и разубоживания, предусмотрены мероприятия в области охраны окружающей среды, промышленной безопасности, охраны труда и санитарии, рассчитаны технико-экономические показатели.

ТОО «Есіл-марганец» планирует осуществлять добычу на восточной части месторождения Тасоба с ежегодной производительностью до 390 тыс.тонн руды. Срок обеспеченности утвержденными запасами, с учетом принятой производительности составит – 15 лет.

Координаты угловых точек участка проведения работ по добыче на карьере Восточный месторождения Тасоба приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Географические координаты участка по проведению добычных работ на карьере Восточный месторождения Тасоба

Номера точек	Географические координаты		Площадь, км^2
	Северная широта	Восточная долгота	
1	51° 49’ 26,00"	66° 56’ 35,00"	1,83
2	51° 50’ 15,60"	66° 57’ 19,00"	
3	51° 49’ 48,00"	66° 58’ 10,00"	
4	51° 49’ 08,20"	66° 57’ 09,00"	

В контур участка включены проектный карьер Восточный с двумя внутренними вскрышными отвалами, проектные внешние отвалы вскрышных пород и почвенно-растительного слоя, временный склад руды, ДЭС, площадка бытового обслуживания рабочих. Все горные работы будут проводится только в границах указанных координат.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Административное положение

Контрактная территория на оценку железо-марганцевых руд на Тасоба-Жюнженской группе месторождений расположена в Акмолинской области Республики Казахстан. (Рисунок 1.1)

Тасоба-Жюнженская группа месторождений марганца и железа расположена в Акмолинской области, в 55-65 км к юго-востоку от п.Есиль и состоит из 4 проявлений марганца, которые расположены следующим образом: Тасоба – в 65 км к юго-востоку от п. Есиль, Жюнжен – в 55 км к юго-востоку от п.Есиль, Батпакколь – в 75 км к северо-северо-западу от ж.д.ст. Атбасар, Красивое – в 52 км к востоку-юго-востоку от п. Есиль.

Геоморфологически – это район смешанного мелкосопочника и мелко-гористого рельефа. Контуры рельефа мягкие на водораздельных пространствах, по берегам р. Есиль и его правых притоках сменяются резко очерченными сопками с относительными превышениями на руслах рек до 150м. Наиболее высокие точки рельефа имеют абсолютные отметки 450-500м.

1.2 Экономические сведения

Основным направлением экономики района является сельское хозяйство. Железнодорожная линия Астана-Карталы пересекает район с востока на запад.

1.3 Орогидрография

Основной водной артерией здесь является река Ишим и её два притока – Кайракты и Тесакан. Непосредственно через площадь протекает река Кызылсу. Расстояние от р.Кызылсу до ближайшей точки проведения горных работ составляет – 2,3 км. Реки маловодные, питаются, в основном, за счет талых вод и в меньшей степени грунтовых источников.

1.4 Климат

Климат района резко континентальный со среднегодовой температурой +2,4° и колебаниями от +40° (июль) до -45° (январь). Количество осадков от 69 мм зимой до 224 мм летом, среднегодовое количество осадков равно 293 мм (СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»). Ветра преимущественно юго-западного направления.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1 : 700 000

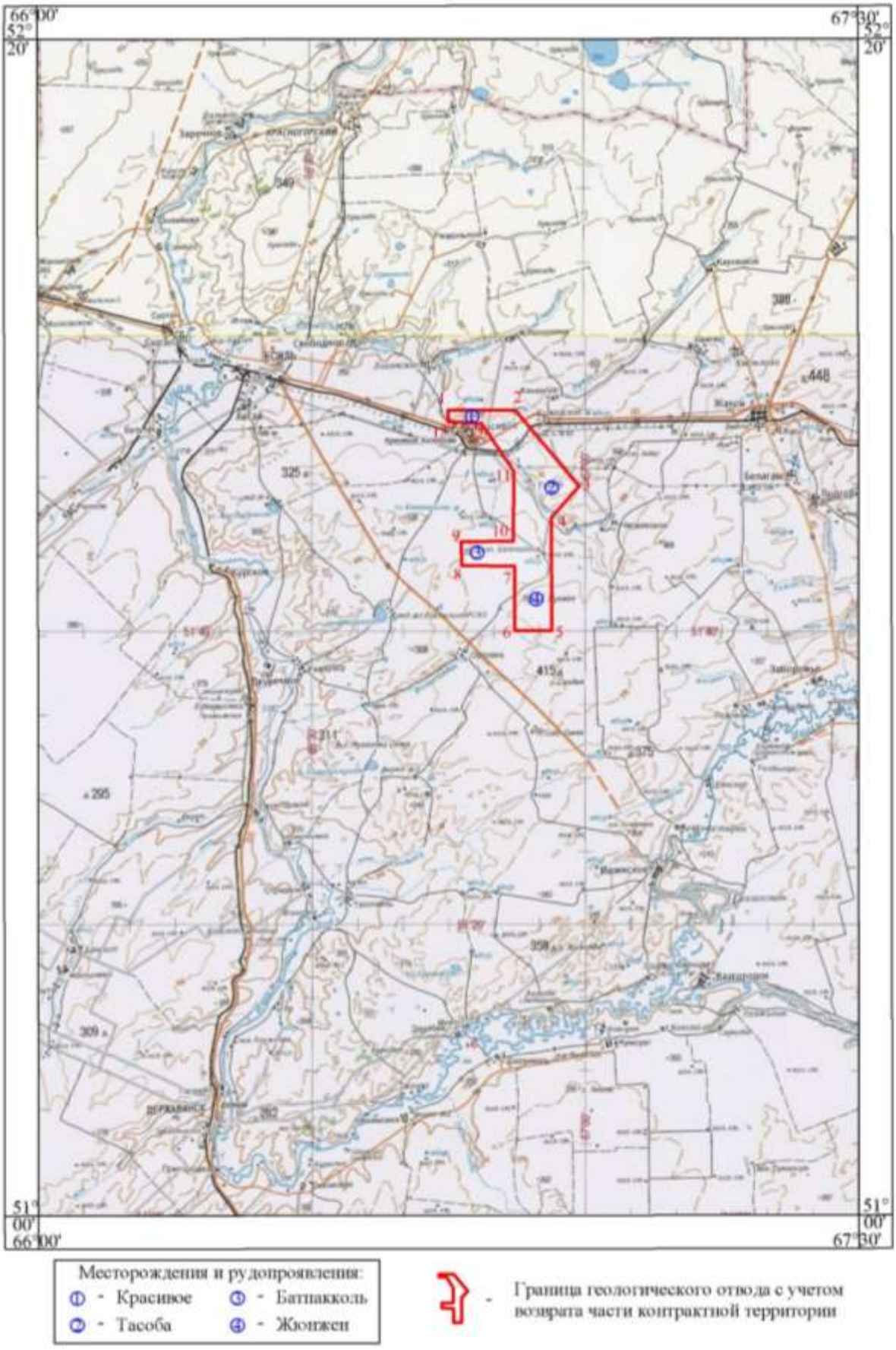


Рис. 1.1

1.5 История изученности месторождения

Марганцевое оруденение в сопках Тасоба было впервые отмечено геологом Чолпанкуловым Г.Ч. В 1943г. им были зафиксированы и прослежены по простиранию на 900 м, при глубине до 60 м развалы валунов марганцевых руд в юго-западном окончании Тасобинского месторождения. Рудопроявление в сопках Тасоба по аналогии с Ара-Сакканским месторождением были классифицировано Чолпанкуловым Т.Ч., как остатки разрушенного месторождения, образовавшегося гидротермально-метасоматическим путём в зоне крупного тектонического нарушения.

В 1949-1951 гг. коллективом преподавателей и студентов МГУ и МГРИ на площади участка работ проводилась геологическая съемка масштаба 1:200 000, лист М-42-I.

Группа марганцевых проявлений начала изучаться с 1952г. В 1954-1957гг. (Хасанов Ф.Г.) на проявлениях Тасоба и Жюнжен геологоразведочные работы проведены комплексом горных работ и скважин механического бурения. На Тасобинском месторождении была проведена предварительная разведка. При этом было пройдено 8 разведочных шурфов с рассечками (122,9 п.м.) и 49 скважин общим объемом 166,5 п.м. Длина рудной зоны 4 км. Выделяется 15 рудных линз мощностью 0,1-18,0м (в среднем 4,3 м), длиной 200-700м. Скважинами руды прослежены до глубины 139 м. Площадь развалов валунчатых руд 2 км. Ориентировочные запасы марганцевых руд 1,8-2,0 млн. т, среднее содержание марганца 22,8%.

Месторождение Жюнжен было охвачено только поисковыми работами. Было пройдено 6 скважин общим метражом 375,38 п.м. и один шурф глубиной 13,3 п.м. Длина рудных тел 200-350м, мощность до 30-40м. Запасы марганцевых руд до глубины 19м – 600 тыс. т при содержании марганца 26%. Запасы валунчатых руд – 45 тыс.т. при содержании марганца 7-37%.

Рудопроявления Батпакколь и Красивое изучены мелкими горными выработками.

Геофизические работы на указанных месторождениях в 50-е годы прошлого столетия были выполнены в очень ограниченных объемах, поскольку методика поисков и разведки марганцевых месторождений геофизическими методами в те годы находилась в стадии разработки.

В конце 1950-х годов по заданию Северо-Казахстанского геологического управления Приишимской геологоразведочной экспедицией были организованны поисково-съемочные работы на площади района марганцевых проявлений масштаба 1:50 000.

Одновременно с разведочными и поисково-съемочными работами на описываемой территории С.Г. Каримовым проводятся работы по изучению минералогии марганцевых месторождений и рудопроявлений.

ТОО «Есіл-марганец», согласно Рабочей программы к Контракту, в период 2016-2018 гг. были выполнены объемы геологоразведочных работ, приведенные в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Основные геологоразведочные работы, проведённые ТОО «Есіл-марганец» на месторождении Тасоба в 2016-2018гг.

Виды работ	Ед. изм.	Объем работ			
		2016	2017	2018	Итого
Буровые работы					
Колонковое бурение скважин (60°) с регламентированным выходом керна, с учетом вспомогательных работ, перевозок, монтажа, демонтажа бурового агрегата	скв.	18	12	22	**52**
	п.м	1866,9	1138,4	2373,8	**5379,1**
Геологическая документация керна скважин	п.м	1866,9	1138,4	2373,8	**5379,1**
Геофизические работы					
Геофизические исследования в скважинах и скважинная геофизика (ГК, КС, ПС, ЭМК, КМ, инклинометрия)	скв.	18	12	22	**52**
	п.м	1866,9	1138,4	2373,8	**5379,1**
Топосъемка месторождения Тасоба. Масштаб 1:2000	км^2	4			**4**
Выноска и привязка устьев скважин и расчисток	скв.	18	12	22	**52**
	расчистка	54		44	**98**
Топографо-геодезическое обеспечение геофизических работ	км^2	5,4			**5,4**
Площадная магнитная съемка масштаба 1:5000	км^2	5,4			**5,4**
Электроразведка масштаба 1:5000	км^2	5,4			**5,4**
Электроразведка ДиП-ВП	км	5			**5**
Топографо-геодезические работы					
Выноска и инструментальная привязка скважин и концов канав и расчисток	точка	72	12	66	**150**
Опробование					
Отбор проб, в т.ч.					
- рядовые керновые	проба	1869	246	760	**2875**
- сборно-точечные	проба		141	410	**551**
- контроль рядовых проб;	проба			30	**30**
- пробы-навески на внутренний и внешний контроль	навеска		300	300	**600**
- штуфные пробы для определения физ-мех свойств пород и руд (плотности и магнитной восприимчивости);	штуфы	45	25	50	**120**
- отбор монолитов	монолит	30	100	50	**180**
- отбор проб протолочек	проба	20	10		**30**
Распиловка керновых проб	п.м	372	300		**672**
Отбор бороздовых проб	проба			513	**513**
Отбор технологической пробы	проба	2		1	**3**

Обработка бороздовых и контрольных проб	проба	2546	246	1606	**4398**
Обработка сборно-точечных проб	проба		141	410	**551**
Проходка расчисток по историческим канавам	п.м	577,5		597,5	**1175**
	$м^3$	1025		1792,5	**2817,5**
Засыпка расчисток	$м^3$	1025		1792,5	**2817,5**
Документация расчисток	п.м	577,5		597,5	**1175**
Отбор проб по расчисткам	проба	577		333	**910**
Засыпка канав 2014 года	п.м	2390			**2390**
	$м^3$	5236			**5236**
Итого полевых работ					
Организация и ликвидация полевых работ	%		2,7	2,7	**2,7**
Строительство временных зданий и сооружений, технологически связанных с полевыми работами	%		5	5	**5**
Транспортировка грузов и персонала	%		6	6	**6**
Камеральные работы					
Камеральная обработка полевых материалов	тенге				
Камеральная обработка с подготовкой материалов для составления ТЭО промышленных кондиций	%			18,5	**18,5**
Лабораторные исследования					
Полуколичественный спектральный анализ на 12 элементов	анализ	2446	387	2016	**4849**
Химический анализ керновых проб					
- Mn	анализ	2142	246	1606	**3994**
- Fe	анализ	2242	246	1606	**4094**
Химический анализ бороздовых, рядовых керновых и контрольных проб на элементы:					
- Mn	анализ		383	300	**683**
- Fe	анализ		383	300	**683**
Полный химический анализ проб воды	проба			11	**11**
Определение физико- механических свойств:					
- плотность и магнитная восприимчивость	опред.	45	25	50	**120**
Определение объемной массы и влажности	опред.	30	15	100	**145**
Полный минералогический анализ	анализ		10	20	**30**
Изготовление и описание прозрачных шлифов	шлиф		35	30	**65**
Изготовление и описание полированных аншлифов	аншлиф		10	20	**30**
Полный химический анализ проб воды	анализ			20	**20**

Лабораторные инженерно-геологические исследования скальных горных пород (полный цикл)	анализ		60	30	**90**
Лабораторные инженерно-геологические исследования скальных горных пород (скращенный цикл)	анализ		60	120	**180**
Лабораторные инженерно-геологические исследования грунтов нарушенной структуры	анализ		10	20	**30**
Исследования технологической пробы 700 кг.	проба			1	**1**
Горные работы					
Проходка канав	$м^3$			3279	**3279**
	п.м			1093	**1093**
Расчистка рудных интервалов по историческим канавам	$м^3$			1818	**1818**
	п.м			606	**606**
Документация канав и расчисток	п.м			1699	**1699**
Засыпка канав	$м^3$			5097	**5097**
Гидрогеологические и инженерно-гидрогеологические работы					
Бурение и оборудование гидрогеологических скважин	скв.			3	**3**
	п.м			210	**210**
Гидрогеологические работы - замеры уровней грунтовых вод, опытные откачки, отбор проб воды	бр./см.			16	**16**
Инженерно-геологическая документация скважин	п.м			210	**210**
Изготовление фильтров	п.м			20	**20**
Изготовление оголовков скважин	огол.			3	**3**
Прокачка наблюдательных скважин	бр./см.			6	**6**
Мониторинг гидрогеологических скважин	замер			39	**39**
	мес.			13	**13**
Оборудование гидропоста	г/п			2	**2**
Переезды по дорогам	км			7800	**7800**
Переезды по бездорожью	км			260	**260**
Геофизические работы в гидрогеологических скважинах (ГК, КС, ПС, КМ, расходометрия, резистивеметрия)	п.м			350	**350**
Опытные гидрогеологические работы в скважинах, в т.ч.:	**бр/см**			**10**	**10**
Проведение пробных откачек с отбором проб воды	бр/см			6	**6**
Восстановление уровня воды в скважинах	бр/см			2	**2**

Подготовка и ликвидация опытных откачек эрлифтом	бр/см			2	**2**
Режимные наблюдения за подземными водами					
Совместное измерение уровня и температуры воды в 2-х скважинах	замер			26	**26**
	мес.			13	**13**
Замеры глубины 2-х скважин посезонно	замер			8	**8**
Отбор проб воды при режимных наблюдениях	проба			9	**9**
Прокачка наблюдательных скважин электронасосом типа "Малыш"	бр/см			4	**4**

1.6 Геологическое строение района месторождения

Площадь района работ расположена на западе Центрально-Казахстанского мелкосопочника на сочленении южного крыла Калмаккольского синклинория с Жаркаинагашским антиклинорием. В его пределах расположены метаморфизованные (первично вулканогенно-осадочные) месторождения и проявления марганца Тасоба, Жюнжен, Красивое, Батпакколь и др. (Граф. пр. №1)

Особенности геологического строения территории района определяются его расположением на сочленении крупных структур и характеризуются наличием многочисленных тектонических нарушений, обуславливающих блоковое строение. На значительной площади палеозойские отложения перекрыты чехлом рыхлых образований коры выветривания, континентальных отложений неогена, в меньшей мере палеогена, аллювиальных, делювиальных и озерных отложений четвертичной системы.

Геологическое строение территории является сложным. В его строении принимают участие сложнодислоцированные и в значительной степени метаморфизованные отложения нижнего палеозоя, на большей части территории перекрытые мезо-кайнозойскими образованиями.

Палеозойские породы образуют жесткий складчатый фундамент, на который налегают покровные отложения. Последние заполняют пониженные участки фундамента, часто образуя структуры облекания.

Марганцевое оруденение в районе связано с древними, нижнепалеозойскими отложениями. В этих породах локализованы месторождения первично-осадочных, метаморфизованных марганцевых руд браунитового состава. В состав Тасоба-Жюнженской группы входит месторождение Тасоба, участки Жюнжен и Батпакколь, рудопроявление Красивое.

Месторождения и рудопроявления характеризуются следующими особенностями:

1. Все месторождения и проявления марганца приурочены к одному определенному стратиграфическому горизонту - красным сланцам, кремнисто-сланцевой толщи ордовика (Тасобинская свита с мощностью 500-600 м).

2. Отложения этого комплекса пород, а также марганцевые руды, залегающие среди них, характеризуются резко выраженной фациальной изменчивостью. Продуктивные слои образуют частые взаимопереходы с другими разностями сланцев этой толщи.

Браунитовые рудные прослои среди красных сланцев образуют пачки сближенных пластов. Отдельные рудные тела имеют линзовидную форму, образуя частые пережимы и раздувы.

Наиболее рудоносными являются те участки продуктивных слоев, где происходят частые фациальные взаимопереходы с вмещающими породами.

В структурном отношении все известные месторождения осадочно-метаморфизованных руд, приурочены к ядрам антиклинальных складок.

В основе стратиграфического расчленения площади, а также при составлении геологической карты района использованы материалы Геологической карты СССР масштаба 1:200 000 листа М-42-I (О. В. Минервин, 1965г.), приведенные в соответствие со схемами, принятыми III Казахстанским межведомственным стратиграфическим совещанием по докембрию и фанерозою (г. Алма-Ата, 1986г.), а также стратиграфическими схемами мезозоя-кайнозоя, утвержденными МСК в 1988-1989 гг. Учтены также некоторые изменения в стратиграфической схеме, принятые при составлении геологических карт Казахстана масштаба 1:500 000 (1991г.) и 1:1 000 000 (1996 г.).

Ниже в краткой форме приведён обзор стратиграфических подразделений, выделенных на площади района работ.

1.6.1 Стратиграфия

В геологическом строении района участвуют породы нижнего палеозоя (шинсайская (*Єšn)*, кумайская (O_1*km)*, тасобинская (O_{1-2}*ts)*, калмаккольская (O_{2-3}*kl)* свиты), слагающие фундамент, на котором в юго-западной части расположено северо-восточное окончание Ишимской мульды, сложенной каменноугольными отложениями турнейского (C_1t), визейского-серпуховского (C_1v_{1-2}, C_1v_2-*s* ярусов), кирейской (C_2*kr)* и владимировской C($_{2-3}$*vl)* свит). Горизонтально залегающие рыхлые отложения кайнозоя представлены породами палеогеновой и четвертичной систем (белоярской (Ꝑ$_3$-N_1*bl)* толщи, кайдагульской (N_1*kd)*, жуншиликской (N_2-Q_1*žn)* свит, а также среднего, верхнего и современного звеньев четвертичной системы).

Кембрийская система

Отложения кембрийского возраста на площади района встречаются редко, представлены они шинсайской свитой.

Шинсайская свита (Є*šn*)

Отложения шинсайской свиты пользуются ограниченным распространением на площади района. Они обнажены лишь в юго-западной четверти в виде полосы шириной до 2 км, ограниченной тектоническими нарушениями северо-восточного простирания. В ее составе преобладают темно-серые до черных углеродистые, углеродисто-глинистые, углеродисто-кремнистые сланцы, содержащие прослои углеродистых, местами онколитовых известняков, алевролитов. Для углеродисто-кремнистых сланцев характерно повышенное содержание ванадия и фосфора. Мощность свиты 700м.

Ордовикская система.

Преобладающим распространением в пределах района работ пользуются образования ордовика, представленные породами кумайской (O_1*km*), тасобинской (O_{1-2}*ts*) свит и калмаккольской (O_{2-3}*kl*) серии.

Нижний отдел. Кумайская свита (O_1*km*).

Отложения свиты пользуются наибольшим площадным распространением на территории района, слагая южное крыло Калмаккольского синклинория. Свита представлена кварц-полевошпат-слюдистыми мелкозернистыми песчаниками с прослоями зеленых рассланцованных алевролитов, яшмами, кремнисто-глинистыми сланцами. Среди кремнистых пород встречаются редкие прослои лав и туфов базальтового состава, туфоагломератов, туфопесчаников. Нижняя и верхняя часть кумайской свиты сложены преимущественно терригенными породами, средняя – кремнистыми сланцами, яшмами и алевролитами.

Контакты кумайской свиты с нижележащими отложениями преимущественно тектонические или неясные, так как их распространения разобщены. Наличие в ближайших к контакту серых полимиктовых песчаников с мелкой галькой серых микрокварцитов, кремнистых и углеродисто-кремнисто-глинистых сланцев, слагающих шинсайскую свиту, позволяют предположить, что песчаники являются базальным горизонтом кумайской свиты, подстилающим пачку зеленовато-серых слюдистых полимиктовых песчаников.

К отложениям кумайской свиты приурочены все марганцевые месторождения и рудопроявления района (Тасоба, Жюнжен, Батпакколь, Красивое и др.). Все они приурочены к определенному стратиграфическому горизонту – красноцветным глинисто-кремнистым сланцам, характеризующимся резко выраженной фациальной изменчивостью. Возраст свиты обоснован находками граптолитов (Н.Ф. Кляут), беззамковых брахиопод (О.В. Минервин, Е.А. Бабичев, Ю.В. Дмитровский). Мощность отложений кумайской свиты не менее 600 м, достигая местами 1500 м.

Нижний-средний отделы. Тасобинская свита ($O_{1-2}ts$).

Выше кумайской свиты согласно залегает тасобинская свита, сложенная серыми, зеленовато-серыми слюдистыми полимиктовыми песчаниками с прослоями сургучно-красных и лилово-серых алевролитов, кремнистыми алевролитами, яшмами, аргиллитами, фтанитами, микрокварцитами.

Породы тасобинской свиты отличаются от пород кумайской меньшей степенью метаморфизма и дислоцированности. Изредка встречаются прослои марганцевых руд мощностью до 0,7 м.

По стратиграфическому положению тасобинская свита может быть отнесена к верхнему аренигу-лланвирну. В нижней части свиты восточнее г. Атбасар были собраны Ю.В. Дмитровским беззамковые брахиоподы аренигского возраста.

Мощность свиты 400-600 м.

Средний-верхний отделы. Калмаккольская серия ($O_{2-3}kl$).

Отложения калмаккольской серии представлены зелено-цветным песчано-глинистым флишем, ритмично переслаивающимися горизонтами полимиктовых песчаников, алевролитов, гравелитов, с редкими маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов. Они развиты вдоль северной рамки описываемого района, где в большинстве случаев перекрыты корами выветривания.

Аналогичные по составу, возрасту и строению флишоидные отложения у западной рамки района, северо-западнее Ишимской мульды могут быть отнесены к аккайрактинской свите ($O_{2-3}ak$) Жаркаинагашского антиклинория (аналогу калмаккольской серии Калмаккольского синклинориия).

На описываемой площади границы калмаккольской серии с ниже- и вышележащими отложениями преимущественно тектонические.

Возраст серии обоснован сборами граптолитов.

Мощность калмаккольской серии колеблется в пределах 1000-2500 м.

Каменноугольная система

Отложения каменноугольной системы слагают северо-восточное окончание Ишимской мульды в юго-западной части района и представлены всеми тремя отделами.

Нижний отдел. Турнейский ярус (C_1t).

Турнейские отложения с размывом и угловым несогласием залегают на нижнепалеозойских породах и дальненского интрузивного комплекса. Они представлены желтовато-серыми криноидными и мшанковыми известняками, часто обохренными, окремненными, выщелоченными. В основании невыдержанный базальный горизонт серых разнозернистых песчаников и конгломератов мощностью до 2 м. Мощность 10-15 м.

Визейский ярус. Нижний-верхний подъярусы (C_1v_{1-2}).

Нижне-верхневизейские отложения согласно залегают на турнейских известняках и представлены двумя пачками. Нижняя пачка характеризуется

чередованием серых известняков: криноидных, мшанковых, криноидно-брахиоподовых, пелитоморфных с редкими прослоями оолитовых известняков. Комплекс брахиопод характерен для нижней пачки. Мощность известняковой пачки 40 м.

Выше отложений нижней пачки залегают зеленовато-серые полимиктовые песчаники и известковые алевролиты с прослоями голубовато-зеленых и серых известняков верхней пачки. Мощность карбонатно-терригенной пачки 45 м.

Верхневизейский подъярус-серпуховский ярус (C_1v_2-s).

Верхневизейские-серпуховские отложения согласно залегают на нижележащих (C_1v_2-s) нижне-верхневизейских и, в свою очередь, перекрываются согласно залегающими на них породами кирейской свиты (C_2*kr*).

В нижней части преобладают темно-серые углистые алевролиты и аргиллиты с прослоями пелитоморфных и органогенных известняков, полимиктовых песчаников, известковых алевролитов, мергелей. Известняки содержат брахиоподы дальненского горизонта. Мощность пачки 40 м.

Выше в разрезе преобладают зеленовато-серые полимиктовые песчаники и алевролиты с прослоями известняков, содержащих брахиоподы белеутинского горизонта. Мощность верхней пачки 60-130 м.

Средний отдел. Кирейская свита (C_2*kr*).

Кирейская свита залегает согласно на верхневизейских-серпуховских отложениях и представлена красноцветными, с прослоями серо-цветных, песчаниками и алевролитами, содержащими в верхней части горизонт, состоящий из желваков кремней, местами сливающихся в сплошные линзы.

Среднекаменноугольный возраст отложений подтвержден данными спорово-пыльцевого анализа и единичными находками флоры.

Мощность свиты достигает 140 м.

Средний-верхний отдел. Владимировская свита ($C_{2\text{-}3}$*vl*).

Отложения владимировской свиты выполняют центральную часть Ишимской мульды. Они с размывом, с горизонтом конгломератов в основании залегают на отложениях кирейской свиты и представлены красноцветными полимиктовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с маломощными прослоями внутриформационных конгломератов.

Возраст ее установлен по стратиграфическому положению и по сопоставлению с разрезами Карагандинского и Джезказганского районов.

Мощность свиты 300-450 м.

Палеогеновая система, верхний олигоцен – неогеновая система, нижний миоцен. Белоярская толща ($₽_3$-N_1*bl*).

Отложения толщи на размытой поверхности палеозойских пород обнажены по берегам ручьев, а также вскрыты скважинами. В ее составе преобладают глины каолиновые светло-серые, зеленоватые с малиновыми,

фиолетовыми и сиреневыми пятнами с гнездами железисто-кремнистого бобовника реже кварцевые пески, гравийно-галечные отложения.

Толща охарактеризована палинологическим комплексом, соответствующим хаттскому ярусу. Мощность толщи 15-20м.

Неогеновая система.

Нижний миоцен. Кайдагульская свита (N_1*kd*).

Свита широко распространена на территории района, залегая на размытой поверхности белоярской толщи и породах палеозоя. Сложена зеленовато-серыми, реже красновато-бурыми загипсованными глинами, местами песчанистыми. В основании иногда содержит горизонт галечника. По стратиграфическому положению и характерному литологическому составу сопоставляется с аральской свитой нижнего-среднего миоцена.

Мощность колеблется в пределах 25-32 м.

Неогеновая система, верхний плиоцен-четвертичная система, нижнее звено плейстоцена. Жуншиликская свита (N_2-Q_1*žn*).

Отложения этого возраста перекрывают все более древние образования района, слагая водораздельные пространства образуя выровненные аккумулятивные равнины, сложенные на дневной поверхности суглинками, реже песчанистыми глинами, песками. В основании иногда прослеживается горизонт (до 3 м) обогащенный галькой и щебнем. Возраст определяется по стратиграфическому положению. Мощность свиты 25-30 м.

Четвертичная система

Отложения четвертичной системы на площади района представлены аллювиальными, пролювиальными отложениями рек и временных водотоков, делювиальными накоплениями на склонах возвышенностей, осадками пересыхающих озер.

Среди них выделены:

–*среднее-верхнее звенья* (Q_{II-III}) – представлены делювиальными, делювиально-пролювиальными отложениями шлейфов – суглинками, обогащенными щебнем палеозойских пород, песчано-гравийно-галечными, дресвяно-щебенистыми отложениями мощностью 2-5м, редко до 14 м;

–*верхнее-современное звенья* (Q_{III-IV}) – представлены нерасчлененными аллювиальными отложениями пойм и русел рек и первой надпойменной террасы мощностью 3-6 м, редко 12 м;

–*современное звено* (Q_{IV}) – представлено аллювиальными (пойменными, русловыми) и озерными отложениями. В их составе супеси, суглинки, гравий, галечники. Мощность не более 4-6 м.

Интрузивные образования

Интрузивные образования на площади района развиты ограниченно и представлены поздне-ордовикским крыккудукским гранодиорит-гранитным комплексом, а также среднедевонским дальненским комплексом.

Лейкократовые гранит-порфиры ($l\gamma\pi D_2d$), входящие в его состав, слагают небольшой шток вдоль северо-западного крыла Ишимской мульды. Вмещающие флишоидные отложения среднего-верхнего ордовика в экзоконтакте слабо ороговикованы. Лейкогранит-порфиры перекрыты с размывом турнейскими отложениями Ишимской мульды. Галька лейкогранит-порфиров содержится в базальных конгломератах турнейских отложений (Минервин, 1960 г.).

Определения абсолютного возраста пород дальненского комплекса, выполненные Л.В. Комлевым, колеблются от 360 до 390 млн.лет.

Тектоника

Площадь описываемого района расположена на сочленении двух крупных раннепалеозойских структур первого порядка – южного крыла Калмаккольского синклинория с Жаркаинагашским антиклинорием, каждая из которых характеризуется единым типом стратиграфического разреза.

В результате покровно-складчатых дислокаций площадь разбита на ряд крупных блоков и чешуй северо-восточного и близкого к субширотному простираний, ограниченных тектоническими нарушениями сбросо-сдвигового и надвигового характера, что отражено на более современных геологических картах Республики Казахстан масштаба 1:500 000 (1991г.) и 1:1 000 000 (1996г.).

Ордовикского отложения в пределах в пределах Калмаккульского синклинория смяты в пологие складки субширотного, реже северо-восточного и долготного направлений.

Отложения шинсайской свиты, принадлежащие разрезу Жаркаинагашского антиклинория, на описываемой территории обнажены в тектонических блоках (чешуях) северо-восточного простирания в центральной части площади. Углеродистые отложения кембрия, слагающие ее, смяты в мелкие дисгармоничные складки, обычно опрокинутые на северо-запад, углы падения 70-90°. Они осложнены продольными нарушениями второго порядка, разбивающими отложения на ряд чешуй.

Ишимская мульда, выполненная каменноугольными отложениями, по отношению к раннепалеозойским структурам является наложенной. На описываемую площадь она заходит северо-восточным замыканием. Здесь она близка по строению к коробчатой мульде с более крутым (35-40°) северо-западным к пологим (до 20°) юго-восточным крыльями. В ядре пласты владимировской свиты наклонены (до 5°).

В пределах описываемого района выделяются две взаимосопряженные системы разломов – преобладающие продольные, совпадающие с генеральным направлением структур они взламывают площадь района на отдельные удлиненные блоки к чешуи северо-восточного простирания и создают сложный рисунок. По морфологии продольные разломы относятся, чаще всего к сбросам, взбросам, надвигам, поперечные – в большинстве случаев имеют сдвиговую природу.

Горизонтально залегающие кайнозойские отложения заполняют, главным образом, древнюю эрозионную сеть, не образуя сплошного платформенного чехла, кровля докайнозойских пород местами погружена на глубину до 100. По данным бурения в кровле палеозойских пород намечаются уступы, приуроченые к палеозойским разрывным нарушениям частично отпрепарированным и омоложенным в предэоценовое время.

Месторождение Тасоба приурочено к ядру Каратамурской антиклинали. Простирание пород северо-восточное с падением в юго-западной части на юго-восток, в северо-восточной на северо-запад под углами 70-85°. В связи с частой сменой элементов залегания пород одна и та же полоса серых сланцев, протягивающихся по северо-западному контакту продуктивных слоев, в северо-восточном конце месторождения служит лежачим боком продуктивных слоев, а в северо-западном – висячим боком. То же относится и к полосе серых сланцев, ограничивающих продуктивные слои с юго-востока. В северо-восточном конце месторождения эти полосы серых сланцев служат висячим боком продуктивных слоев, а в юго-западном окончании месторождения – лежачим боком.

Рудное поле остальных участков пространственно приурочено к сводовой части Каратамурской антиклинали.

Породы кремнисто-сланцевой толщи участков собраны в ряд складок более мелкого порядка, которые в свою очередь осложнены плойчатостью.

Общее простирание пород на участках северо-восточное под углами 60-70°.

Полезные ископаемые района

Недра района богаты залежами железа и марганца, добыча которых ведётся в Жаксы-Арбосакканском месторождении. В карьерах ведётся добыча щебня, песка, бутового камня, глины и суглинков. Черные металлы представлены разведанными месторождениями железа Масальское, Атансор и Тлеген, несколькими проявлениями железа - Кузган, Кумдыколь, Узуншилик, Куянды, Кызылагаш и другими, а также проявлениями марганца Жаксы, Жюнжен, Ба-лапан, Байпакколь, Жанатлек, Чудное, Красивенское, Айбас и другие.

Месторождение Жаксы находится в Жаксынском районе Акмолинской области в 3 км севернее ж.-д. станции Жаксы. Приурочено к юго-западной части Калмаккульского синклинория. В красных глинисто-кремнистых сланцах нижнего ордовика многочисленны маломощные рудные прослойки (рис.7). Количество рудных слойков в рудоносных пачках от 4 до 20, иногда до 80. Мощность отдельных слойков меняется от 5 см до 2,1 м. Суммарная мощность их достигает 10 м. Наиболее насыщены рудой участки частых фациальных взаимопереходов красных сланцев к фиолетово-серым. Мощность рудоносного горизонта 250-280 м. Месторождение состоит из 6 обособленных участков, вытянутых в северо-западном направлении на 8 км. На каждом участке рудный горизонт прослежен от 100-600 до 1500 м. Рудные тела состоят из чередующихся слойков браунитовых руд и глинистых пород,

имеют пласто- и линзообразную форму, смяты в узкие складки. В зонах выклинивания рудных пластов нередко залегают конкреционные (валунчатые) руды. Длина участков их развития от 400 до 1000 м, ширина 50-250 м, общая площадь распространения около 0,5 кв. км. До глубины 100-120 м скважинами вскрываются смешанные (первичные и окисленные) руды, состоящие из псиломелана, пиролюзита, вернадита и браунита. Ниже до глубины 210-230 м отдельными скважинами вскрыты первичные браунитовые руды, мощность которых с глубиной уменьшается до полного выклинивания. Из нерудных минералов присутствуют кварц, кальцит, халцедон, хлорит, серицит. Изредка фиксируется примесь пирита и халькопирита. Своеобразным типом руд являются в различной степени омарганцованные сланцы. Степень оруденения самая различная - от редкой вкрапленности до полного замещения породы рудными минералами. Содержание марганца в первичных рудах от 7,8 до 53,65% (в среднем 24,7%), железа 6,21 %, фосфора 0,05%. В рудах зоны окисления, %: Mn - 30, Fe - 4,05, SiO2 - 34,75, глинозема - 4,45, извести - 2,05, магнезии - 1,13, серы - 0,006, фосфора - 0,062. Подсчитанные запасы руд 2319 тыс. т со средним содержанием марганца 14,4% и 927 тыс. т со средним содержанием марганца 8,2%.

Рудопроявление Жюнжен. На рудопроявлении прослеживаются три рудных тела линзообразной формы, согласные с вмещающими породами, состоят из пачек рудных прослоев северо-восточного простирания с крутым падением на юго-восток. Длина рудных тел 200-350 м, мощность до 30-40 м.

Рудопроявление Батпакколь. Выходы коренных марганцевых руд браунитового состава встречены на двух участках, расположенных в 500 м друг от друга. Первый участок имеет длину 300 м, мощность отдельных прослоев от 0,05 до 1,1 м; мощность всей рудоносной пачки от 5 до 13 м. Второй участок прослежен на 250-260 м при средней мощности отдельных пропластков 0,3-0,4м.

Рудопроявление Красивое. Прослеживается одно рудное тело линзообразной формы. Длина рудного тела 250-300м, мощность 14-16м.

Кроме рудопроявлений марганца в районе известны месторождения бурого угля.

Савинковское буроугольное месторождение. Расположено на границе Есильского и Жаркаинского районов Акмолинской области РК, на левобережье Ишима, в 15 км западнее пос. Савинковка, на водоразделе ручьев Каракол и Коккол.

Шолак-Ащинское месторождение бурого угля. Находится в Жаркаинском районе Акмолинской области, в верховьях р. Каракол, южнее Савинковского месторождения, в наиболее суженной части Кызылтальско-Савинковской депрессии. Длина месторождения – 15 км при ширине 12 км и глубине (по геофизическим данным) – 300-600 м.

1.6.2 Геологическое строение месторождения Тасоба

Стратиграфия. В геологическом строении месторождения Тасоба принимают участие палеозойские и мезокайнозойские отложения.

Породы палеозоя представлены отложениями ордовикского возраста, кремнисто-сланцевой толщей тасобинской свиты

Среди пород этой толщи по литологическим разностям на месторождении Тасоба выделяются следующие разновидности:

1. Серые, жёлтые и зеленовато-серые кремнисто-клинистые и кремнистые сланцы.
2. Кварцево-слюдистые песчаники.
3. Красные глинисто-кремнистые сланцы с прослоями и пачками браунитовых руд.

Серые, жёлтые и зеленовато-серые кремнисто-клинистые и кремнистые сланцы. Породы серии серых и зеленовато-серых сланцев образуют общий фон рудного поля месторождения Тасоба. Они слагают лежачий и висячий бок продуктивных слоёв и залегают среди продуктивных пород, переслаиваясь с последними.

Макроскопически серые сланцы на всех участках их развития – это серые, голубовато-серые и зеленовато-серые плотные сланцеватые породы. При выветривании сланцы распадаются на остроугольную мелкую щебёнку.

По данным микроскопического описания, сланцы состоят из тонкозернистых агрегатов кварцево-глинистой массы. В отдельных случаях наблюдаются более крупные зёрна, состоящие главным образом из кварца, размером от 0,4 мм.

Серые сланцы, залегающие среди продуктивных слоёв, по условиям залегания не имеют никакого структурного контроля и встречаются как в ядре мелких синклиналей и антиклиналей, так и на крыльях.

Серые сланцы одновозрастны с породами продуктивных слоёв и отличаются от последних только по цвету. Контакт между сланцами разных цветом резкий, ровный, в виде языкообразных взаимопереходов. Иногда выклинивание серых сланцев среди пород продуктивных слоёв происходит постепенно, путём изменения цвета сланцев через жёлтые, желтовато-красные цвета.

Кварцево-слюдистые песчаники. Пачки песчаных пород на месторождении Тасоба имеют очень ограниченное распространение.

Песчаники залегают согласно с вмещающими породами, на лежачем и висячем боках сланцев, на поверхности выветрелые до каолина с сохранением первичной структуры. Иногда линзы песчаников встречаются среди сланцев, мощность линз в среднем 10-15м и прослеживаются они на 250-300 м. Они характеризуются большой однородностью и представлены среднезернистыми кварцево-слюдистым материалом.

Под микроскопом песчаники состоят из довольно хорошо окатанных зёрен кварца, микроклина и значительного количества мусковита, реже хлорита, которые сцементированы серицито-кварцево-хлоритовой массой.

Красные глинисто-кремнистые сланцы с прослоями браунитовых руд (Продуктивные слои). Красные глинисто-кремнистые сланцы продуктивных слоёв на Тасобинском рудном поле залегают в средней части кремнисто-сланцевой толщи свиты. Продуктивные слои в общем протягиваясь с юго-запада на северо-восток по азимуту 60-65º с падением под углом 65-85º. Они прослежены выработками по простиранию на 4000 м.

Горизонтальная мощность продуктивных слоёв на месторождении Тасоба колеблется от 550 до 780 мм. В северо-восточном окончании месторождения продуктивные слои оконтурены по мощности только на 250 м, а далее на северо-востоке они скрываются под наносами и не прослежены. В юго-западном окончании, продуктивные слои, разобщённые 100-метровой полосой серых кремнистых сланцев и также скрываются под наносами. Наиболее выдержаны по мощности продуктивные слои в средней части месторождения. Здесь они образуют антиклинальную складку с амплитудой порядка 600 м и синклинальную складку с разносом крыльев 250-300 м. Обе складки являются опрокинутыми на юго-восток. В целом, в общей складчатой структуре района, без учёта этих мелких складок, осложняющих общую структуру пород района, продуктивные слои залегают в центральной части кремнисто-сланцевой толщи и, по-видимому, являются наиболее древними отложениями. Рудоносность пород продуктивной толщи на всех её участках развития неравномерная. Наиболее интенсивное марганцевое оруденение несут те участки продуктивных слоёв, которые прилегают к местам вклинивания в них серых сланцев, т.е. участков, где происходит фациальное замещение красных сланцев серыми. Серые сланцы на этих участках разобщают продуктивные слои на отдельные полосы, шириной не более 150-200 м.

Продуктивные слои по составу и структуре красных сланцев и рудных прослоев имеют языкообразные формы фациальных взаимопереходов с серыми сланцами. От серых сланцев они отличаются цветом, обусловленным наличием гидроокислов железа и марганца и присутствием незначительных количеств хлорита. Кроме перечисленных минералов в красных сланцах встречаются: эпидот, серицит и биотит. Все эти минералы прогружены в тонкопиритовую массу.

Характерным является отсутствие в породах рудопродуктивной толщи подстилающих их серых сланцев явлений пиритизации. Это, по-видимому, объясняется отсутствием жильных пород на месторождении Тасоба.

Современные отложения представлены элювием и делювием. Делювиальные отложения приурочены к склонам сопок и сложены преимущественно плотными суглинками тёмно-серого цвета с обильным щебнистым материалом подстилающих пород.

Эллювиальные отложения состоят из суглинков, почвы и растительных остатков, сцементированных глинами различных цветов. Эти отложения залегают в виде пласта, мощностью до 5 м.

Тектоника. В структурном отношении руды месторождения приурочены к ядрам антиклинальных складок, в ядерной части складки обнажаются рудоносные красноцветные сланцы, на флангах картируются песчаники. Отложения Тасобинской свиты интенсивно рассланцованы и перемяты. Более хрупкие браунит-псиломелан-марганцевые руды местами разбудинированы, растащены, в целом же, сохранили слоистую текстуру. На месторождении имеются многочисленные послойные дезунктивные нарушения. Также отмечаются мелкие изоклинальные складки. На северо-восточной части месторождения отмечается субширотный разлом, сместивший рудные тела на 50-100 м в субширотном направлении.

Структурно-текстурные особенности и минералогия руд

Исторически, руды месторождения были разделены на следующие разновидности:

1. Валунчатые руды, по минералогическому составу браунит-псиломелановые с жуаншенитом.
2. Коренные окисленные руды по составу также браунит-псиломелановые с жуаншенитом.
3. Коренные первичные руды по составу в основном браунитовые.

Однако, по данным микроскопических изучений руд (2018г.) в так называемых коренных рудах тоже встречаются псиломелан и жуаншенит. Учитывая это обстоятельство скорее по минеральному составу, руды месторождения не выделяются в отдельные группы и представляются браунит-псиломелановым типом содержащий из редко жуаншенит. Можно предположить, что с глубиной количество псиломелана и жуаншенита будет уменьшаться.

По структурно-текстурным особенностям среди руд марганцевых месторождений Тасоба, по данным предшественников могут быть выделены следующие типы:

1. Руды массивной текстуры, плитчатые, тяжёлые, серовато-черного цвета, с раковистым изломом.
2. Руды мелкоолитовой структуры массивные, твёрдые, чёрные.
3. Желваковые руды концентрически-скорлуповатой текстуры. Эти руды обычно слегка сажистые, тёмного цвета.
4. Руды тонкополосчатой текстуры, представленные частым переслаиванием тонких (2-5 мм) прослоев браунита с омарганцованными красными глинисто-кремнистыми сланцами.
5. Руды натечной и гроздевидной текстуры.
6. Руды брекчиевой текстуры.

7. В различной степени омарганцованные сланцы и песчаники петельчатой и вкрапленной текстуры, темно-бурого цвета.

Все эти разновидности руд, выведенные на поверхность в зоне гипергенеза, претерпели некоторые изменения с более интенсивным развитием окислительных минералов. При этом изменился не только химический и минералогический состав руд, но также и их текстурные особенности. В глубоких горизонтах (свыше 80 м), не подвергавшихся окислению, встречаются хорошо сохранившиеся реликтовые слоистые текстуры, указывающие на их первоначально осадочное происхождение.

В сланцах наблюдается тонкослоистая микротекстура, обусловленная неравномерным скоплением гидроокислов железа, отложившегося в виде геля. В рудных образцах это явление не встречается, но микротекстуру можно заметить, когда в составе руд участвуют тончайшие прослойки кремнистых пород.

Массивные плитчатые руды со слоистой текстурой имеют мощность до десятков сантиметров. Длина их варьирует в широких пределах, но по мощности они более выдержаны. Текстура таких руд в некоторых образцах может быть более дробно охарактеризована как миндалевидная, линзовидная, с затупленными концами. Ориентировка линзочек совпадает с напластаванием рудной зоны.

В рудах встречаются также коломорфные, натечные текстуры, обладающие характерной поверхностью и концентрически-зональным строением. Форма этих образований большей частью круглая, а в отдельных местах они вытянуты вдоль слоистости пород и руд, приобретая элипсоидальную форму.

Тонкополосчатые руды на месторождении Жюнжен являются типичными морскими осадками, образовавшимися в очень изменчивых фациальных и геохимических условиях осадконакопления. Частая смена прослойков руд и сланцев, по-видимому, связана с годовыми или стадийными колебаниями режима среды.

В оолитовых рудах текстура слоистая. Слоистость обусловлена чередованием прослойков тонкозернистых агрегатов браунита с прослойками, сложенными редкими оолитами браунита размером до 2 мм, среди мелкокристаллических рудных минералов.

В различной степени омарганцованные сланцы и песчаники имеют обычно вкрапленную или петельчатую текстуру. Описанные текстурные особенности указывают, что подобные образования произошли путём осаждения гидроокислов марганца в виде гелей в морской среде.

Морфология рудных тел

Браунитовые рудные прослои среди красных сланцев образуют пачки сближенных пластов. Отдельные рудные тела имеют линзовидную форму, образуя частые пережимы и раздувы. Наиболее рудоносными являются те

участки продуктивных слоев, где происходят частые фациальные взаимопереходы с вмещающими породами.

По условиям залегания первичные руды месторождения подразделяются на валунчатые и коренные. Валунчатые руды, по сути, являются развалами коренных руд на верхней части месторождения. Разделение этих руд в разные морфогенетические типы нецелесообразно, поскольку они не картированы по месторождению и можно предположить, что глубина валунчатых руд составляет 5-10 м. Далее на глубину распространяются коренные руды. Если посмотреть характер распространения марганца в коренных рудах, то можно увидеть, что и на глубине встречаются раздувы мощности рудных тел, скорее всего за счет сильного смятия вмещающих пород и рудных прослоев. В целом, по мнению автора, так называемые валунчатые руды это относительно выветрелые и разваленные коренные руды. Исследования технологических проб показали, что минеральный состав данных руд ничем не отличается (см. гл. 2.3)

При подсчёте запасов нумерация рудных тел производилась с северо-востока на юго-запад. Всего на месторождении выделены 70 рудных тел, сосредоточенных на пяти участках (Гр. прил. №4). На 1-м участке сосредоточены 19 рудных тел (№№1-19) с общими запасами руды – 2437,2 тыс.т, марганца – 443,1 тыс.т со средним содержанием Mn – 15,12%. На 2-м участке также находится 19 рудных тел (№№20-38) с общими запасами руды – 3045,0 тыс.т, марганца – 487,7 тыс.т со средним содержанием Mn – 16,78%. На 3-м участке - 24 рудных тел (№№39-62) с общими запасами руды – 705,9 тыс.т, марганца – 110,3 тыс.т со средним содержанием Mn – 15,87%. 4-й и 5-й участки слитны и разделены условно по историческому наследию. На этих участках сосредоточены 8 рудных тел (№№63-70) с общими запасами руды – 1867,5 тыс.т, марганца – 357,8 тыс.т со средним содержанием Mn – 19,84%.

Падение рудных тел северо-западное под углом 70-80º, протяженности - варьируют от 50м до 400-500м, в среднем составляя 200-300м. Мощность кондиционных рудных тел месторождения колеблется от 0,6 м до 62,0м - на канавах в среднем составляет 6,6 м. В скважинах мощность рудных тел составляет от 0,2м до 49м в среднем 4,1м. Некоторым отдельным признаком их является большая невыдержанность по простиранию и падению. Они реже образуют сближенные пачки и обычно разобщены между собой более мощными прослоями пустых пород.

В целом завершая рассмотрение геологического строения района и месторождения Тасоба на основе исторических данных (Хасанов, 1957г. и др.) и собственных наблюдений следует сделать следующие выводы:

Марганцевое оруденение в районе восточного обрамления Тургайского прогиба связано с древними, нижнепалеозойскими отложениями. В этих породах марганцевая минерализация встречается в двух генетических типах:

а) Инфильтрационные месторождения, связанные с зонами тектонических нарушений. Обычно марганцевые минералы цементируют брекчированные кремнистые породы (кварцевые жилы), а также образуют

самостоятельные стяжения натечной текстуры. Эти образования практического значения не имеют, хотя используются широким распространением в исследованном районе.

б) Месторождения первично-осадочных, метаморфизованных марганцевых руд браунитового состава.

В исследованном районе установлено 5 таких месторождений: Тасоба, Жаксы, Жюнжен, Батпакуль, Балапан.

Месторождения характеризуются следующими особенностями:

1. Все месторождения приурочены к одному определённому стратиграфическому горизонту, а именно красным сланцам, кремнисто-сланцевой толщи свиты CmB.

2. Отложения этого комплекса пород, а также марганцевые руды, залегающие среди них, характеризуются резко выраженной фациальной изменчивостью. Продуктивные слои образуют частые взаимопереходы с другими разностями сланцев этой толщи.

3. Браунитовые рудные прослои среди красных сланцев образуют пачки сближенных пластов. Отдельные рудные тела имеют линзообразную форму, образуют частые пережимы и раздувы.

4. Наиболее рудоносными являются те участки продуктивных слоёв, где происходят частые фациальные взаимопереходы с вмещающими породами.

5. В структурном отношении все известные месторождения осадочно-метаморфизованных руд, приурочены к ядрам антиклинальных складок 2-го порядка.

1.6.3 Геоморфологические и инженерно-геологические условия

Тасоба-Жюнженская группа месторождений марганца и железа расположено в Акмолинской области, в 40 км к юго-востоку от п.Есиль и в 75 км к северо-северо-западу от ж.д.ст. Атбасар, от села Красивое – в 10 км к востоку-юго-востоку.

Геоморфологически – это район смешанного мелкосопочника и мелкогористого рельефа. Контуры рельефа мягкие на водораздельных пространствах, по берегам р. Есиль и его правых притоках сменяются резко очерченными сопками с относительными превышениями на руслах рек до 150 м. Наиболее высокие точки рельефа имеют абсолютные отметки 400-500 м.

Район работ расположен в западной окраине Казахской складчатой страны между Тургайским плато и Кокшетаускими высотами. Общий уклон местности – с востока на запад. Контрактная площадь прилегает к долине реки Ишим, на участке её поворота к северу, и представляет собой равнинное плато, расчленённое сухими оврагами и балками. К долине Ишима плато обрывается уступом. На площади развиты многочисленные холмы с плоскими вершинами, а в понижениях между холмами – мелководные солёные и пресные озёра различной величины. Относительная высота сопок от 5-10 м до 50-60 м и реже до 80-100 м. Форма и размеры холмов изменяются в зависимости от состава слагающих пород. Наиболее высокие с округлыми вершинами сопки сложены обычно гранитами, сопки с ещё более пологими склонами и мягкоконтурными вершинами – порфирами и, наоборот, островерхие сопки, как правило, кварцитами.

Основной водной артерией здесь является река Ишим и её два притока – Кайракты и Тесакан. Непосредственно через площадь протекает река Кызылсу. Расстояние от р.Кызылсу до ближайшей точки проведения горных работ составляет – 2,3 км. Реки маловодные, питаются, в основном, за счет талых вод и в меньшей степени грунтовых источников.

Основным направлением экономики района является сельское хозяйство. Железнодорожная линия Акмолинск-Карталы пересекает район с востока на запад.

Определение объемной массы (плотности) руды выполнено по 76 штуфным пробам, отобранным из горных выработок и скважин. На базе этих образцов изучена зависимость объёмного веса руды от содержаний марганца. Принятые для подсчета запасов значения объемной массы приведены в Табл. 1.6.

Таблица 1.6

Зависимость объёмного веса от содержания марганца в руде

Объёмный вес	Содержание Mn, %
2,59	6
2,64	8
2,69	10
2,74	12
2,79	14
2,85	16
2,91	18
2,97	20
3,04	22
3,10	24
3,18	26
3,25	28
3,33	30

1.6.4 Методика, виды и объемы работ, выполненных в 2014-2019 гг.

Начиная с 2014г. геологоразведочные работы на Тасоба-Жюнженском месторождении марганцевых руд по Договорам с ТОО «Есіл-марганец» выполняет ТОО «Кустанайская поисково-съемочная экспедиция».

В первом полугодии 2014г. на объекте проводились сбор, анализ и переинтерпретация геологических материалов прошлых лет, в результате чего получены новые данные, позволившие уточнить объемы и методику геологоразведочных работ.

Во втором полугодии 2014г. на площади Тасоба-Жюнжен выполнен следующий комплекс работ: топографо-геодезическое обеспечение геофизических работ – 1,5 км^2; магниторазведка по сети 20×20 м – 1,5 км^2; механизированная проходка канав – 21 канава (5236 м^3 или 2390 п. м); отбор бороздовых, литохимических проб.

Система разведки месторождения **Тасоба** определялась с учетом ранее выполненных работ, степенью обнаженности участка и возможностью применения при разведке горных и буровых работ в комплексе с опережающими геофизическими исследованиями.

На менее изученных объектах **Красивое и Жюнжен** проведены топографо-геодезические работы по обеспечению геофизических работ и магнитная съемка масштаба 1:10 000 по сети 20×20 м.

В результате камеральной обработки полевых материалов построены карта фактического материала по историческим материалам и собственным геологоразведочным работам, карты наблюденного магнитного поля и локальных аномалий магнитного поля.

В 2015г. были получены результаты химического анализа 435 бороздовых проб, отобранных в 2014г. на месторождении Тасоба.

С 2016г. на основании анализа результатов полевых наблюдений и химико-аналитических исследований, выполненных в 2014-2015гг., была намечена методика, виды и объемы геологоразведочных работ на 2016 год и начаты геологоразведочные работы на Тасоба-Жюнженском месторождении марганцевых руд по Договорам с ТОО «Есіл-марганец» выполняет ТОО «Кустанайская поисково-съемочная экспедиция».

1.6.5 Гидрогеологические и инженерно-геологические условия

Гидрогеологические условия района

Район месторождений Тасоба-Жюнженской группы располагается в зоне сухих степей и полупустынь, для которой характерно небольшое количество атмосферных осадков, высокая испаряемость и высокий дефицит влажности. Ввиду чего, эту область нельзя назвать благоприятной для накопления подземных вод. Малое количество атмосферных осадков, при высоких температурах воздуха, не может достаточно пополнять запасы подземных вод и содействовать их обмену.

Гидрогеологическая и инженерно-геологическая изученность объекта

В период проведения разведочных работ 1953-1957 гг. гидрогеологические и инженерно-геологические исследования на месторождении Тасоба не проводились.

В 2018г. на месторождении пройдены 3 инженерно-гидрогеологические скважины – 101г, 103г и 106г, расположенные на разведочных профилях 2, 19 и 41.

Гидрогеологическая характеристика месторождения Тасоба

Гидрогеологические условия рассматриваются по рудному полю и территории, непосредственно прилегающей к нему в радиусе до 5км. На данной площади распространены только воды зоны трещиноватости протерозой-палеозойского водоносного комплекса, которые в достаточной степени охарактеризованы в предыдущем разделе. Здесь приводятся только некоторые особенности, выявленные при разведочных работах на Тасобинском месторождении с детализацией гидрогеологических условий.

Пьезометрические уровни подземных вод, вскрываемых на глубинах 4,2-57,6м, устанавливаются до 11,2м ниже и до 2,7м выше дневной поверхности.

По фильтрационным свойствам распространенные здесь породы протерозоя и палеозоя крайне неоднородны. Наряду со слабо проницательными породами встречаются зоны повышенной водообильности, приуроченные к тектоническим нарушениям и контактам пород, где удельные

дебиты скважин составили 0,14-0,22 л/см. По скважинам, пробуренным вне этих зон этот показатель не превышает 0,05 л/см.

Основной водоприток в скважины формируется за счет верхней наиболее выветрелой зоны, подошва которой отслеживается до глубины около 100м от кровли коры выветривания. Глубже породы водонепроницаемы за исключением локальных зон тектонических нарушений, а также контактов интрузивных и вмещающих их пород

Водоносный комплекс обладает весьма ограниченными естественными запасами и ресурсами.

Общее северо-западное направление потока подземных вод в районе месторождения свидетельствует о разгрузке вод в долине реки Кызылсу.

Таблица 1.7

Положение уровней подземных вод по скважинам
в ходе кустовой откачки из скважины 0124

№№ скв.	Глубина залегания уровней подземных вод от дневной поверхности, м				
	перед откачкой на 26.10.08г.	К концу откачки при 1-ом понижении на 27.10.08г.	перед откачкой при 2-ом понижении на 3.11.08г.	к концу откачки при 2-ом понижении на 8.11.08г.	при восстановлении уровней на 13.11.08г.
4г	4,09	-	4,57	7,13	5,15
030	4,02	5,95	4,43	7,38	5,52
042	4,12	4,56	4,32	5,33	4,83
044	3,65	5,94	4,06	7,40	4,81
050	4,38	-	4,41	4,51	4,55
054	3,61	4,02	3,83	4,74	4,27
070	3,80	4,02	4,08	4,90	4,60
0124	3,53	5,83	4,08	8,84	4,92
0141	3,45	3,75	3,77	4,69	4,29
0142	3,60	3,88	3,90	4,87	4,42
0143	3,80	4,03	4,10	4,94	4,63
0144	3,59	4,02	3,90	4,85	4,49
ЮА	4,40	-	-	-	5,01
СВА	5,73	-	-	-	6,00

В пределах месторождения распространены солоноватые сульфатно-хлоридные, хлоридные, кальциево-магниево-натриевые воды с минерализацией 2,5-6,0 г/л.

Таблица 1.8

Качественные показатели подземных и поверхностных вод

Компоненты	Крайние значения содержаний компонентов, от / до	
	Талые воды водосборной площади р. Кызылсу на отрезке ГП 1- ГП-2	Подземные воды месторождения Тасоба
1	2	3
Величина pH	8,0	6,6-8,0
Сухой остаток, мг/л	203	2516-6000

Общая жесткость, мг-экв./л	2,6	14-43
Содержание в мг/л:		
хлориды	22	864-2315
сульфаты	34	606-1260
нитриты	0,01	<0.01
нитраты	5	<2
окисляемость	6,4	0,8-9,2
Кальций	36	135-419
Магний	10	92-273
Железо сумм.	0,70	0,12-2,58
Аммоний	<0,10	<0,10
Бериллий	<0,00005	<0,00005
Алюминий	0,30	<0,01-0,32
Марганец	0,14	0,01-1,43
1	2	3
Медь	0,003	<0,001-0,007
Цинк	0,006	0,001-0,010
Мышьяк	<0,01	<0,01
Селен	0,0005	0,0002-0,0015
Молибден	0,0025	0,015-0,040
Кадмий	<0,001	<0,001
Свинец	0,008	0,018-0,026
Хром	<0,01	<0,01
Стронций	0,06	0,68-3,60
Ртуть	0	0 – 0,0003
Бор	<0,10	0,3-0,5
Барий	0	0
Кремневая кислота	11	11-53
Бром	0	0,59-4,79
Йод	0	0,50-0,76
Фосфаты	0,19	<0,01-0,32
у-ГХЦГ	0	0
ДДТ	0	0
Общая альфа-радиоактивность, Бк/л	0,06	0,02-0,04
Общая бетарадиоактивность, Бк/л	0,33	0,20-0,41

Качество подземных вод по содержанию в них хлоридов, сульфатов, сухого остатка, железа, марганца, по жесткости не удовлетворяет нормам СаНПиН 3.02.002.04 МЗ РК «Питьевая вода». Привлечение в водопритоки пресных подземных вод со стороны области питания приведет к изменению их химического состава и минерализации в сторону уменьшения.

По содержанию тех или иных химических компонентов и согласно нормативным требованиям (20) по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей воды обладают слабой агрессивностью, по отношению к стальным конструкциям воды среднеагрессивные, а к алюминиевым - сильно агрессивные. По отношению к бетону воды относятся к III виду агрессивности. Из-за качественных показателей описываемые воды могут быть использованы только для технических целей.

1.7 Кондиции подсчета запасов

1. Бортовое содержание марганца в пробе для оконтуривания балансовых руд в контуре карьера принять равным 8%.

2. Минимальное содержание в разведочном пересечении принимается равным 8%.

3. Минимальная мощность разведочного пересечения, включаемая в подсчет запасов по скважинам и канавам, принимается равной 2,0 м. При меньшей мощности рудного тела, но высоком содержании для оконтуривания залежи по площади следует использовать минимальное значение метро процента 16 м% (2,0м×8%).

4. Максимальная допустимая мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет принять равной 4 и 2 м по скважинам и канавам, соответственно.

5. Запасы за контуром карьера отнести к забалансовым

1.8 Методика подсчета запасов

Подсчёт запасов по предлагаемым кондициям произведён как в Micromine в пределах каркаса 8% путём блочного моделирования, так и согласно инструкции ГКЗ РК осуществлён ручной подсчёт запасов, как основной.

Согласно «Инструкции ГКЗ по применению классификации запасов к марганцевым месторождениям», по своей форме, строению и характеру распределения полезного компонента, месторождение относится к третьей группе сложности. Руды месторождения представлены одним типам имеющие два разновидности: валунчатые (развалины коренных руд при поверхности) и коренные, встречаемые в основном в скважинах и глубоких канавах. Однако, руды относятся к единому технологическому типу.

Руды месторождения пластообразные местами разбудинированы, изучены по сети 100×50м и 100×100м.

Обоснование разведочной сети для марганцевых руд также изучено по международной системе JORC.

Практически все геологические запасы месторождения относятся к разряду измеренных и исчисленных, что соответствует категории запасов C_1+C_2. Лишь небольшая часть запасов отнесена к прогнозным. Однако разведочная сеть по месторождению позволяет отнести их к категории C_2. Таким образом, разведочная сеть позволяет достаточно полно изучить марганцевые руды как по полигональной системе, так и по международной системе JORC.

Подсчет запасов выполнен по единой методике, методом разрезов: были подсчитаны средневзвешенные содержания марганца по выработкам, по выбранному бортовому содержанию (8,0%); подсчитаны средневзвешенные

содержания марганца по разрезам и полученные значения взвешены на площадь разреза. Это позволило избегать влияния высоких содержаний марганца на среднее содержание этого компонента, в целом, по месторождению. Было составлено 37 разрезов и выделено 70 рудных тел. Для подсчета запасов рудные тела разбиты на блоки. Всего выделено 207 блоков при подсчете запасов и 192 блоков из них вошли в оптимизированный карьер. Выклинивание рудных тел производилось на половину расстояния между разрезами, при этом мощность рудного тела сокращалась на 20%. Объемы блоков подсчитаны в соответствии с геометрическими фигурами. Выделенные фигуры – призма, усеченная призма. Такой подсчет объема руды свел к минимуму возможные ошибки. Объемные веса блоков определены в зависимости от содержаний марганца по подсчитанному алгоритму.

1.9 Запасы месторождения Тасоба числящиеся на государственном балансе

На Государственном балансе РК числятся запасы марганцевых руд месторождения Тасоба в Акмолинской области (Протокол № 2166-20-У от 15 апреля 2020 года заседания ГКЗ) в следующих количествах:

Таблица 1.9

Запасы марганцевых руд месторождения Тасоба согласно Протокола ГКЗ № 2166-20-У от 15 апреля 2020 года

Наименование полезного ископаемого	Единицы измерений	Запасы руды и металлов		
		балансовые запасы по категориям		забалансовые запасы
		C_1	C_2	
руда	тыс. т	3 648,772	4 168,505	1 922,304
марганец	тыс. т	592,404	791,147	319,047
среднее содержание	*%*	*16,24*	*18,98*	*16,60*

2. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУД

2.1 Общая информация

Разработка технологии и переработки с использованием гравитационных процессов обогащения проводилась в специализированной лаборатории КНИТУ им. К.И. Сатпаева, г. Алматы в 2016 и 2017 гг. (руководитель НИР – Телков Ш.А., кандидат тех. наук, доцент).

Два (2) технологических исследования обогащения марганцевых руд проведены НАО «Каз НИТУ» им. К.И. Сатпаева (г. Алматы). Составлены два Отчета о научно-исследовательской работе – “Исследования по определению гравитационной обогатимости окисленной и первичной марганцевой руды месторождения Тасоба и разработка технологии их переработки с использованием гравитационных процессов обогащения”.

Минералогические исследования выполнены на пробах технологических исследований. Исторически на месторождении Тасоба выделялись 2 типа марганцевых руд: валунчатые и коренные. Валунчатые руды на самом деле представляют развал коренных в приповерхностных частях месторождения. Также валунчатые руды назывались окисленными. Авторы отчёта не разделяют эти взгляды. Валунчатые руды по минералогическому составу ничем не отличаются от так называемых коренных, что доказано путем изучения минералогии данных руд. Для технологических исследований на месторождении отобраны 2 пробы. Первая – из валунчатых, т.е. из разваленных коренных руд, встречаемых на поверхности. Вторая проба отобрана из скважин и характеризует как валунчатые, так и коренные руды. Первая проба по содержанию марганца близка к марганцевым концентратам (Mn 30,4%), поскольку не включает переслаивающимися глинистых сланцев с коренными рудами. Вторая проба отобранная из скважин характеризует как приповерхностные руды, так и так называемые коренные руды. Среднее содержание марганца в пробе составляет 15,49%, что созвучно со средним содержанием марганца в кондиционных рудах. Данная проба использована для разработки кондиций и тех.регламента.

2.2 Технологические исследования пробы №1

Исследуемая проба руды была представлена кусковым материалом с максимальной крупностью отдельных кусков руды 200 мм. Вес пробы составил 410 кг. Внешний вид руды представлен на Рис. 2.1.

Рис. 2.1. Валунчатая марганцевая руда

На кафедре «Металлургии благородных металлов и обогащения полезных ископаемых» Казахского Национального технического университета (КазНТУ) в период с 1990 по 2015 годы выполнялись исследовательские работы по изучению гравитационной обогатимости марганцевых руд месторождений Казахстана (Ушкатын–III, Жомарт, Западный Жомарт, Бочаг, Восточный и Западный Камыс, Каражал, Тур, Жаксы и др.). Результаты выполненных исследований показали, что первоначальная крупность дробления исходной руды, на которой происходит достаточное раскрытие марганцевых минералов для получения качественных концентратов удовлетворяющих требованиям металлургических процессов, составляет 40-50 мм. На основании этого крупность исходной руды для исследования гравитационной обогатимости была принята равная 40 мм и 20 мм. Схема разделки исследуемой пробы валунчатой марганцевой руды месторождения Тасоба представлена на Рис. 2.2.

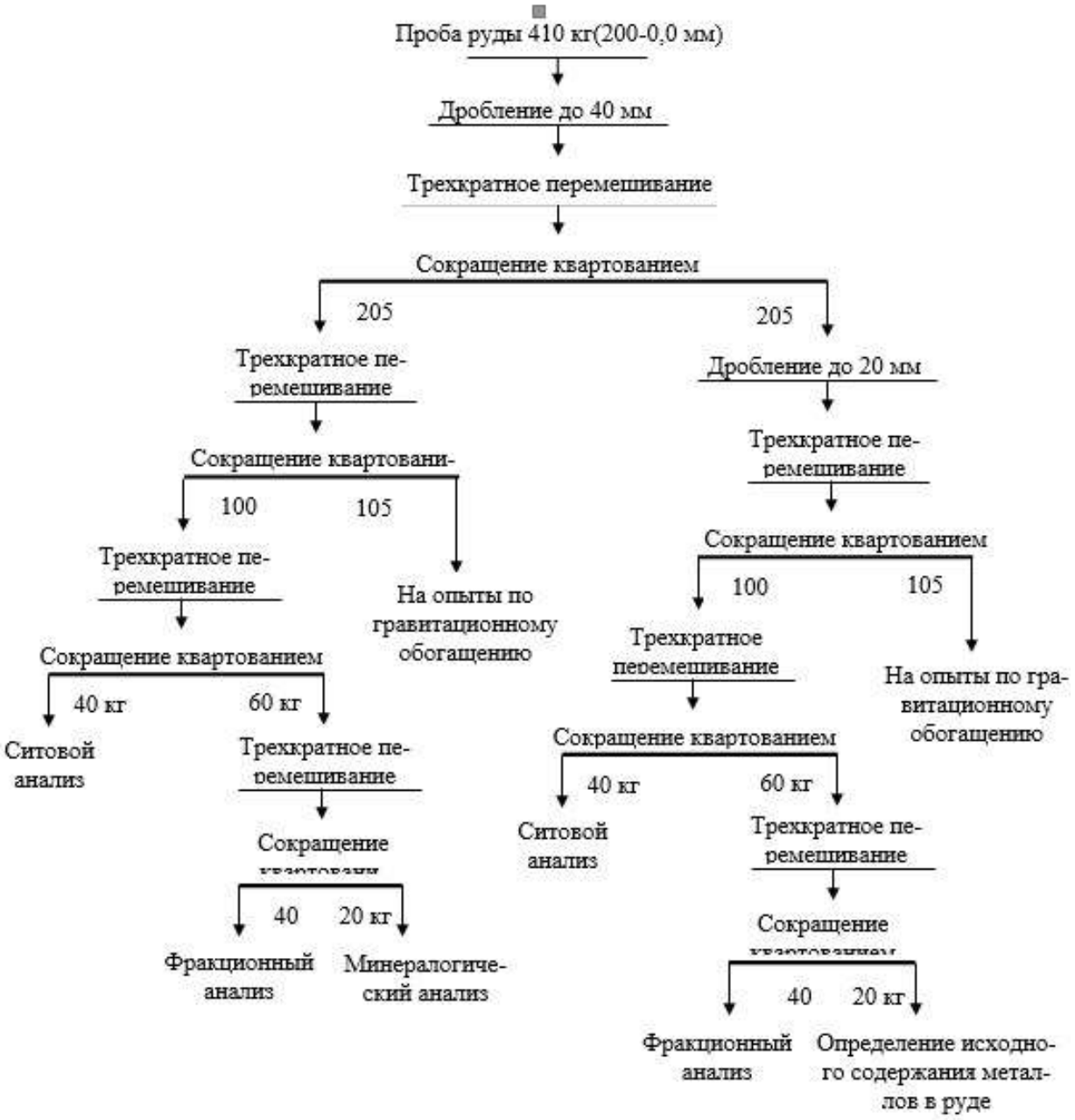


Рис. 2.2. Схема разделки пробы руды месторождения Тасоба

В результате исследования были следующие основные показатели для валунчатых руд из поверхности.

Рекомендуемая технологическая схема обогащения и баланс металлов

На основании результатов исследований по обогащению валунчатой марганцевой руды, в Табл. 2.1 приведен баланс металла.

Таблица 2.1

Баланс металлов валунчатой марганцевой руды

Наименование	Выход от руды, %	Содержание, %		Извлечение от руды, %		Отношение Mn/Fe
		Mn	Fe	Mn	Fe	
Концентрат 40(50) - 13 мм	30,08	36,85	4,6	37,26	26,36	8,01
Концентрат 13 - 2,5 мм	3,21	37,09	4,97	4,00	3,04	7,46
Концентрат 2,5 - 0,63 мм	36,89	31,53	5,23	39,09	36,74	6,03
Общий концентрат 40 – 0,63	**70,18**	**34,06**	**4,95**	**80,35**	**66,14**	**6,88**
Хвосты 2,5-0,63 мм	10,51	9,46	6,89	3,34	13,78	1,37
Шламы 0,63 - 0,0 мм	19,31	25,14	5,47	16,31	20,08	4,6
Руда	100,0	29,75	5,25	100,0	100,0	-

На Рис. 2.3 приведена разработанная качественно-количественная схема обогащения по переработке валунчатой руды месторождения Тасоба.

Разработанная технологическая схема обогащения включает дробление исходной руды до крупности 40 – 50 мм с последующим рассевом на машинные классы крупностью 40 – 13 мм, 13 – 2,5 мм и 2,5 – 0,0 мм.

Машинные классы крупностью 40 – 13 мм и 13 – 2,5 мм подвергаются обогащению отсадкой с получением концентратов и промпродуктов.

Промпродукты подвергаются дроблению и измельчению до крупности 2,5 мм и совместно с классом 2,5 – 0,0 мм подвергаются классификации по крупности 0,63 мм.

Пески классификации крупностью 2,5 – 0,63 мм подвергаются отсадке с получением концентратов и отвальных хвостов.

Шламы классификации крупностью 0,63 – 0,0 мм направляются на складирование в отстойник.

Полный баланс металлов с получением марганцевых концентратов различного качества приведен в Табл. 2.2 и на Рис. 2.3.

Таблица 2.2

Полный баланс металлов валунчатой марганцевой руды

Наименование	Выход от руды, %	Содержание, %		Извлечение от руды, %		Отношение Mn/Fe
		Mn	Fe	Mn	Fe	
Концентрат - 1 40(50) -13 мм	7,10	40,18	3,89	9,59	5,26	10,33
Концентрат - 2 40(50) -13 мм	22,98	35,82	4,82	27,67	21,10	7,43
Общий концентрат 40(50) -13 мм	**30,08**	**36,85**	**4,6**	**37,26**	**26,36**	**8,01**
Концентрат - 1 13 - 2,5 мм	0,95	41,50	4,02	1,32	0,73	10,32
Концентрат - 2 13 - 2,5 мм	2,26	35,24	5,37	2,68	2,31	6,56
Общий концентрат 13-2,5 мм	**3,21**	**37,09**	**4,97**	**4,0**	**3,04**	**7,46**
Концентрат 2,5 - 0,63 мм	13,15	37,42	5,36	16,54	13,43	6,98
Промпродукт 2,5 - 0,63 мм	23,74	28,26	5,16	22,55	23,31	5,48
Общий концентрат 2,5 - 0,63 мм	**36,89**	**31,53**	**5,23**	**39,09**	**36,74**	**6,03**
Хвосты 2,5-0,63 мм	10,51	9,46	6,89	3,34	13,78	1,37
Шламы 0,63 - 0,0 мм	19,31	25,14	5,47	16,31	20,08	4,6
Руда	100,0	29,75	5,25	100,0	100,0	-

Качественная характеристика получаемых концентратов

Химический состав полученных концентратов по содержанию вредных примесей полностью соответствует требованиям, предъявляемым к марганцевым концентратам используемых в производстве ферросплавов.

В полученных концентратах показатель отношения содержания марганца к содержанию железа выше требуемого.

Основной нерудной примесью в концентратах является двуокись кремния. Качественная характеристика марганцевых концентратов приводится в Табл. 2.3.

Таблица 2.3

Качественная характеристика марганцевых концентратов

Наименование	Содержание, %							
	Mn	Fe	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	$S_{общ}$	P
Концентрат	40,18	3,89	19,40	2,89	0,49	0,14	<0,01	0,10
Концентрат	36,87	4,64	24,80	3,86	0,40	0,18	<0,01	0,090
Концентрат	34,06	4,95	28,58	4,48	0,38	0,24	<0,01	0,092

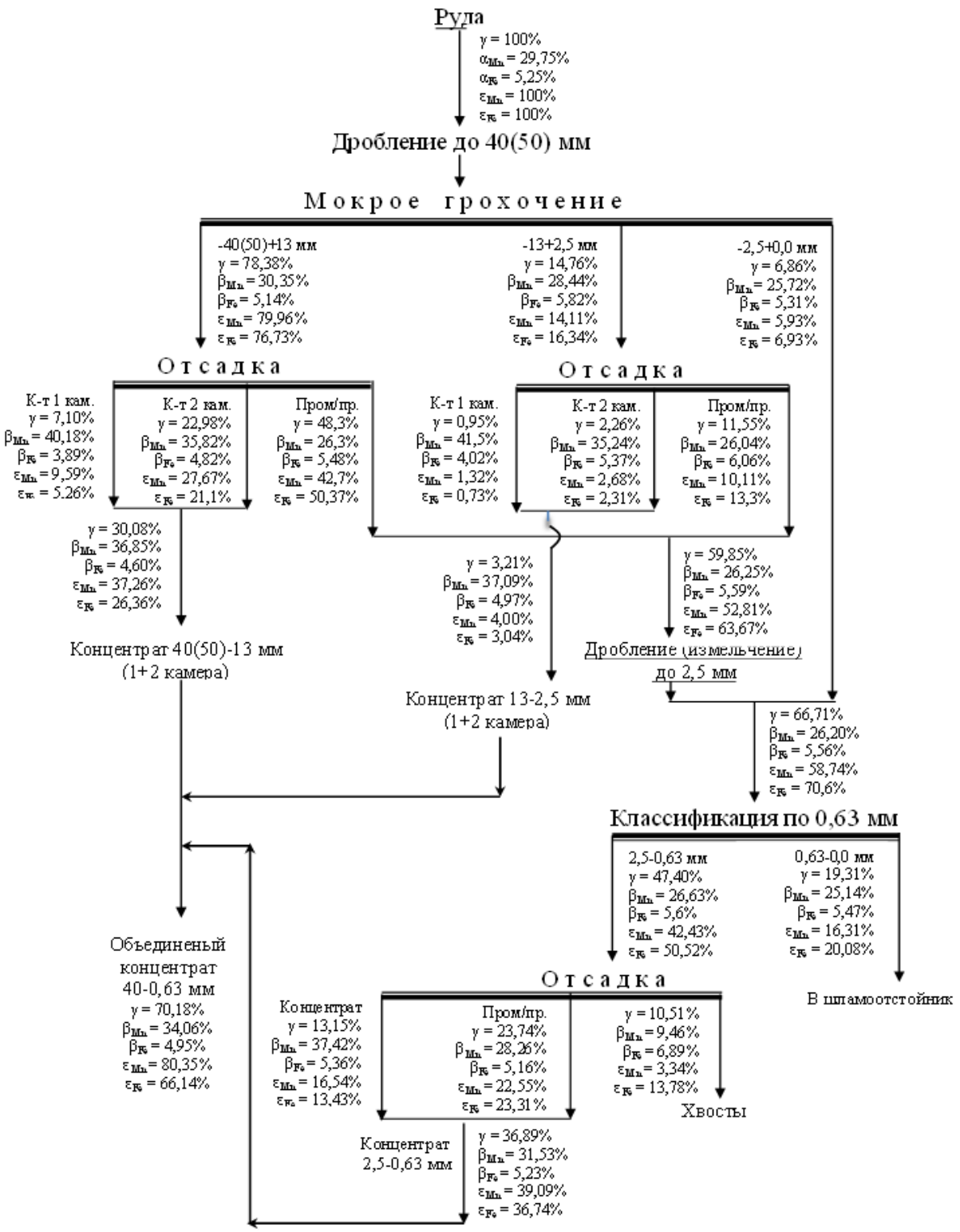


Рис. 2.3. Разработанная технологическая качественно-количественная схема обогащения валунчатой марганцевой руды месторождения Тасоба

Заключение по пробе №1. Задача, для решения которой были выполнены данные исследования – это изучение гравитационной обогатимости валунчатых приповерхностных марганцевых руд месторождения Тасоба и разработка технологии ее переработки с использованием гравитационных процессов обогащения.

По результатам химических анализов в руде, поступившей на исследование, содержание марганца и железа составило 30,36% и 4,42%, при отношении содержания марганца к содержанию железа равным 6,89.

Содержание вредных примесей в виде фосфора и серы минимальны и составили 0,094% и 0,01%. Содержание цветных металлов свинца, цинка и меди очень незначительные. По содержанию вредных примесей и цветных металлов представленную на исследование марганцевую руду, можно отнести к качественному сырью для получения марганцевых концентратов используемых в ферросплавном производстве.

Основным минералом пустой породы является диоксид кремния, содержание которого составило 33,02%. В незначительных количествах в руде присутствуют минералы оксидов кальция, магния и алюминия.

В результате минералогических исследований определено, что минеральный состав валунчатой руды представлен браунитом, псиломеланом, пиролюзитом, жианшуиитом, кварцем, гематитом, глинисто-слюдистыми нерудными агрегатами. Браунит является основным рудным минералом и образует гнездообразные удлиненные скопления размером 0,05 до 0,8 мм и прожилки мощностью до 1 мм. Сам браунит тонкозернистый и находится в очень тесной ассоциации с кварцем. Такое тонкое взаимопрорастание браунита с кварцем показывает, что получение высококачественных марганцевых концентратов из данной руды затруднительно и основная примесь в марганцевых концентратах будет представлена диоксидом кремния.

Исследования по определению гранулометрического состава были выполнены на руде, дробленной до крупности 40 и 20 мм. Выбранная крупность дробления обосновывается тем, что практика переработки марганцевых руд показывает, что на крупности 40-50 мм происходит достаточное раскрытие минеральных зерен позволяющие получать марганцевые концентраты, которые по качеству и по гранулометрическому составу удовлетворяют требованиям металлургических процессов.

Результаты ситового анализа показали, что распределение содержания марганца по классам крупности в руде, дробленной до 40 мм и 20 мм, неравномерное. Наибольшие содержания марганца, равные содержанию марганца в руде, наблюдаются в крупных классах, а наименьшие в мелких классах и составило 14,75%. Распределение содержания железа по классам крупности практически равномерное и соответствует содержанию железа в руде.

Гранулометрический состав и распределение содержания марганца и железа по классам крупности показали, что наиболее благоприятными для обогащения с использованием процесса отсадки, при дроблении руды до 40

мм, являются классы крупностью 40 – 13 мм, 13 – 2,5 мм и 2,5 – 0,0 мм, а при дроблении до 20 мм, классы крупностью 20 – 8 мм, 8 – 2,5 мм и 2,5 – 0,0 мм.

Результаты изучения фракционного состава всех машинных классов показали, что в валунчатой руде, дробленной до 40 мм и 20 мм, выход концентратных фракций с плотностью более 3700 кг/м^3 составляет всего 9,1-11,48% с содержанием марганца 42-46%, при низком извлечении в них марганца равным 13,76-16,46%.

Определено, что валунчатая марганцевая руда в основном представлена фракциями плотностью 3400-3700 кг/м^3, в которых содержание марганца находится в пределах 37-40% и при гравитационном обогащении всех машинных классов получаемые концентратные фракции будут содержать 35-38% марганца.

Во всех тяжелых концентратных фракциях наблюдается, невысокие содержания железа и соответственно получаются высокие показатели отношения содержаний марганца к железу, что является положительным параметром.

Определено, что для получения марганцевых концентратов с содержанием марганца более 35% необходимая плотность разделения, с учетом взаимных потерь и засорений, которые происходит при реальном обогащении, составляет 3500 кг/м^3. Такую плотность разделения при обогащении крупнокусковой руды, возможно, создать только в отсадочных машинах.

Результаты фракционных анализов показали на отсутствие в исследуемой руде фракций с плотностью менее 2900 кг/м^3, т.е. в ней нет фракций, которые представлены минералами пустой породой. На основании этого можно утверждать, что получение легких фракций, при гравитационном обогащении валунчатой марганцевой руды, с отвальным содержанием марганца ниже 10%, затруднительно.

Результаты фракционных анализов показали, что технологические показатели, получаемые при выделении тяжелых концентратных фракций полученных на руде, дробленной до 40 мм и 20 мм, практически находятся на одном уровне, т.е. уменьшение крупности дробления исходной руды не приводит к повышению выхода тяжелых (концентратных) фракций и извлечения в них марганца. Это доказывает, что оптимальная крупность дробления исходной марганцевой руды составляет 40 – 50 мм;

При гравитационном обогащении валунчатой руды, с использованием процесса отсадки, из классов крупностью 40 – 13 мм и 13 – 2,5 мм были получены концентраты с содержанием марганца 40-41%. Однако выход общего концентрата крупностью 40 – 2,5 мм составил всего 8,05% со средним содержанием марганца 40,31 % и общим извлечением марганца 10,91%.

Одновременно был получен общий концентрат крупностью 40 – 2,5 мм с содержанием марганца 35,77% и выходом 25,24%, при общем извлечении марганца 30,35%. В случае объединения полученных концентратов в один

общий, его выход составит 33,29% со средним содержанием марганца 36,87%, при общем извлечении марганца 41,26%.

Во всех полученных марганцевых концентратах отмечается низкое содержание железа и показатель отношения содержания марганца к содержанию железа выше требуемого равного 6-7.

В результате дообогащения промпродуктов отсадки крупных классов дробленных до крупности 2,5 – 0,0 мм совместно с отсевом исходной руды крупностью 2,5 – 0,0 мм и отсадкой класса крупностью 2,5 – 0,63 мм был получен марганцевый концентрат с содержанием марганца 31,53% с выходом 36,89% и извлечением марганца 39,09%.

На основании результатов выполненных исследований разработана технологическая схема переработки валунчатой марганцевой руды месторождения Тасоба с использованием процесса отсадки.

Общий выход марганцевых концентратов составил 70,18% со средним содержанием марганца 34,06% и железа 4,95%, при извлечении марганца в общий концентрат 80,35% и железа 66,14%, при соотношении содержания марганца к железу 6,88.

2.3 Технологические исследования пробы №2

На исследование поступила проба первичной марганцевой руды месторождения Тасоба, представленная кусковым материалом с максимальной крупностью отдельных кусков руды 80 мм и весом 144 кг.

Крупность исходной руды для исследования гравитационной обогатимости была принята равной 50 мм.

Заключение по основной пробе (Проба №2). Задача, для решения которой были выполнены данные исследования – изучение гравитационной обогатимости первичной марганцевой руды месторождения Тасоба и разработка технологии ее переработки с использованием гравитационных процессов обогащения.

По результатам химических анализов в руде, поступившей на исследование, содержание марганца и железа составило 15,25% и 6,33%, при отношении содержания марганца к содержанию железа равным 2,4. Содержание вредных примесей в виде фосфора и серы минимальны и составили 0,12% и 0,013%. Содержание цветных металлов свинца, цинка и меди очень незначительные. Основным минералом пустой породы является диоксид кремния, содержание которого составило 46,94%. В незначительных количествах в руде присутствуют минералы оксидов кальция, магния и алюминия.

Полезные минералы в руде представлены: браунитом, псиломеланом, пиролюзитом, жианшуиитом, вернадитом, гаусманитом,

Браунит является основным рудным минералом и образует гнездообразные скопления. Браунит тонкозернистый, и находится в очень тесной ассоциации с кварцем. Такое тонкое взаимопрорастание браунита с кварцем показывает на то, что основная примесь в марганцевых концентратах будет представлена диоксидом кремния.

Гранулометрический состав и распределение содержания марганца и железа по классам крупности показали, что наиболее благоприятными для обогащения с использованием процесса отсадки, при дроблении руды до 40(50) мм, являются классы крупностью 50 – 13 мм, 13 – 2,5 мм и 2,5 – 0,0 мм.

Результаты изучения фракционного состава машинных классов крупностью показали, что в первичной руде, дробленной до 50 мм, общий выход концентратных фракций с плотностью более 3350 кг/м^3 составляет 13,53% со средним содержанием марганца 35,83%, при общем извлечении в них марганца 32,26%.

Определено, что во всех классах крупности наблюдается присутствие промежуточной фракции плотностью 3000-3350 кг/м^3 с содержанием марганца 19-21%. В случае совместного выделения фракций плотностью 3000-3350 кг/м^3 и более 3350 кг/м^3, среднее содержание марганца в объединенной концентратной фракции плотностью более 3000 кг/м^3 составит 28,79%, с общим выходом 40,22% и общим извлечением марганца 77,11%. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости отдельного выделения промежуточных фракций с целью их дальнейшего обогащения.

Во всех тяжелых концентратных фракциях с содержанием марганца порядка 35% и более, отмечаются невысокие содержания железа и соответственно показатель отношения содержаний марганца к железу соответствует требуемому, что является положительным фактором.

Определено, что для получения марганцевых концентратов с содержанием марганца 35% необходимая плотность разделения, с учетом взаимных потерь и засорений, которые происходят при реальном обогащении, составляет не менее 3400 кг/м^3. Такую плотность разделения при обогащении крупнокусковой руды, возможно, создать только в отсадочных машинах.

При обогащении классов крупностью 50 – 13 мм и 13 – 2,5 мм с использованием процесса отсадки, были получены концентраты с содержанием марганца 36,15%. Выход общего концентрата крупностью 40 – 2,5 мм составил всего 10,40% и общим извлечением марганца 25,22%.

В результате дообогащения промпродуктов отсадки крупных классов дробленных до крупности 2,5 – 0,0 мм совместно с отсевом исходной руды крупностью 2,5 – 0,0 мм был получен марганцевый концентрат крупностью 2,5 – 0,071 мм с содержанием марганца 35,10%, выходом 13,50% и извлечением марганца 30,59%.

На основании результатов выполненных исследований разработана технологическая схема переработки первичной марганцевой руды месторождения Тасоба с использованием процесса отсадки.

По разработанной технологии обогащения общий выход марганцевого концентрата крупностью 50 – 0,074 мм составил 23,90% со средним содержанием марганца 35,56% и железа 4,91%, при извлечении марганца в общий концентрат 54,87% и железа 17,94%, при соотношении содержания марганца к железу 7,24. Содержание серы и фосфора в полученных концентратах незначительные и составили 0,035% и 0,06% соответственно.

Результаты исследований минералогического, вещественного и химического состава окисленных и первичных марганцевых руд позволяют классифицировать их как один технологический тип.

Результаты выполненных исследований показали, что для переработки валунчатых и так называемых первичных марганцевых руд месторождения Тасоба может использоваться одна технологическая схема обогащения.

Рекомендуемая технологическая схема обогащения и технологические показатели

Согласно приведенным результатам при обогащении первичной марганцевой руды, с исходным содержанием марганца 15,49% и железа 6,54%, выход общего марганцевого концентрата крупностью 50 – 0,071 мм составил 23,9%, со средним содержанием марганца 35,56% и железа 4,91% и извлечением марганца 54,87%.

На Рис. 2.4 приведена рекомендуемая к использованию качественно-количественная схема обогащения по переработке руды месторождения Тасоба.

Разработанная технологическая схема обогащения включает дробление исходной руды до крупности 50 мм с последующим рассевом на машинные классы крупностью 50 – 13 мм, 13 – 2,5 мм, 2,5 – 0,63 мм и 0,63 – 0,0 мм. Классы крупностью 50 – 13 мм и 13 – 2,5 мм подвергаются обогащению отсадкой с получением концентратов, промпродуктов и хвостов. Промпродукты подвергаются дроблению и измельчению до крупности 2,5 мм с последующей классификацией по крупности 0,071 мм. Пески классификации промпродукта крупностью 2,5 – 0,071 мм и класс 2,5 – 0,63 мм объединяются и подвергаются отсадке с получением концентратов и хвостов.

Слив классификации промпродукта крупностью 0,071 - 0,0 мм, класс крупности 0,63 – 0,0 мм и хвосты крупнокусковых отсадок являются отвальными хвостами обогащения. Слив классификации крупностью 0,071 - 0,0 мм и класс крупности 0,63 – 0,0 мм складируются в шламоотстойник, а крупнокусковые хвосты подвергаются сухому складированию.

Качественная характеристика получаемых концентратов

Таблица 2.4

Качественная характеристика марганцевых концентратов

Содержание, %							
Mn	Fe	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	$S_{общ}$	P
35,93	4,40	27,24	4,10	0,42	0,12	0,035	0,06
37,60	4,44	25,66	3,95	0,40	0,11	0,037	0,06

Химический состав полученных концентратов по содержанию вредных примесей полностью соответствует требованиям, предъявляемым к марганцевым концентратам, используемых в производстве ферросплавов.

В полученных концентратах показатель отношения содержания марганца к содержанию железа соответствует требуемому.

Основной нерудной примесью в концентратах является двуокись кремния.

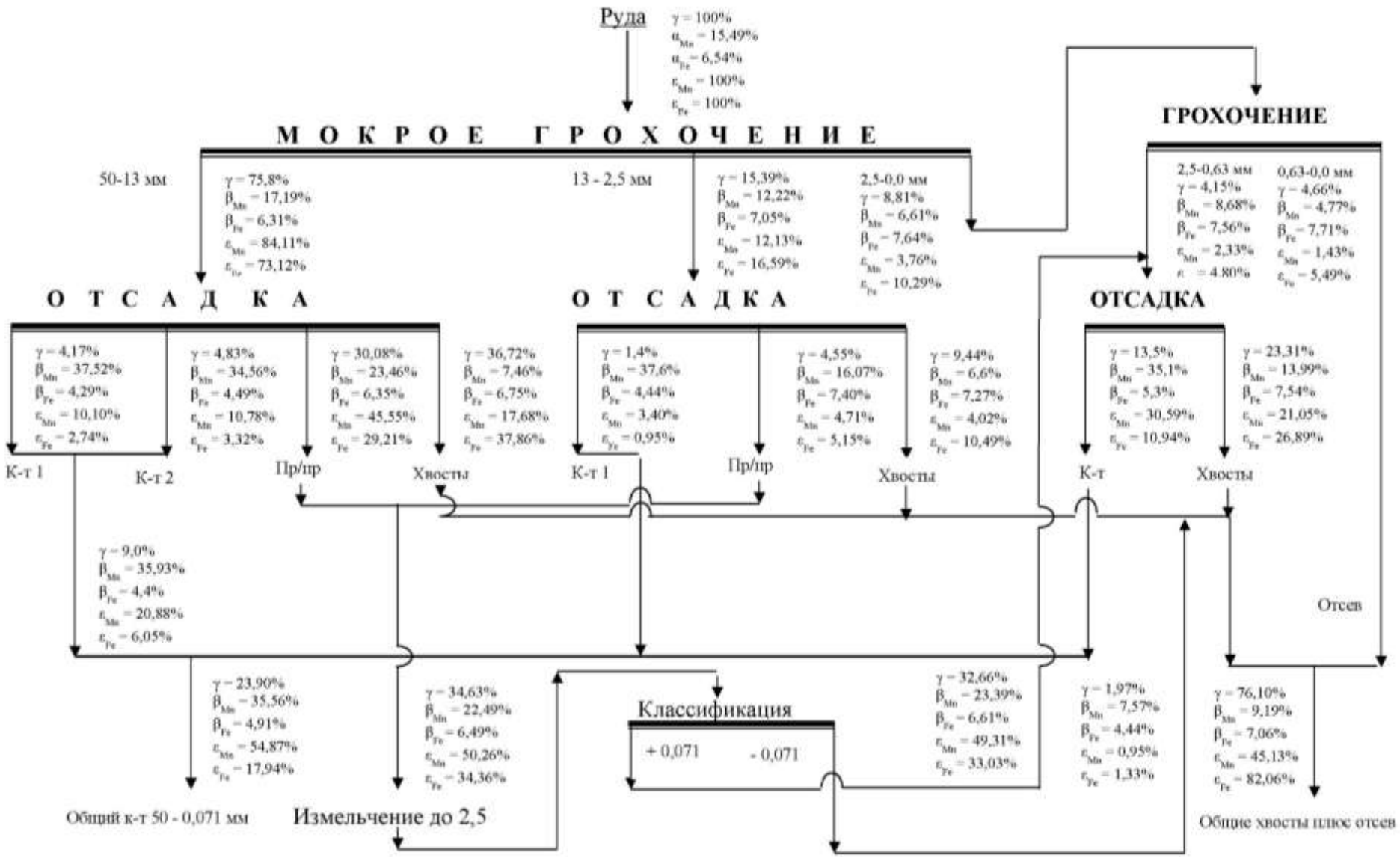


Рис. 2.4. Технологическая качественно-количественная схема обогащения Тасоба

3 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Границы горных работ

Для определения границ разработки карьера Восточный месторождения Тасоба использованы материалы графической документации отчета: «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области РК», Ф.Н. Джафаров, А.Б. Кусаинов, и др., ТОО «Есіл-марганец» 2019 г.

Построение границ в плане производилось от контура утвержденных запасов с учетом потенциального разноса бортов карьера Восточный на конец отработки и размещения инфраструктуры.

Значения координат угловых точек определены графически по топографическим планам масштаба 1:2000 и 1:5000.

Координаты угловых точек участка проведения работ по добыче на карьере Восточный месторождения Тасоба приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Географические координаты участка по проведению добычных работ на карьере Восточный месторождения Тасоба

Номера точек	Географические координаты		Площадь, км^2
	Северная широта	Восточная долгота	
1	51° 49’ 26,00"	66° 56’ 35,00"	1,83
2	51° 50’ 15,60"	66° 57’ 19,00"	
3	51° 49’ 48,00"	66° 58’ 10,00"	
4	51° 49’ 08,20"	66° 57’ 09,00"	

В контур участка включены проектный карьер Восточный с двумя внутренними вскрышными отвалами, проектные внешние отвалы вскрышных пород и почвенно-растительного слоя, временный склад руды, ДЭС, площадка бытового обслуживания рабочих. Все горные работы будут проводится только в границах указанных координат.

3.2 Потери и разубоживание при добыче

При разработке рудных месторождений открытым способом основными видами потерь и разубоживания руды, подлежащих нормированию, являются потери и разубоживание, образующиеся при добыче в приконтурных зонах и на контактах руды с породными прослоями.

Расчет потерь и разубоживания по карьеру выполнен в соответствии с требованиями «Норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки "(ВНТП

35-86) и «Методических рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» № 42 от 19 сентября 2013 года.

Эксплуатационные потери и разубоживание определены по следующим формулам:

$$П = П_т \times К_m \times К_{\Delta m} \times К_h \times К_{nq}, \%$$
$$Р = Р_т \times К_m \times К_{\Delta m} \times К_h \times К_{pq}, \%,$$

где $П_т$ и $Р_т$ – показатели потерь и разубоживания в зависимости от угла падения и морфологии рудных тел. Определяется по табл. 7 ВНТП для преобладающих углов падения 1-5° и Пластообразная жилообразная и линзообразная невыдержанная форма рудных тел – 3,7.

$К_m$, $К_{\Delta m}$, $К_h$, $К_{ng}$, $К_{pg}$ - поправочные коэффициенты, зависящие соответственно от мощности рудного тела, объема включений породных прослоев, высоты добычного уступа и экономически целесообразного соотношения между разубоживанием и потерями. Определяется по табл. 8 ВНТП.

Округленно принимается значение потерь 5,0 %, разубоживания руды – 8,0 %. Полученные значения потерь и разубоживания близки к фактическим показателям разрабатываемых открытым способом подобных месторождений.

В процессе промышленной отработки месторождения показатели потерь и разубоживания должны строго контролироваться геолого-маркшейдерской службой предприятия, а также уточняться и корректироваться с привлечением специализированных научно-исследовательских организаций.

3.2.1. Промышленные и эксплуатационные запасы

Настоящим проектом приняты следующие показатели потерь и разубоживания:

Потери – 5,0%

Разубоживание – 8,0%.

Коэффициент пересчета запасов в эксплуатационные, полученных при расчетах потерь и разубоживания, Кп = 1,0300067:

Таблица 3.2

Перерасчет эксплуатационных запасов карьера Восточный

Наименование полезного ископаемого	Единицы измерений	Балансовые запасы руды и металлов	Эксплуатационные запасы руды и металлов
руда	тыс. т	5 068,866	5 220,966
марганец	тыс. т	682,82	648,681
среднее содержание	*%*	*13,47*	*12,42*

3.3 Границы отработки и параметры карьера

С учетом условий локализации и пространственного размещения рудных тел, вскрытие и отработку оптимально производить открытым способом, как экономически более выгодным в сравнении с подземным.

Генеральные углы наклона бортов карьера и углы откосов рабочих уступов приняты в соответствии с рекомендациями ВНТП 35-86 и в зависимости от инженерно-геологических условий разработки месторождения, рекомендуемого горно-транспортного и по аналогии с эксплуатируемыми подобными месторождениями.

Параметры выбранных углов откосов представлены на чертеже ПГР-2022-08 (Граф. Приложение Лист 6.)

Основные параметры карьера приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Основные параметры карьера

Наименование показателей	Единица измерения	Карьер Восточный
1	2	3
Размеры карьера в плане по верху:	м×м	1600×520
Площадь карьера	$м^2$	547466
Максимальная глубина	м	112,5
Углы наклона бортов	град	20-35
Объем горной массы	тыс. $м^3$	17 745,533
Потери руды	%	5,0
Разубоживание руды	%	8,0
Геологические запасы руды	тыс. $м^3$	1 769,193
	тыс. т	5 068,865
Эксплуатационные запасы руды	тыс. т	5221,0
Вскрыша	тыс. $м^3$	15 976,340
Коэффициент вскрыши эксплуатационный	$м^3$ / т	3,06

.

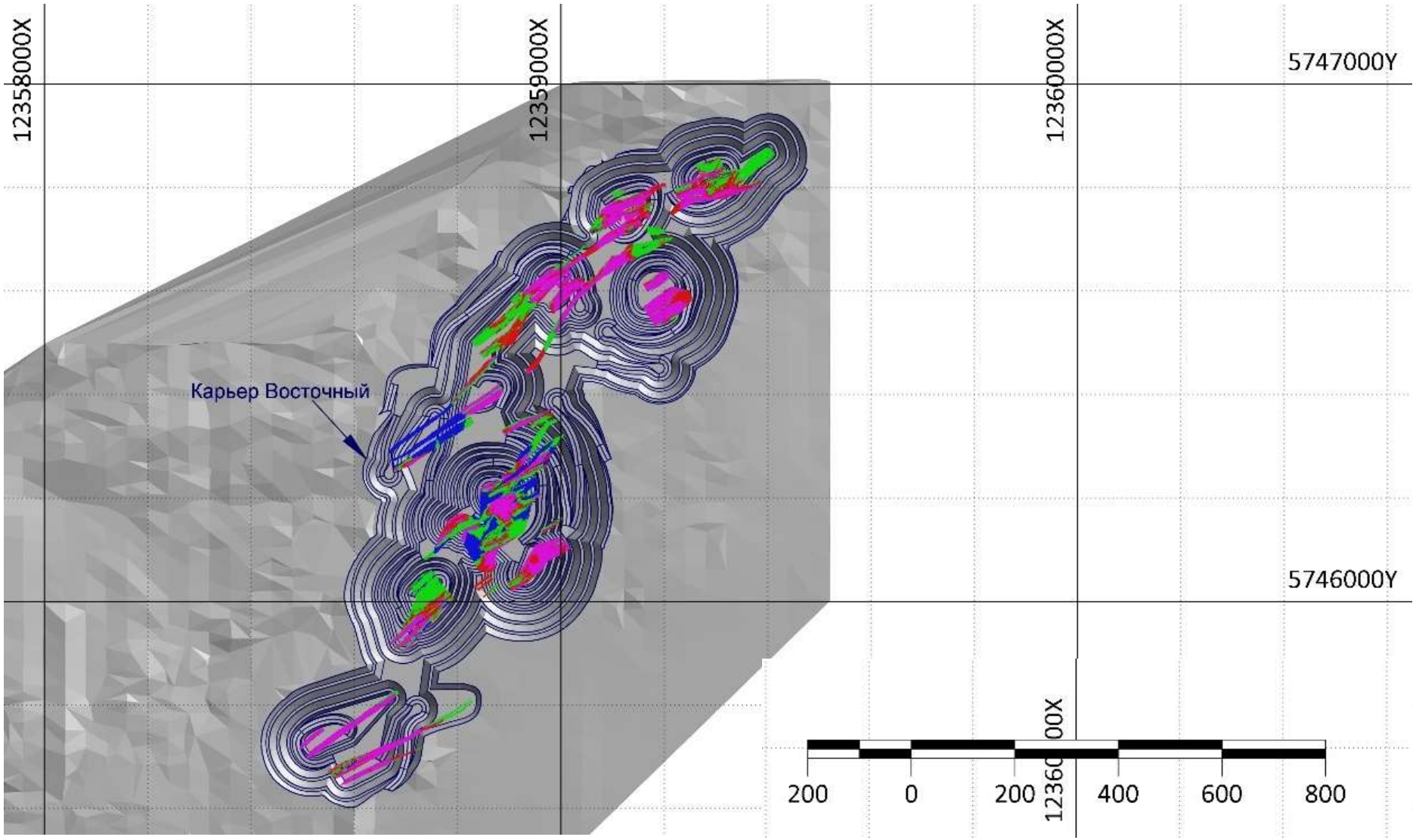


Рис.3.1 Карьер. Вид в плане.

3.3.1 Степень готовности к выемке запасов полезного ископаемого.

Для рационального ведения горных работ недропользователем при проведении операций по недропользованию обеспечивается: соблюдение нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых;

В процессе добычных работ недропользователи: определяют количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания по выемочным единицам.

В соответствии с рекомендациями ВНТП 35-86 Настоящим проектом обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче принимать по табл. 2.4. (ВНТП 35-86 глава 5, таблица 1)

Таблица 3.4

Нормативы обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче

Период эксплуатации карьера	Обеспеченность запасами, мес.		
	вскрытыми	подготовленными	готовыми к выемке
Ввод в эксплуатацию	6,0	4,0	0,5
Работа с проектной мощностью	4,5	2,0	1,0
Затухание горных работ	3,5	1,5	0,5

Вскрытыми называют запасы, к которым обеспечен транспортный доступ необходимый для выемки запасов.

К подготовленным относят запасы которые могут быть вовлечены в производственные процессы.

К готовым к выемке запасам относится та часть запасов которая может быть вовлечена в процесс погрузки и транспортировки.

Нормативные показатели обеспеченности месторождения Тасоба по степени готовности к добыче по периодам эксплуатации представлены в таблице 3.5

Таблица 3.5

Нормативы обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче по периодам эксплуатации участков открытой добычи месторождения Тасоба

№ пп	год отработки	ед. изм	Обеспеченность запасами		
			Вскрытыми	Подготовленными	Готовыми к выемке
1	1 год	тыс.т	0.0	0.0	0.0
2	2 год	тыс.т	93.0	51.7	6.5
3	3 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
4	4 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
5	5 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
6	6 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
7	7 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
8	8 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
9	9 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
10	10 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
11	11 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
12	12 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
13	13 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
14	14 год	тыс.т	175.5	65.0	32.5
15	15 год	тыс.т	135.2	48.3	16.1

3.4. Устойчивость бортов карьера.

Проблема обеспечения устойчивости бортов карьера и отвалов (карьерных откосов) решается как на стадии проектирования карьера (теоретическое обоснование параметров откосов), так и в процессе отработки месторождения (натурные наблюдения за состоянием приконтурных массивов и управление их устойчивостью).

С целью определения углов откосов карьера Восточный месторождения Тасоба были отобраны пробы и по результатам этих проб были определены физико-механические параметры слагающих пород, трещиноватость и ряд других факторов, влияющих на устойчивость уступов.

Несмотря на то, что на основании изученной информации прогнозируется высокая степень устойчивости бортов, необходимо по мере отработки карьера проводить весь комплекс мероприятий, рекомендованный данным разделом. Приведённые углы могут быть рекомендованы для долгосрочной устойчивости при соблюдении следующих условий:

1. Добычным работам должно предшествовать полное осушение пород в откосах. Поступление воды из бортов в карьер, неизбежно отразится на устойчивости пород бортов.

2. Отвальные породы должны отвозится на расстояние, исключающее возможное образование дополнительной нагрузки на борте котлована.

3. Для предотвращения оползания глинистых пород не допускать смачивание их нижней части разреза (предусмотрено отведение талых вод в весенний период, необходимо не допускать затапливания карьера выше глубины распространения этих пород);

4. Необходимо производить регулярные визуальные и инструментальные наблюдения за состоянием прибортового массива и устойчивостью бортов карьера, а в случае возникновения признаков процессов сдвижения произвести оценку данных процессов и разработать мероприятия по обеспечению устойчивости с привлечением специализированной подрядной организации.

3.4.1 Горнотехнические условия разработки месторождения Тасоба

Физико-механические свойства руд и вмещающих пород месторождения Тасоба изучались при выполнении геологоразведочных работ в 2013-2019 гг. Определение объемного веса руд выполнено по 52 образцам из керна и канав. ТОО «Есіл-марганец» были отобраны 52 пробы, по которым были выполнены сокращенные физико-механические испытания. Определялись истинная плотность, объемный вес руды и вмещающих пород, пористость, крепость, абразивность. Изучено при проходке гидрогеологических и инженерно-геологических скважин. Вычислены средние объемные веса в зависимости от содержания марганца.

Вскрышные породы представлены неогеновыми глинами, которые по классификации проф. Протодьяконова соответствуют коэффициенту крепости 1.5-4, и нижнепалеозойскими красными и серыми филлитовидными сланцами (крепость 7).

Тектоническая нарушенность и трещиноватость руд и вмещающих пород снивелированы процессами выветривания, какая-либо горизонтальная или вертикальная анизотропия их свойств не установлена. Равным образом, отсутствуют зоны многолетней мерзлоты, не имеется причин возникновения оползневых и селевых потоков. В плане сейсмических явлений район и площадь месторождения не являются опасными.

Проектом принято, что горно-геологические условия месторождения оцениваются как простые и позволяют проводить горные работы открытым способом с применением буровзрывных работ.

Вскрышные породы малоабразивные, контактная прочность слабая, по группировке пород в соответствии с нормами технического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки месторождение может быть отнесено к 3 группе. Углы наклона оболочки карьера в конечных контурах с учётом вскрывающих и транспортных берм - 40°.

Объемная масса

Определение объемной массы руды месторождения Тасоба выполнено на 52 штуфных образца, отобранные по канавам и скважинам в установленном порядке (Табл. 3.6).

Таблица 3.6

Отобранные пробы для расчета зависимости плотности от содержания Mn (2014-2018гг.)

№№ пп	№№ выработок	№№ образцов	Глубина отбора, м	Содержание Mn, С %	Плотность, d т/м^3
1	2	3	4	5	6
1	К-2-327	Т-1	2,30	0,40	2,51
2	С-1-243	Т-2	28,40	0,58	2,45
3	С-2-221	Т-3	83,00	0,60	2,36
4	С-2-226	Т-4	93,5	0,77	2,25
5	С-2-220	Т-5	13,50	0,99	2,53
6	С-2-226	Т-6	81,20	1,48	2,24
7	С-2-225	Т-7	12,65	1,63	2,75
8	К-4-314	Т-8	1,75	1,70	2,66
9	С-1-210	Т-9	87,00	3,41	2,61
10	К-1-301	Т-10	2,00	5,50	2,74
11	С-2-240	Т-11	12,70	5,52	2,63
12	С-1-245	Т-12	72,05	5,68	2,53
13	С-2-234	Т-13	110,00	7,14	2,90
14	С-1-245	Т-14	33,55	8,48	2,65
15	С-2-227	Т-15	51,5	8,72	2,62
16	С-2-214	Т-16	40,95	8,81	2,40
17	К-3-309	Т-17	2,15	10,45	2,81
18	С-2-222	Т-18	60,85	10,45	2,71
19	С-2-225	Т-19	44,00	10,72	2,61
20	С-2-223	Т-20	5,85	10,58	2,58
21	К-2-326	Т-21	2,10	12,44	2,89
22	К-3-319	Т-22	2,05	12,59	2,77
23	С-2-232	Т-23	27,10	12,31	2,72
24	С-2-216	Т-24	81,40	13,08	2,72
25	К-2-323	Т-25	1,60	15,90	2,94
26	С-1-209	Т-26	23,60	17,35	2,67
27	К-3-315	Т-27	2,25	18,90	2,93
28	К-4-316	Т-28	1,90	19,65	3,03
29	С-2-232	Т-29	43,45	20,88	2,94
30	К-2-321	Т-30	1,85	21,97	3,15
31	С-2-227	Т-31	21,45	22,11	3,07
32	С-2-231	Т-32	43,30	22,45	2,90
33	С2-235	Т-33	48,4	24,35	2,97
34	К-4-311	Т-34	1,70	24,74	3,38
35	С-2-235	Т-35	48,40	24,53	3,30
36	К-3-318	Т-36	1,55	26,13	3,23

37	К-2-324	Т-37	1,35	26,64	3,20
38	С-1-218	Т-38	30,70	27,05	3,16
39	С-2-236	Т-39	11,40	27,64	3,12
40	К-4-313	Т-40	1,90	28,81	2,96
41	К-1-306	Т-41	2,00	28,12	3,28
42	К-3-312	Т-42	1,95	29,08	3,41
43	С-1-202	Т-43	30,75	29,64	3,43
44	К-4-310	Т-44	0,90	30,67	3,37
45	С-2-242	Т-45	54,10	32,11	3,30
46	С-2-236	Т-46	18,55	31,21	3,49
47	К-1-302	Т-47	2,40	31,67	3,49
48	С-2-237	Т-48	38,40	33,15	3,43
49	С-2-237	Т-49	45,40	33,60	3,39
50	К-1-303	Т-50	2,40	36,38	3,65
51	С-2-233	Т-51	32,55	36,49	3,44
52	К-2-304	Т-52	2,45	42,81	3,29

Таблица 3.7

Расчет плотности пород и руд от содержания в них Mn
(взвешивание содержание и плотности)

№№ пп	№№ образцов	Содержание Mn, С %	Плотность, d т/м^3	dC
1	2	3	4	5
1	Т-1	0.40	2.51	0.9987
2	Т-2	0.58	2.45	1.4275
3	Т-3	0.60	2.36	1.4188
4	Т-4	0.77	2.25	1.7282
5	Т-5	0.99	2.53	2.4903
6	Т-6	1.48	2.24	3.3156
7	Т-7	1.63	2.75	4.5021
8	Т-8	1.70	2.66	4.5364
9	Т-9	3.41	2.61	8.9097
10	Т-10	5.50	2.74	15.0688
11	Т-11	5.52	2.63	14.4840
12	Т-12	5.68	2.53	14.3846
13	Т-13	7.14	2.90	20.7401
14	Т-14	8.48	2.65	22.4497
15	Т-15	8.72	2.62	22.8521
16	Т-16	8.81	2.40	21.1673
17	Т-17	10.45	2.81	29.3678
18	Т-18	10.45	2.71	28.2862
20	Т-20	10.58	2.58	27.2635
19	Т-19	10.72	2.61	28.0035
23	Т-23	12.31	2.72	33.5291
21	Т-21	12.44	2.89	35.9990
22	Т-22	12.59	2.77	34.8389

24	Т-24	13.08	2.72	35.6127
25	Т-25	15.90	2.94	46.7512
26	Т-26	17.35	2.67	46.2629
27	Т-27	18.90	2.93	55.3315
28	Т-28	19.65	3.03	59.5664
29	Т-29	20.88	2.94	61.4483
30	Т-30	21.97	3.15	69.1722
31	Т-31	22.11	3.07	67.8795
32	Т-32	22.45	2.90	65.1969
33	Т-33	24.35	2.97	72.2572
35	Т-35	24.53	3.30	80.9886
34	Т-34	24.74	3.38	83.6123
36	Т-36	26.13	3.23	84.3148
37	Т-37	26.64	3.20	85.2639
38	Т-38	27.05	3.16	85.3705
39	Т-39	27.64	3.12	86.1310
41	Т-41	28.12	3.28	92.1599
40	Т-40	28.81	2.96	85.1395
42	Т-42	29.08	3.41	99.0545
43	Т-43	29.64	3.43	101.6785
44	Т-44	30.67	3.37	103.2565
46	Т-46	31.21	3.49	109.0608
47	Т-47	31.67	3.49	110.6788
45	Т-45	32.11	3.30	106.0962
48	Т-48	33.15	3.43	113.8024
49	Т-49	33.60	3.39	113.9430
50	Т-50	36.38	3.65	132.7526
51	Т-51	36.49	3.44	125.7059
52	Т-52	42.81	3.29	140.9057

После удаления аномальных значений по 2 сигмовому критерию в расчете использованы 45 определений плотности и содержаний Mn в штуфных образцах (Табл. 3.8).

Таблица 3.8

Данные для расчета регрессии *d = f(CMn)*

№№ пп	d, т/м^3	d расч.	d-dрасч.	(d-dрасч.)^2	/d-dрасч./	t
1	2	3	4	5	6	7
1	2.51	2.46	0.05	0.0024	0.05	0.411679
2	2.36	2.46	-0.11	0.0114	0.11	0.901697
3	2.45	2.46	-0.02	0.0002	0.02	0.13272
4	2.25	2.47	-0.22	0.0488	0.22	1.863449
5	2.53	2.47	0.06	0.0031	0.06	0.466686
6	2.66	2.49	0.18	0.0308	0.18	1.480831
7	2.61	2.53	0.08	0.0068	0.08	0.694879
8	2.53	2.58	-0.04	0.0017	0.04	0.350412
9	2.63	2.58	0.05	0.0026	0.05	0.426789
10	2.74	2.58	0.16	0.0263	0.16	1.368506
11	2.65	2.65	-0.01	0.0001	0.01	0.060009

12	2.62	2.66	-0.04	0.0014	0.04	0.311477
13	2.58	2.70	-0.12	0.0147	0.12	1.023341
14	2.61	2.70	-0.09	0.0076	0.09	0.733101
15	2.71	2.70	0.00	0.0000	0.00	0.038707
16	2.81	2.71	0.10	0.0109	0.10	0.879638
17	2.72	2.75	-0.02	0.0006	0.02	0.203057
18	2.77	2.75	0.02	0.0002	0.02	0.130429
19	2.72	2.76	-0.03	0.0010	0.03	0.267413
20	2.89	2.77	0.12	0.0156	0.12	1.05224
21	2.67	2.85	-0.18	0.0331	0.18	1.535286
22	2.94	2.89	0.05	0.0025	0.05	0.420753
23	2.93	2.94	-0.01	0.0001	0.01	0.085283
24	3.03	2.96	0.07	0.0050	0.07	0.594663
25	2.94	3.00	-0.06	0.0034	0.06	0.49133
26	2.90	3.04	-0.13	0.0176	0.13	1.117447
27	3.07	3.04	0.03	0.0009	0.03	0.249682
28	3.15	3.05	0.10	0.0092	0.10	0.809287
29	2.97	3.12	-0.15	0.0221	0.15	1.254933
30	3.30	3.12	0.18	0.0320	0.18	1.508952
31	3.23	3.18	0.05	0.0022	0.05	0.398439
32	3.20	3.21	-0.01	0.0002	0.01	0.107923
33	3.16	3.24	-0.08	0.0063	0.08	0.667311
34	3.12	3.25	-0.14	0.0189	0.14	1.160384
35	3.28	3.28	0.00	0.0000	0.00	0.02329
36	3.41	3.29	0.12	0.0135	0.12	0.981328
37	3.43	3.31	0.12	0.0138	0.12	0.991469
38	3.37	3.35	0.01	0.0002	0.01	0.110875
39	3.30	3.37	-0.07	0.0050	0.07	0.598407
40	3.49	3.39	0.10	0.0101	0.10	0.848471
41	3.49	3.41	0.08	0.0068	0.08	0.694796
42	3.43	3.46	-0.02	0.0005	0.02	0.191083
43	3.39	3.48	-0.08	0.0071	0.08	0.71103
44	3.44	3.60	-0.16	0.0241	0.16	1.308305
45	3.65	3.61	0.04	0.0020	0.04	0.373919

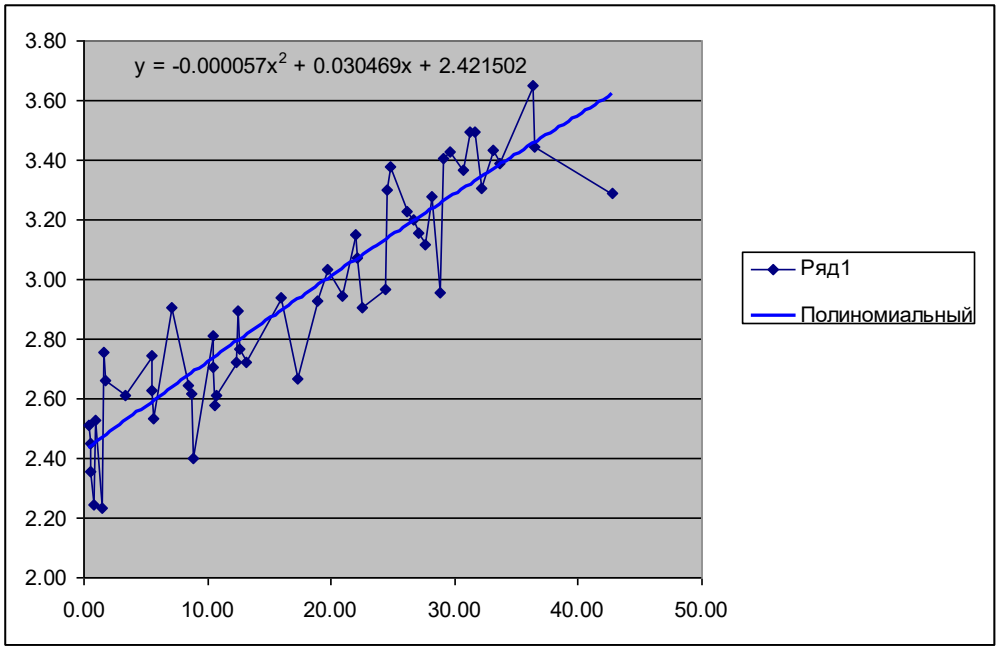


Рис. 3.2. График зависимости плотности пород и руд от содержания в них Mn
(по данным Табл. 3.8)

Окончательный вид зависимости плотности пород и руд от содержания в них Mn:

$$d = \frac{2.450943158}{1 - 0.00877261 * CMn}$$

где: d – плотность, т/м^3;

CMn – содержание Mn, % .

Полученные коэффициенты и регрессионная статистика показаны в Табл. 3.9.

Таблица 3.9

Коэффициенты и регрессионная статистика

Регрессионная статистика	
Множественный R	0.972368922
R-квадрат	0.94550132
Нормированный R-квадрат	0.944233909
Стандартная ошибка	0.085306617
Наблюдения	45
	Коэффициенты
Y-пересечение	2.450943158
Переменная X 1	0.00877261

График полученной зависимости приведен на Рис. 3.3.

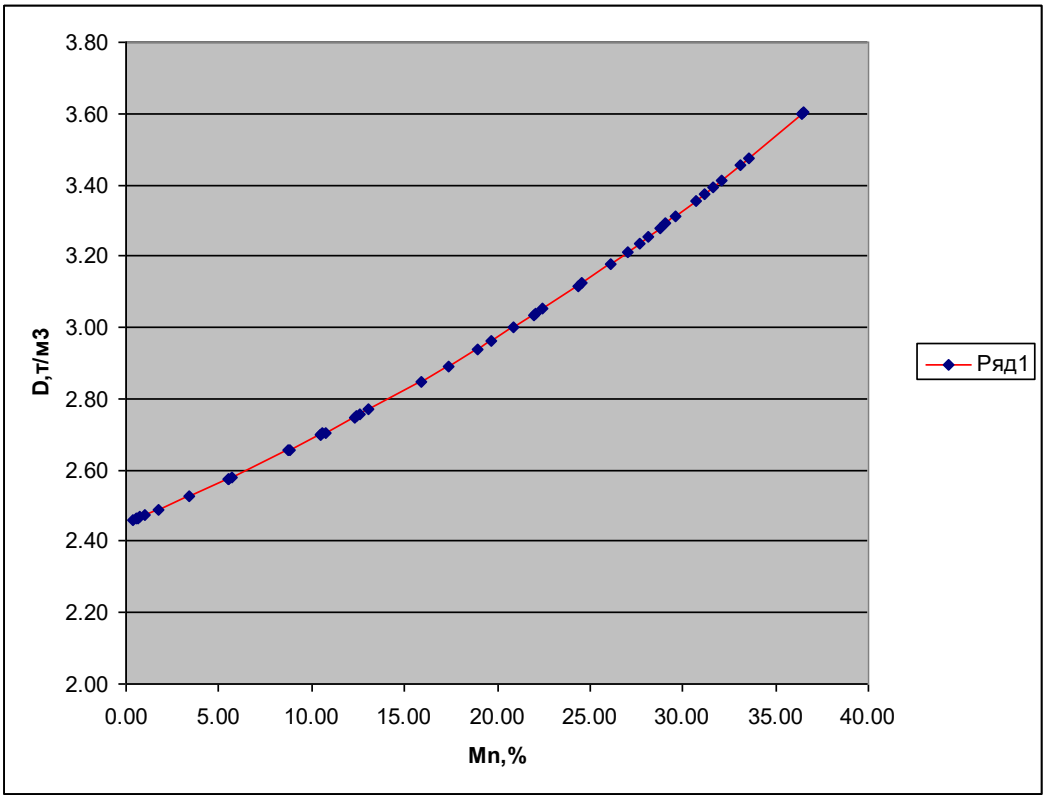


Рис. 3.3. График зависимости плотности от содержания Mn

Среднее значение объемной массы при ручном подсчете подсчитывались по среднему содержанию блоков.

При подсчете в программе Micromine использован более упрощенный алгоритм, но, по сути, одинаковый по результатам с использованным здесь алгоритмом.

3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ

В соответствии с горнотехническими условиями принятая в проекте производительность карьера составляет 390 тыс. т руды в год в период максимального развития горных работ.

Исходя из запасов руды, находящейся в контуре карьера Восточный, и принятой производительности карьера в соответствии рекомендациям п.6.5 ВНТП принимаем срок существования карьера 15 лет с учетом времени на развитие и затухание.

Таким образом, принятый режим оптимизации горных работ и расчетная производительность карьера в 390 тыс. т руды в год не превышают горнотехнические возможности.

Срок обеспеченности утвержденными запасами, с учетом принятой производительности составит – 15 лет., в процессе добычных работ будет

производится доразведка и повышение категории запасов с целью наращивания производственных мощностей и сроков разработки.

Календарный план горных работ приведен в таблице 3.10.

Распределение руды и горной массы по горизонтам карьера приведено в таблице 3.11.

Таблица 3.10

Календарный план горных работ

№ п/п	Наименование	Всего	Срок отработки						
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год
1	Наименование участков добычи		Карьер Восточный						
2	Горная масса, тыс.м^3	17745.533	1200.0	1252.4	1331.9	1331.9	1331.9	1331.9	1331.9
3	Балансовые запасы руды, тыс.т	5068.866	0.0	150.5	378.6	378.6	378.6	378.6	378.6
4	Содержание марганца в балансовой руде, %	13.47	0.0	14.64	14.16	13.25	12.53	13.15	13.54
5	Металл (Mn) в балансовых запасах, тыс.т	682.822	0.000	22.036	53.610	50.165	47.435	49.786	51.262
6	Потери, %	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
7	Потери, тыс.т	253.1	0.0	7.5	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9
8	Разубоживание, %	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
9	Разубоживание, тыс.т	405.6	0.0	12.0	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3
10	Эксплуатационные запасы, тыс.т	5221.366	0.0	155.0	390.0	390.0	390.0	390.0	390.0
11	Содержание марганца в экплуатационной руде, %	12.42	-	13.51	13.06	12.22	11.55	12.13	12.49
12	Металл (Mn) в эксплуатационных запасах, тыс.т	648.681	0.000	20.934	50.930	47.657	45.063	47.297	48.699
13	Эксплуатационная вскрыша, тыс.м^3	15976.34	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0
13.1	- в т.ч. внешний отвал, тыс.м^3	8594.03	1200.0	1200.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
13.2	- в т.ч. внутренние отвалы, тыс. тыс.м^3	7382.31	0.0	0.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
14	Коэффициент вскрыши, м^3/ т.	3.15	-	7.97	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17
15	Эксплуатационный коэффициент вскрыши, м^3/ т.	3.06	-	7.74	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08

продолжение таблицы 3.10

№ п/п	Наименование	Срок отработки							
		8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год
1	Наименование участков добычи	Карьер Восточный							
2	Горная масса, тыс.м^3	1331.9	1331.9	1331.9	1331.9	1131.9	931.9	835.1	407.1
3	Балансовые запасы руды, тыс.т	378.6	378.6	378.6	378.6	378.6	378.6	378.6	375.166
4	Содержание марганца в балансовой руде, %	13.54	13.35	13.05	12.87	13.21	13.33	13.82	14.87
5	Металл (Mn) в балансовых запасах, тыс.т	51.262	50.543	49.407	48.726	50.013	50.467	52.323	55.787
6	Потери, %	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
7	Потери, тыс.т	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.8
8	Разубоживание, %	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
9	Разубоживание, тыс.т	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.0
10	Эксплуатационные запасы, тыс.т	390.0	390.0	390.0	390.0	390.0	390.0	390.0	386.366
11	Содержание марганца в экплуатационной руде, %	12.49	12.31	12.04	11.87	12.18	12.29	12.74	13.72
12	Металл (Mn) в эксплуатационных запасах, тыс.т	48.699	48.016	46.937	46.290	47.512	47.944	49.705	52.998
13	Эксплуатационная вскрыша, тыс.м^3	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1000.0	800.0	700.0	276.340
13.1	- в т.ч. внешний отвал, тыс.м^3	600.0	600.0	600.0	600.0	500.0	200.0	94.03	0.0
13.2	- в т.ч. внутренние отвалы, тыс. тыс.м^3	600.0	600.0	600.0	600.0	500.0	600.0	605.97	276.34
14	Коэффициент вскрыши, м^3/ т.	3.17	3.17	3.17	3.17	2.64	2.11	1.85	0.74
15	Эксплуатационный коэффициент вскрыши, м^3/ т.	3.08	3.08	3.08	3.08	2.56	2.05	1.79	0.72

Таблица 3.11

Распределение руды и горной массы по горизонтам карьера Восточный

Карьер	**Горизонт**	**Горная масса, м^3**	**Вскрыша, м^3**	**Коэффициент вскрыши, м^3/т**	**Руда, м^3**	**Плотность**	**Руда, т.**	**Содержание, %**	**Металл, т.**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточный	370-360	523 739	507 430	10,71	16 309	2,90	47 359	15,36	7 275
Восточный	360-350	4 271 930	3 974 156	4,64	297 774	2,88	857 274	14,16	121 412
Восточный	350-340	4 184 452	3 813 730	3,60	370 722	2,86	1 060 304	13,23	140 315
Восточный	340-330	3 146 361	2 822 263	3,06	324 098	2,85	922 876	12,60	116 301
Восточный	330-320	2 164 697	1 918 318	2,73	246 379	2,86	703 796	13,04	91 802
Восточный	320-310	1 553 122	1 355 753	2,39	197 369	2,87	566 230	13,65	77 281
Восточный	310-300	885 173	761 174	2,14	123 999	2,87	355 994	13,74	48 898
Восточный	300-290	528 923	448 885	1,96	80 038	2,86	229 287	13,41	30 752
Восточный	290-280	272 360	215 729	1,32	56 631	2,88	163 063	14,24	23 214
Восточный	280-270	132 865	105 767	1,34	27 098	2,91	78 923	15,80	12 470
Восточный	270-260	60 788	43 048	0,84	17 740	2,90	51 530	15,34	7 907
Восточный	260-250	21 123	10 087	0,31	11 036	2,92	32 229	16,11	5 194
Восточный	**Итого**	**17 745 533**	**15 976 340**	**3,15**	**1 769 193**	**2,87**	**5 068 866**	**13,47**	**682 822**

3.5.1 Обоснование выемочной единицы

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней металла (полезного компонента).

Параметры выемочной единицы выбраны из условия предусматривающих:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя из принятой системы отработки и схемы подготовки, выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ).

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа.

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу недропользователю необходимо разработать локальный проект на ее отработку.

В проекте на выемочную единицу должны быть рассчитаны показатели извлечения полезного ископаемого из недр, изменение качества полезного ископаемого при добыче (потери и разубоживание) с разбивкой их на первичные (в недрах) и технологические (отбитая руда), а также методы определения и учета показателей извлечения полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту, достоверность и оперативность установления фактических показателей извлечения.

В процессе отработки каждой выемочной единицы необходимо вести полную горно-графическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения запасов.

3.5.2 Эксплуатационная разведка

С целью более тщательного изучения и прогнозирования качества отрабатываемых запасов, следует осуществлять постоянное ведение эксплоразведочных работ совместно с работами по опробованию качества руды в забое. Целью эксплуатационной разведки является получение достоверных данных для локального проектирования и осуществления перспективного и текущего планирования добычи. Эксплуатационная разведка осуществляется путем бурения инженерногеологических скважин для определения физических, механических и водных свойств пород по керну,

а также для оценки горно-геологических условий разработки. Эксплуатационная разведка осуществляется путем бурения скважин на глубину одного рабочего уступа по сети от 25,0х65,0 м до 0,5х12,5 м и сопровождается опробованием, геофизическими исследованиями в скважинах и небольшим объемом горных работ (канавы), выполняемых на участках развития эксплуатационных работ. Объем эксплуатационного бурения определяется исходя из производительности месторождения и установленного опытным путем норматива бурения на 100 тыс.т добытой руды (160 п.м.). Учитывая то, что производственная мощность месторождения составляет (0,39 млн.т руды в год), то и объем эксплуатационной разведки составит величину 624 п.м., диаметр HQ, время работы станка – 312 часов в год. По результатам разведки составляется паспорт забоя с указанием качества руды. Паспорт является первичным документом для учета движения добытой руды. Его копии выдаются бригаде экскаваторщиков и службе ОТК для отгрузки руды. Периодичность определения физико-механических и водных свойств пород по керну определяется геологической службой карьера. Определение физико-механических и водных свойств пород по керну выполняется в лицензированных специализированных лабораториях. На этапе эксплуатационной разведки выполнение геофизических исследований не предусматривается.

3.6 Технология ведения горных работ и параметры системы разработки

Основными факторами, влияющими на выбор системы разработки, являются:

а) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого и пород вскрыши;

б) физико-механические свойства горных пород;

в) заданная производительность карьера.

С учетом изложенного, настоящим проектом принимается транспортная система разработки с цикличным забойно-транспортным оборудованием и вывозкой вскрышных пород во внешние и внутренние отвалы.

Погрузка горной массы осуществляется экскаваторами: для добычи - Cat 374D с ковшом типа «обратная лопата» емкостью 3,8 м^3, для производства вскрышных работ - Cat 374D с ковшом типа «обратная лопата» емкостью 5,0 м^3.

Транспортирование вскрышных пород во внешние и внутренние отвалы и руды из карьера производится автосамосвалами Howo грузоподъемностью 40 т. При отработке карьера приняты следующие параметры системы разработки:

<u>Высота и угол откоса уступа.</u>

- высота уступа 10 м. При отработке руды уступы делятся на подуступы по 5 м для уменьшения значений потерь и разубоживания и в соответствии с параметрами применяемого оборудования, в дальнейшем, по мере отработки

карьера уступы сдваиваются и достигают высоты 10м.;

- углы рабочих уступов до 30 м. приняты 40^0;
- углы рабочих уступов ниже 30 м. приняты 65^0;
- углы откосов бортов карьера приняты 20-35^0;
- углы уступов в предельном положении до 30 м. приняты 35^0;
- углы уступов в предельном положении ниже 30 м. приняты 60^0;
- ширина предохранительных берм принята 6 м исходя из условия механизированной очистки;
- минимальная ширина транспортных берм – 15 м;

Временные съезды двухстороннего движения закладываются шириной 15 м, продольный уклон – 80 ‰. Вскрытие уступов производится разрезными траншеями.

Конечная глубина карьера определена на основе утвержденных запасов. Система разработки принята транспортная: вскрышные породы перемещаются во внешние и внутренние отвалы из карьера автомобильным транспортом.

Высота уступов в предельном положении принята 10 метров.

Проектный карьер на конец отработки строился с учетом высоты подуступа (5м), учитывая морфологию и элементы залегания рудных залежей с учетом наибольшей эффективности.

Высота рабочих уступов принята по руде 10 м с 5-метровыми подуступами, по породе до 10 м, не рабочих уступов – до 10 м, в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования.

Элементы системы разработки и минимальные параметры рабочих площадок показаны на чертеже: ПГР-2022-08 (Граф. Приложение Лист 6.).

<u>Транспортная берма.</u>

Ширина транспортной бермы принята согласно:

- СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт» (далее: СНиП 2.05.07-91)
- «Нормами технического проектирования» (далее ВНТП-35-86.)
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. (далее: «правила…»)

Бтр – берма транспортная.

Ширина проезжей части – 8,5 м (двух полосная) (ВНТП-35-86 таблица 22)

Ориентирующий породный вал – 3 м. (ВНТП-35-86 таблица 23)

Со стороны вышележащего уступа (ВНТП-35-86 таблица 24):

Площадки сбора осыпей – 0,5м;

Водоотводной канавы-лотка – 0,5м;

Обочина – 0,5м;

Со стороны нижележащего уступа (ВНТП-35-86 таблица 24):

Полосы выветривания от края уступа – 1,0 м;

Обочина – 1 м («правила…» п.2017 не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, эксплуатируемого в карьере.)

<u>Минимальная транспортная берма (двухполосная)</u>

Бтр=0,5+0,5+0,5+8,5+1+3+1=15м.

Расчет **<u>минимальной ширины рабочей площадки</u>** при погрузке пород в автосамосвалы производится по формуле:

Шрп=Шпр+R+Ов+В+П+Он

Где:

Шпр-ширина транспортной полосы, 8.5м;
R- радиус поворота автосамосвала, 8,5м;
Ов- обочина со стороны вышележащего уступа, 0.5м;
Он- обочина со стороны нижележащего уступа, 1м;
П - Полосы выветривания от края уступа – 1,0 м;
В - Ориентирующий породный вал – 3 м.

Шрп= 8,5+8,5+0,5+3+1+1=22,5м.

<u>Предохранительная берма.</u>

Во всех случаях ширина бермы должна обеспечивать ее механизированную очистку. В процессе эксплуатации параметры уступов и предохранительных берм уточняются в проекте по результатам исследований физико-механических свойств горных пород.

При погашении уступов, постановке их в предельное положение соблюдается общий угол откоса бортов карьера, установленный проектом.

Предохранительная берма служит для повышения устойчивости и уменьшения генерального угла откоса борта карьера, а также для предохранения расположенных ниже уступов от случайного падения кусков породы.

Согласно п.1904 ширина предохранительной бермы принимается не менее 0,2 высоты уступа. Согласно п.1724 ПОПБ ГиГРР ширина предохранительной бермы для горно-геологических условий месторождения должна обеспечивать возможность её механизированной очистки. На очистке берм, как и на выполнение бульдозерных работ в карьере планируется использование бульдозеров типа Б10М. Ширина отвала данного бульдозера составляет ~4 м, с учетом призмы возможного обрушения, принимаются значения ширины предохранительной бермы равное 6 м.

Ширина бермы принятая 6 метров обеспечит уменьшения угла заложения борта карьера и повышения его устойчивости.

3.7 Вскрытие месторождения и горно-капитальные работы

Учитывая рельеф местности, условия залегания рудных тел месторождения, вскрытие запасов будет производится общими траншеями внутреннего заложения. Борта карьера отстроены с учетом полноты выемки полезного ископаемого, а также с учетом физико-механических свойств вмещающих пород и проектируемых технологических параметров.

Для отработки месторождения предусматривается вскрытие внутренними въездными траншеями, переходящими по мере углубки в стационарные транспортные съезды. Для проходки съездов принимается оборудование, которое будет использоваться во время эксплуатации карьера. Принимается проведение съездов сплошным забоем гидравлическим экскаватором обратная механическая лопата с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншей.

Карьер Восточный будет вскрываться с северо-восточной части и отрабатываться до максимальной глубины отработки до отметки +290 м, затем добыча будет производиться в центральной и юго-западной частях карьера, а отработанная на полную мощность северо-восточная часть будет использоваться как площадь для внутреннего отвалообразования, в последующем отработанная юго-западная часть карьера по мере полной отработки до отметки +310 м, также будет использована для внутреннего отвалообразования. Центральная часть карьера будет отрабатываться до отметки +250 м. на последнем этапе добычи, в процессе отработки северо-восточная и юго-западные отработанные части будут заполняться вскрышными породами с целью внутреннего отвалообразования, оставшиеся вскрышные породы по мере разработки карьера будут направляться во внешний вскрышной отвал.

3.7.1 Элементы системы разработки

Масштабы предстоящих работ по пустым породам и ПИ, их прочностные характеристики, обуславливают использование на выемочно-погрузочных работах экскаваторов Cat 374D (обратная лопата) с вместимостью ковша 3,8 м.куб. на добычных работах и 5.0 м.куб на вскрышных работах.

Высоты вскрышных и добычных уступов, указанные выше, соответствуют нормам технологического проектирования для принятого горного и транспортного оборудования.

Ширина экскаваторной заходки при погрузке горной массы в автотранспорт определяется по выражению:

$$A_H = (1{,}5 \div 1{,}7) R_{ч.у.}, \; м$$

где $R_{ч.у.}$ - радиус черпания на уровне стояния, для Cat 374D – 14,2 м.

для Cat 374D $A_H = 21{,}3 \div 24{,}1 \ м$, принимаем 22м;

Полная ширина рабочей площадки (по данным Центрогипрошахта) при погрузке пород в автосамосвалы определяется по формуле:

$$Ш_{р.п.}=A+C+T+П_B+z \text{ , м}$$

где А - ширину экскаваторной заходки, м;

С - безопасное расстояние от нижней бровки уступа до транспортной полосы, 1,5 м;

Т- ширина транспортной полосы, 8,5 м;

$П_B$ – расстояние от транспортной полосы до полосы безопасности, 1.0 м.

z - ширина полосы безопасности, 4 м

для Cat 374D $Ш_{р.п.}$ = 22+1,5+8,5+1+4=37 м

Минимальная ширина рабочей площадки на временно неактивном фронте вскрышного уступа может быть ограничена шириной полосы безопасности 6 м или транспортной бермой 14м, отработка которого может быть организована тупиковым забоем при кольцевой подаче автосамосвалов под погрузку, и составлять 22,5м.

3.7.2 Техника и технология буровзрывных работ

Исходные данные для проектирования буровзрывных работ

Производство взрывных работ и расчеты параметров предусматривается осуществлять по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ. Ниже приведены предварительные параметры БВР.

Добычу руды и удаление вскрышных пород предусматривается производить экскавацией после применения буровзрывных работ. Буровзрывные работы предусмотрены в глубоких горизонтах месторождения. Выемка всей рудной массы и половины вскрышных пород (нижние горизонты) будут сопровождаться буровзрывными работами.

Подготовку объемов горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы.

Параметры БВР и диаметр скважин

Для условий месторождения Тасоба, рациональным буровым оборудованием является буровой станок типа СБУ 125А-32 с возможностью бурения скважин диаметром до 125 мм.

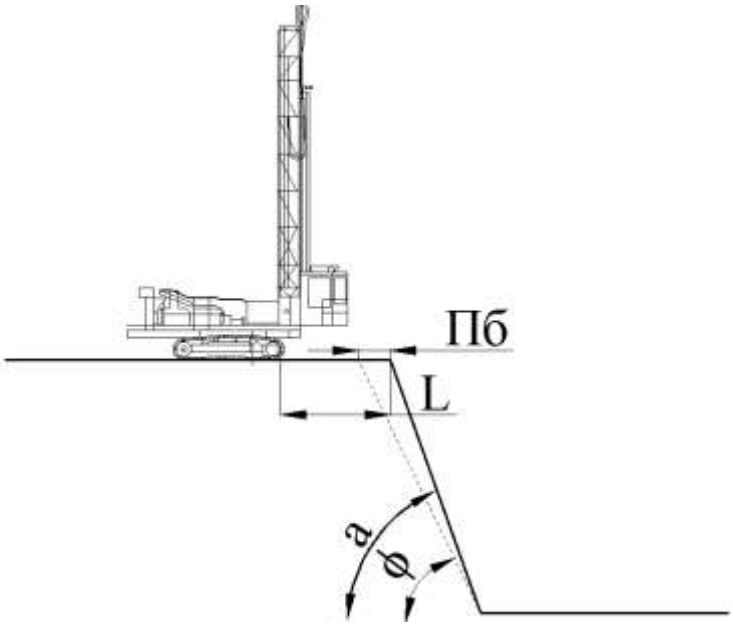
Технические характеристики бурового станка СБУ 125А-32 приведены в таблице 3.12.

Таблица 3.12

Технические характеристики бурового станка СБУ 125А-32

Показатели	СБУ 125А-32
Номинальный диаметр скважины, мм	100-125
Глубина бурения, м	32
Диаметр штанги, мм	89
Длина штанги, мм	2930
Момент вращения бурового става, кН·м	2500
Число штанг в комплекте	8
Масса, т	9

При максимальной высоте взрываемого уступа Н=10м, угле откоса уступа в рабочем положении 65º, в предельном – 60º, ширина призмы возможного обрушения будет Пб=Ну·(ctgφ - ctgα)=10*(0,57-0,46)=1,1 м. Согласно п.1735 Правил обеспечения промышленной безопасности буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее L= 2 м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2 м (см. рис. 3.4).



Ширина призмы возможного обрушения	$П_б$
Расстояние от станка до бровки уступа	L
Угол откоса уступа в рабочем положении	a
Угол откоса уступа в нерабочем (устойчивом) положении	ϕ

Рис. 3.4 – Размещение бурового станка на уступе

Производство взрывных работ предусматривается осуществлять по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ.

В качестве ВВ возможно использование всех типов ВВ, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР.

При расчете технико-экономических показателей буровзрывных работ учитывалось применение гранулит Э.

Гранулит Э по взрывным характеристикам при заряжании скважин на карьере не уступает штатным заводским ВВ (граммонит 79/21). При этом стоимость его примерно в 2 раза ниже ВВ заводского изготовления. Однако, в связи с тем, что производство БВР на месторождении предполагается осуществлять подрядной организацией, в случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

Принимается короткозамедленное взрывание и диагональная схема коммутации зарядов, позволяющая сократить ширину развала пород, уменьшить фактическую величину линии наименьшего сопротивления зарядов смежных рядов скважин и, соответственно, улучшить дробление.

В качестве способа дробления негабаритов принимается разрушение механическим ударом с применением самоходных бутобоев. При соблюдении проектных параметров БВР выход негабарита обычно не превышает 5 %. Для дробления негабаритов предусматривается гидравлический бутобой на базе экскаватора Cat 330, оснащённый гидромолотом Cat H130GC S. Производительность по негабариту — до 80–120 м³/ч.

С учетом уровня достоверности геологических материалов и горнотехнических условий отработки месторождения Тасоба для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию опытных взрывов.

Расчет параметров буровзрывных работ

Степень дробления горных пород взрывом должна соответствовать мощности и параметрам применяемого выемочно-погрузочного и транспортного оборудования.

При установлении кондиций добываемых пород по крупности используются следующие связи между параметрами горно-транспортного оборудования и размерами кусков:

- для одноковшовых экскаваторов и погрузчиков:

$$C \le 0{,}75 \cdot \sqrt[3]{E} \text{ , м,} \qquad (3.1)$$

где C – максимальный допустимый линейный размер куска породы, м;

E – емкость ковша выемочно-погрузочной машины, $м^3$

- для транспортных сосудов:

$$C \le 0{,}5 \cdot \sqrt[3]{Q} \text{ , м,} \qquad (3.2)$$

где Q – емкость транспортного сосуда, $м^3$

Расчетный удельный расход ВВ для скальных пород с обеспечением заданной крупности определяется по формуле:

$$q_р = q_{эт} \cdot k_{вв} \cdot k_d \cdot q_{db} \text{ ,} \qquad (3.3)$$

где $q_{эт}$ – удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21), $кг/м^3$;

$К_{вв}$ – коэффициент работоспособности ВВ применяемого гранулита Э по отношению к граммониту 79/21;

k_d – поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска;

q_{db} - поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм.

Вес заряда ВВ, размещаемого в 1 м скважины (вместимость):

$$P=0{,}785d^2_{скв}\rho_{вв}\cdot 10^3, \text{ кг/м,} \qquad (3.4)$$

где $\rho_{ВВ}$ –плотность заряжания ВВ в скважине, для гранулита Э, 1,11 $кг/дм^3$,

Глубина перебура скважин:

$$L_{пер}= d_{скв}*X, \text{ м,} \qquad (3.5)$$

где X – число диаметров скважин, принимаемое по таблице 29 Методических рекомендаций.

Глубина скважин:

$$L_{скв}= H+L_{пер}, м, \quad (3.6)$$

Опыт и исследования показывают, что линия сопротивления по подошве ($W_{пр}$) находится в функциональной зависимости от диаметра скважины ($d_{скв}$). Для одинаковых типов ВВ, плотности заряжания и коэффициента сближения зарядов можно определить $W_{пр}$ для разных диаметров скважин по формуле:

$$W_{пр}=K\cdot d_{скв}, м \quad (3.7)$$

где К = 25÷30 для трудновзываемых пород, 35÷40 для пород средней взрываемости.

Согласно требований безопасности должно соблюдаться следующее условие:

$$W_{бпп}=Hctg\acute{\alpha}+W_{б}, м \quad (3.8)$$

где $W_б$ допустимое расстояние скважин первого ряда от бровки уступа по условиям безопасности бурения составляет 2 м.

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a=m\cdot W_{пп}, м, \quad (3.9)$$

где m - коэффициент сближения скважин (меньшее значение для крупноблочных (трудновзрываемых) пород).

Вес скважинного заряда для первого ряда:

$$Q_1=q_pH\ W_{пп}\ a, кг \quad (3.10)$$

Вес скважинного заряда для второго ряда:

$$Q_2=q_pHba, кг \quad (3.11)$$

где b – расстояние между рядами скважин; b=a.

Длина заряда в скважине

$$L_{зар}=Q/P, м \quad (3.12)$$

Длина забойки для сплошных зарядов:

$$L_{заб}=L_{скв} – L_{зар}, м \quad (3.13)$$

Учитывая ограниченность рабочего пространства на добычных и вскрышных уступах, объем взрываемой горной массы, обеспечивающий необходимый резерв для бесперебойной работы выемочно-погрузочного оборудования:

Для рудных уступов:

$$V_{бл} = 7 \bullet Q_{сут.р}, м^3, \quad (3.14)$$

Для вскрышных уступов :

$$V_{бл} = 7 \bullet Q_{сут.в}, м^3, \quad (3.15)$$

где $Q_{сут.р}$, $Q_{сут.в}$ – соответственно, эксплуатационная суточная производительность, соответственно, по руде и вскрыше.

Суммарная длина взрываемых блоков определяется по формуле:

$$L_{бл}=V_{бл}/(B_{бл}*H), м \quad (3.16)$$

где $B_{бл}$ – ширина взрываемого блока:

$$B_{бл} = W_{пп}+b(n-1), \quad (3.17)$$

Количество скважин в ряду:

$$N=L_{бл}/a, \quad (3.18)$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков:

$$\sum L_{скв} = N \cdot L_{скв}, м, \quad (3.19)$$

Количество ВВ необходимого для взрывания блоков

$$Q_{вв}=V_{бл} \cdot q, кг, \quad (3.20)$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$q_{г.м} = \left[W + b(n_p - 1)\right] h_y a / n_p L_C, \ м^3/м \quad (3.21)$$

где W – линия сопротивления по подошве уступа, м;
b – расстояние между рядами скважин, м;
α – расстояние между скважинами в ряду, м;
n_p – число рядов скважин;
h_y – высота уступа, м;
L_c – длина скважины, м.

Годовой объем бурения рассчитывается как отношение годового объема горной массы (м.куб/год) к выходу горной массы (м.куб/м).

Сводный расчет основных параметров БВР породам приведен в таблице 3.14.

Технико-экономические показатели (ТЭП) буровзрывных работ приведены в таблицах 3.13-3.16.

Таблица 3.13

Параметры буровзрывных работ

Наименование показателя	Ед. измер.	Параметры	*Методические рекомендации*
Максимально допустимый линейный размер куска			
Размер кондиционного куска	мм	500	*Таблица 31*
Расчетный удельный расход ВВ			
Удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21)	кг/м^3	0,67	*Таблица 21*
Коэффициент работоспособности ВВ по отношению к граммониту 79/21		1,13	*Таблица 19*
Поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска, отличающегося от 1000 мм		1,33	*Таблица 23*
Поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм		0,93	*Таблица 24*
Поправочный коэффициент на высоту уступа		1,05	*Таблица 22*
Расчетный удельный расход ВВ	кг/м^3	0,98	
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)			
Диаметр скважины	м	0,125	
Плотность ВВ	кг/м^3	1,36	*Таблица 28*
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)	кг/м	16,7	
Глубина перебура скважин			
Принятое число диаметров скважин		10	*Таблица 29*
Расчетная длина перебура	м	1,25	
Принятая длина перебура	м	1,5	
Глубина скважин			
Высота уступа	м	10	
Глубина скважин	м	11,5	
Линия наименьшего сопротивления (В.В. Ржевский)			
Число диаметров скважин (К = 25÷30 для трудновзываемых пород, 35÷40 для пород средней взрываемости)		30	
Расчетная длина ЛНС	м	3,75	
Линия наименьшего сопротивления (Требования безопасности)			
Угол откоса рабочего уступа	град.	65	
ЛНС	м	5,6	
Расстояние между скважинами в ряду			
Коэффициент сближения скважин (*для легковзрываемых пород от 1,1 до 1,4; для пород средней крепости от 1 до 1,1; для трудновзрываемых пород от 0,75 до 1*)		0,75	*Пункт 108*
Расстояние между скважинами	м	3,0	
Вес скважинного заряда			
Вес скважинного заряда (1 ряд)	кг	166,4	
Вес скважинного заряда (2 ряд и последующие)	кг	88,5	
Длина заряда/забойки			
Длина заряда (1 ряд)	м	10,0	
Длина заряда (2 ряд и последующие)	м	5,3	
Длина забойки (1 ряд)	м	1,5	
Длина забойки (2 ряд и последующие)	м	6,2	
Объем взрываемой горной массы (объем блока)			
Максимальная суточная производительность	м^3	4279	
Период, необходимый для обеспечения бесперебойной работы выемочно-погрузочного оборудования	суток	7	
Объем блока	м^3	29953	
Суммарная длина взрываемых блоков			
Количество рядов	рядов	5	
Ширина взрываемого блока	м	17,6	
Количество скважин в ряду			
Количество скважин в ряду	шт	56	
Количество ВВ необходимого для взрывания блока			
Количество ВВ необходимого для взрывания блока	кг	2959,8	
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке			
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке	м^3/м	10,12	*Пункт 87*

Таблица 3.14

Сводные технико-экономические показатели буровзрывных работ

Наименование	Ед. изм.	Всего	**1 год**	**2 год**	**3 год**	**4 год**	**5 год**	**6 год**	**7 год**
Вскрышные породы	т/год	17 573 974	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000
	м.куб/год	7 988 170	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000
Годовой объем бурения	бм	789 350	59 289	59 289	59 289	59 289	59 289	59 289	59 289
Руда	т/год	5 068 866	0	150 500	378 600	378 600	378 600	378 600	378 600
	м.куб/год	1 753 933	0	52 076	131 003	131 003	131 003	131 003	131 003
Годовой объем бурения	бм	173 314	0	5 146	12 945	12 945	12 945	12 945	12 945
Расчетный рабочий парк (Вскрышные породы)	шт		1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
Расчетный рабочий парк (Руда)	шт		0	0.09	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Общий расчетный рабочий парк станков	шт		1.07	1.16	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Принятый рабочий парк станков	шт		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Общий инвентарный парк станков	шт		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Расход материалов									
Расход масел и смазочных материалов	т	54.36	3.35	3.64	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08
Долота	шт	18 130	1117	1214	1360	1360	1360	1360	1360
Буровые штанги	шт	416 936	25678	27907	31285	31285	31285	31285	31285
Пневмоударники	шт	9 201	567	616	690	690	690	690	690
Детонирующий шнур	км	743	46	50	56	56	56	56	56
Пиротехническое реле	шт	11 007	678	737	826	826	826	826	826
Взрывчатое вещество	т	8 989	554	602	674	674	674	674	674

продолжение таблицы 3.14

Наименование	Ед. изм.	**8 год**	**9 год**	**10 год**	**11 год**	**12 год**	**13 год**	**14 год**	**15 год**
Вскрышные породы	т/год	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 100 000	880 000	770 000	303 974
	м.куб/год	600 000	600 000	600 000	600 000	500 000	400 000	350 000	138 170
Годовой объем бурения	бм	59 289	59 289	59 289	59 289	49 407	39 526	34 585	13 653
Руда	т/год	378 600	378 600	378 600	378 600	378 600	378 600	378 600	375 166
	м.куб/год	131 003	131 003	131 003	131 003	131 003	131 003	131 003	129 815
Годовой объем бурения	бм	12 945	12 945	12 945	12 945	12 945	12 945	12 945	12 828
Расчетный рабочий парк (Вскрышные породы)	шт	1.07	1.07	1.07	1.07	0.89	0.71	0.62	0.25
Расчетный рабочий парк (Руда)	шт	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Общий расчетный рабочий парк станков	шт	1.30	1.30	1.30	1.30	1.12	0.94	0.85	0.48
Принятый рабочий парк станков	шт	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
Общий инвентарный парк станков	шт	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
Расход материалов									
Расход масел и смазочных материалов	т	4.08	4.08	4.08	4.08	3.52	2.96	2.68	1.50
Долота	шт	1360	1360	1360	1360	1174	988	895	499
Буровые штанги	шт	31285	31285	31285	31285	27005	22726	20586	11469
Пневмоударники	шт	690	690	690	690	596	502	454	253
Детонирующий шнур	км	56	56	56	56	48	40	37	20
Пиротехническое реле	шт	826	826	826	826	713	600	543	303
Взрывчатое вещество	т	674	674	674	674	582	490	444	247

Таблица 3.15

Технико-экономические показатели буровзрывных работ по вскрышным породам

Наименование	Ед. изм.	Всего	**1 год**	**2 год**	**3 год**	**4 год**	**5 год**	**6 год**	**7 год**
Вскрышные породы	м.куб/год	7 988 170	600000	600000	600000	600000	600000	600000	600000
Годовой объем бурения	бм.	789 350	59 289	59 289	59 289	59 289	59 289	59 289	59 289
Выход горной массы с 1метра скважины	м.куб./бм	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12
Расчетный рабочий парк	шт		1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
Количество смен в сутки		2	2	2	2	2	2	2	2
Продолжительность одной смены	ч	11	11	11	11	11	11	11	11
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	бм/смену	77	77	77	77	77	77	77	77
Взрывчатое вещество	т	7 370	554	554	554	554	554	554	554

продолжение таблицы 3.15

Наименование	Ед. изм.	**8 год**	**9 год**	**10 год**	**11 год**	**12 год**	**13 год**	**14 год**	**15 год**
Вскрышные породы	м.куб/год	600000	600000	600000	600000	500000	400000	350000	138170
Годовой объем бурения	бм.	59 289	59 289	59 289	59 289	49 407	39 526	34 585	13 653
Выход горной массы с 1метра скважины	м.куб./бм	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12
Расчетный рабочий парк	шт	1.07	1.07	1.07	1.07	0.89	0.71	0.62	0.25
Количество смен в сутки		2	2	2	2	2	2	2	2
Продолжительность одной смены	ч	11	11	11	11	11	11	11	11
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	бм/смену	77	77	77	77	77	77	77	77
Взрывчатое вещество	т	554	554	554	554	461	369	323	127

Таблица 3.16

Технико-экономические показатели буровзрывных работ по руде

Наименование	Ед. изм.	Всего	**1 год**	**2 год**	**3 год**	**4 год**	**5 год**	**6 год**	**7 год**
Руда	м.куб/год	1 753 933	0	52 076	131 003	131 003	131 003	131 003	131 003
Годовой объем бурения	бм	173 314	0	5 146	12 945	12 945	12 945	12 945	12 945
Выход горной массы с 1метра скважины	м.куб./бм	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12
Расчетный рабочий парк	шт		0	0.09	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Количество смен в сутки		2	2	2	2	2	2	2	2
Продолжительность одной смены	ч	11	11	11	11	11	11	11	11
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	бм/смену	77	77	77	77	77	77	77	77
Взрывчатое вещество	т	1 618	0	48	121	121	121	121	121

продолжение таблицы 3.16

Наименование	Ед. изм.	**8 год**	**9 год**	**10 год**	**11 год**	**12 год**	**13 год**	**14 год**	**15 год**
Руда	м.куб/год	131 003	131 003	131 003	131 003	131 003	131 003	131 003	129 815
Годовой объем бурения	бм	12 945	12 945	12 945	12 945	12 945	12 945	12 945	12 828
Выход горной массы с 1метра скважины	м.куб./бм	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12
Расчетный рабочий парк	шт	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Количество смен в сутки		2	2	2	2	2	2	2	2
Продолжительность одной смены	ч	11	11	11	11	11	11	11	11
Среднесменная эксплуатационная производительность одного станка	бм/смену	77	77	77	77	77	77	77	77
Взрывчатое вещество	т	121	121	121	121	121	121	121	120

Заоткоска уступов

При подходе к предельному контуру карьера применять специальную технологию ведения буровзрывных работ, обеспечивающую сохранность берм и откосов уступов. Размер приконтурной зоны (учитывая показатели крепости пород месторождения) должен быть не менее 30 м (в соответствии с таблицей 34 Методических рекомендаций).

При заоткоске уступов в предельном положении поверхность откоса создаётся взрыванием удлинённых зарядов контурных скважин (экранирующая щель). Щель создаётся при подходе фронта рабочих уступов к предельному контуру на минимально допустимое расстояние. Дальнейшая отработка приконтурной ленты проводится после создания экрана с ограничением числа рядов технологических скважин во взрываемом блоке, массы заряда в них и в определенном направлении инициирования взрыва.

Расчет радиусов опасных зон

Ударная воздушная волна (УВВ) представляет собой скачок уплотнения, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью. Поверхность, которая отделяет сжатый воздух от невозмущенного, представляет собой фронт ударной волны.

Расстояние, на котором снижается интенсивность воздушной волны взрыва на земной поверхности, рассчитывается по формуле:

$$r = k_в \sqrt{Q} \approx 260 \text{ м} \qquad (3.22)$$

где $k_в$ - коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда (при первой степени повреждения (отсутствие повреждений) $k_в$=20);

Q - максимальная масса заряда в скважине, 166,4 кг.

Радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека

$$r_{\div} = 15 \cdot \sqrt[3]{Q} \approx 220 \text{ м (принимается 250 м)}$$

Q=2959,8 кг – максимальная масса заряда в блоке.

Радиус опасной зоны по разлету кусков породы при взрывах скважинных зарядов, согласно Требований промышленной безопасности при взрывных работах рассчитывается по формуле:

$$r_{разл} = 1250\eta_з \sqrt{\frac{f}{1+\eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}} \qquad (3.23)$$

где $\eta_з$ - коэффициент заполнения скважины ВВ, $\eta_з = L_{зар}/L_{скв}$;

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой;

f – коэффициент крепости пород;

d – диаметр скважины, м;

а – расстояние между скважинами, м.

При полной забойке $\eta_{заб}$=1, при взрывании без забойки $\eta_{заб}$=0.

Расчет радиуса опасной зоны по разлету кусков породы приведен в таблице 3.17.

Таблица 3.17

Расчет радиуса опасной зоны по разлету кусков

Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы	$r_{разл}$	м	258,5
Коэффициент заполнения скважины ВВ	$n_з$		0,46
Длина скважины	L	м	11,5
Длина заряда в скважине	$l_з$	м	5,3
Коэффициент заполнения скважины забойкой	$n_{заб}$		1,0
Коэффициент крепости	f		9,7
Диаметр скважины	d	м	0,125
Расстояние между скважинами	a	м	3

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 300 метров.

Расстояния, на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_г K_c \alpha \sqrt[3]{Q}\,, \qquad (3.24)$$

где

r_c - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

$K_г$ - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

Q- масса заряда, кг

$r_c = 5*1*1\sqrt[3]{7778} = 72м$ (принимается 100 м).

3.8 Вскрышные работы

Вскрышные работы заключаются в снятии слоя вскрышных пород и перемещении его во внешний и внутренние отвалы, имеющие целью подготовку полезного ископаемого для добычи.

На начальном этапе вскрышные породы отгружаются без буровзрывных работ. В последующие годы по мере углубления карьера на отдельных участках нижних горизонтов крепость пород начнёт возрастать, в результате чего и потребуется в небольших объёмах производить БВР.

Плодородный слой почвы (ПСП) складируется во временный отвал и в дальнейшем должен использоваться для рекультивации карьера. Объем вскрышных пород на конец отработки карьера составляет 15976,34 тыс. $м^3$.

Отвалы размещаются за пределами контура утвержденных запасов. Скальный грунт можно использовать для отсыпки дорог и других сооружений.

Расположение отвалов относительно карьера, параметры, а также порядок формирования определены в соответствующих частях проекта и отражены в графической части.

3.9 Добычные работы

Руда отгружается послойно по 2,5 и 5 м экскаватором Cat 374D с обратной лопатой 3.8 $м^3$ в карьерные автосамосвалы Howo 40т. Добычные работы для минимизации потерь и разубоживания следует преимущественно проводить в светлое время суток. Ширина рабочих площадок при автомобильном транспорте приведена на чертеже ПГР-2022-08 (Граф. Приложение Лист 6.).

Для планирования рабочих площадок и временных автодорог в карьере и на породных отвалах используется - бульдозер SD 16.

3.10 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим горных работ, в соответствии с заданием на проектирование, принимается круглогодичный с непрерывной рабочей неделей, круглосуточный с продолжительностью смены 11 часов, с вахтовой организацией труда. При этом были соблюдены требования Трудового кодекса РК, касающиеся принятого вахтового режима работы. Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.18.

Таблица 3.18

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
Количество дней в течение года	сутки	360
Количество рабочих дней в неделе	сутки	7
Количество вахт в течение месяца	вахта	2
Количество рабочих смен в течение суток: на вскрышных работах на добычных работах	 смена смена смена	 2 2 1
Продолжительность смены	час	11

3.11 Погрузочные работы

Исходя из годовых объемов горных работ, в карьере на вскрышных и добычных работах используются экскаваторы Cat 374D обратная лопата с емкостью ковша 5,0 м^3 и 3,8 м^3.

Производительность экскаваторов по руде и вскрыше определена по нормам технологического проектирования, единым нормам выработки и приведена в таблице 3.19

Таблица 3.19

Расчет производительности экскаваторов

№ПП	Наименование		Ед.изм	Вскрыша	Руда
				Cat 374D	Cat 374D
1	Вместимость ковша экскаватора,	Е	м^3	5,0	3,8
2	Паспортная длительность рабочего цикла экскаватора,	$Т_{ц.п.}$	с	25	25
3	Коэффициент наполнения ковша	$К_{н.к.}$	-	0,8	0,8

4	Коэффициент разрыхления породы в ковше	$К_{р.к.}$	-	1,3	1,3
5	Коэффициент влияния технологии выемки.	$К_{т.в.}$	-	0,95	0,95
6	Коэффициент, учитывающий несоответствие между расчетными и фактическими показателями	$\eta_п$	-	0,97	0,97
7	Коэффициент, учитывающий потери экскавируемой породы,;	$К_{пот}$	-	0,98	0,98
8	Коэффициент управления,.	$К_у$ -	-	0,95	0,95
9	Продолжительность смены;	$Т_с$ -	час	11	11
10	Коэффициент использования экскаватора на основной работе,	$К_{и.р}$ -		0,75	0,75
11	Коэффициент влияния климатических условий.	$К_{к.л.}$ -	-	0,9	0,9
12	Количество рабочих смен экскаватора по нормативам при двухсменной работе и непрерывной неделе в году	$N_р$	смен	720	360
13	Паспортная производительность	$Q_п$	$м^3/ч$	720	547
14	Техническая производительность	$Qт$	$м^3/ч$	420,92	319,78
15	Эффективная производительность экскаватора	$Q_{эф}$	$м^3/ч$	380,12	288,79
16	Сменная эксплуатационная производительность	$Q_{эс}$	$м^3/см$	2822	2144
17	**Годовая эксплуатационная производительность**	**$Q_{эг}$**	**$м^3/год$**	**2 031 840**	**771 840**
18	**Годовой объем работ**	**А**	**тыс.$м^3$**	**1200**	**131,0**
19	Расчетный парк		шт	0,59	0,17
20	**Инвентарный парк**		**шт**	**1**	**1**
21	**Итого**		**шт**	**2**	

Годовые объемы работ и необходимое количество погрузочного оборудования приведены в таблице 3.20.

Длина фронта работ экскаваторов определена по нормам технологического проектирования и составляет не менее 400 м. Число рабочих смен – 360 и 720 соответственно для добычных и вскрышных экскаваторов.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере, переброски оборудования с уступа на уступ и прочих работ будет использован гусеничный бульдозер SD 16.

Таблица 3.20

Объемы погрузочных работ для экскаваторов

Наименование	Единица измерения	Количество
Максимальный годовой объем горной массы	тыс. $м^3$	1331,9
Количество экскаваторов на добычу, ёмкостью ковша 3,8 $м^3$	шт.	1
Количество экскаваторов на вскрышу, ёмкостью ковша 5,0 $м^3$	шт.	1
Суммарная ёмкость ковшей	$м^3$	5,8
Годовая производительность экскаваторов на 1$м^3$ ёмкости ковша	тыс. $м^3$	229,64

3.12 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем проекте приняты автосамосвалы Howo с грузоподъемностью 40 т для перевозки вскрыши и для транспортировки руды. Расчет потребного количества автосамосвалов приведен ниже.

Для обеспечения кратчайшего расстояния перевозок, безопасности движения и требуемой производительности карьера предусмотрено устройство автомобильных дорог до мест разгрузки.

Расстояние транспортировки горной массы от проектируемого карьера (от центра карьерной площади) до:

- Временный рудный склад – 1500 м;
- Внешний и внутренние отвалы – 1200 м;

1. Выбор типа автосамосвала осуществляется в соответствии с требованием:

$$V_{ak} = (5 \div 10)E,\ м^3 \qquad (1.1)$$

где V_{ak} -геометрический объем кузова автосамосвала, $м^3$

E - заданная вместимость ковша выемочно-погрузочного оборудования, $м^3$.

2. Масса породы в ковше экскаватора:

$$q_p = E\frac{k_H}{k_p}\gamma, \qquad (1.2)$$

где k_H - коэффициент наполнения ковша выемочно-погрузочной машины, (0.8);

k_p - коэффициент разрыхления породы в ковше 1,3;

γ - плотность породы в целике изменяется в зависимости от типа пород (для вскрыши – 2,20, для руды–2,89).

3. Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала по его грузоподъемности рассчитывается с округлением до ближайшего целого.

$$n_k = \frac{Q}{q_p}, \qquad (1.3)$$

где Q - грузоподъемность автосамосвала по технической характеристике.

4. Масса породы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$Q_p = n_k * q_p, \; m \qquad (1.4)$$

5. Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала находится по формуле

$$K_{гр} = \frac{Q_p}{Q} \qquad (1.5)$$

6. Объем в ковше выемочно-погрузочной машины:

$$V_p = E * k_{гр} * k_y, \; м^3 \qquad (1.6)$$

где k_y - коэффициент уплотнения, учитывающий уплотнение разрыхленной руды при погрузки ее в автосамосвал (k_y=0,8).

7. Объем загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$V_a = V_p * n_k, \; м^3 \qquad (1.7)$$

8. Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала.

$$k_e = \frac{V_a}{V_k}, \qquad (1.8)$$

где V_k - емкость кузова автосамосвала по технической характеристике, 32,0 $м^3$.

Таблица 3.21

Сводная таблица расчета определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала

№ ПП	Наименование	Условное обозначение и формула расчета	Ед.изм	Вскрыша	Добыча
1	Тип применяемого экскаватора	-	-	Cat 374D	Cat 374D
2	Заданная вместимость ковша	E	$м^3$	5,0	3,8
3	Марка а/с	-	-	HOWO	HOWO
4	Грузоподъемность автосамосвала	Q	т	40	40
5	Объем кузова автосамосвала	Vk	$м^3$	32	32
6	Коэффициент наполнения ковша выемочно-погрузочной машины	kH	-	0,8	0,8
7	Коэффициент разрыхления породы в ковше	kp -	-	1,3	1,3
8	Плотность породы в целике	γ	-	2,20	2,89
10	Коэффициент уплотнения, учитывающий уплотнение разрыхленной породы при погрузки ее в автосамосвал	ky	-	0,8	0,8
11	Масса породы в ковше экскаватора:	-	т	6,77	6,76
12	Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала	nк	шт	5,0	5,0
13	Масса породы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала		т	33,85	33,80
14	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала	Кгр		0,85	0,85
15	Объем в ковше выемочно-погрузочной машины	Vp	$м^3$	3,39	2,57
16	Объем горной массы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала	Va	$м^3$	16,93	12,84
17	Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала	ke		0,53	0,40

Нахождение времени рейса и производительности автосамосвала

Расчет времени движения автосамосвала:

$$T_р=t_{пог}+t_{дв}+tp+t_m \quad (2.1)$$

$t_м$- время манёвра, мин.; $t_м$= 1,0мин.

$t_р$- время разгрузки автосамосвала, 0,5мин.

$T_{пог}$- время погрузки автосамосвала, мин.

$T_{дв}$- время движение автосамосвала, мин.

Определяется время погрузки автосамосвала

$$t_{пог} = \frac{n_k * t_ц}{60}, \quad мин \qquad (2.2)$$

где n_k - целое число ковшей, погружаемых в автосамосвал;

$t_ц$ - время цикла экскаватора.

$t_{дв}$- время движения самосвала с грузом и порожняком.

$$t_{дв} = t_{дв.гр.} + t_{дв.пор}$$

$$t_{дв.гр} = 60*L/V_{гр}$$

$$t_{дв.пор} = 60*L/V_{пор}$$

$V_{гр}$и $V_{пор}$- соответственно скорости движения груженого (24км/ч) и порожнего (30км/ч) транспорта.

Устанавливается сменная эксплуатационная производительность автосамосвала:

$$Qт.см = QKв\frac{Tсм}{Tр} \times Кв, м3/см. \qquad (2.3)$$

где Q–объем кузова автосамосвала, $м^3$;

$T_{см}$ - длительность смены, мин;

$К_в$ - коэффициент использования сменного времени, 0,7.

Расчет рабочего и инвентарного парка автосамосвалов

Определяется рабочий парк автомашин для обеспечения заданного грузооборота:

$$N_р = \frac{f * Wk}{Q_{см} * m}, \quad шт \qquad (2.4)$$

где f - коэффициент неравномерности работы карьера 1,1;

W_k - годовой грузооборот карьера, т;

n - число смен в год.

$$N_{ин} = \frac{N_р}{G_T}, \quad шт \qquad (2.5)$$

где G_T - коэффициент готовности автопарка, величина которого зависит от организации ремонта машин и обеспеченности запасными частями (G_T = 0.7).

Результаты расчетов производительности и парков автосамосвалов, задействованных на транспортировке вскрышных пород и руды приведены в таблице 3.22

Таблица 3.22

Результаты расчетов производительности парков автосамосвалов

№ ПП	Наименование	Условное обозначение и формула расчета	ед.изм	Вскрыша	Добыча
1	Тип применяемого экскаватора			Cat 374D	Cat 374D
2	Время 1 цикла	$t_ц$	сек	25	25
3	Заданная вместимость ковша	E	$м^3$	5,0	3,8
4	Марка а/с			HOWO	HOWO
5	Объем кузова автосамосвала	Vk	$м^3$	32	32
6	Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала	ke		0,53	0,40
7	Расстояние транспортировки	L	км	1,2	1,5
8	Коэффициент использования сменного времени	$К_в$		0,7	0,7
9	Скорость движения груженного автосамосвала	$V_{гр}$	км/ч	24	24
10	Скорость движения пустого автосамосвала	$V_{пор}$	км/ч	30	30
11	Время манёвра	$t_м$	мин	1	1
12	Время разгрузки автосамосвала	$t_р$	мин	0,5	0,5
13	Время погрузки	$t_{пог}$	мин	2,08	2,08
14	Время движения груженного автосамосвала	$t_{дв.гр}$	мин	3	3,75
15	Время движения пустого автосамосвала	$t_{дв.пор}$	мин	2,4	3,0
16	Время движения автосамосвала	$t_{дв}$	мин	5,4	6,75
17	Время рейса автосамосвала	Тр	мин	8,98	10,33
18	**Сменная эксплуатационная производительность**	**Qт.см**	**$м^3$/см**	**949,6**	**626,5**
19	Коэффициент неравномерности работы карьера	f		1,1	1,1
20	Годовой грузооборот карьера	W_k	$м^3$	1 200 000	131 003
21	Число смен в год	n	см	720	360
22	Коэффициент готовности автопарка	G_T		0,7	0,7
23	Рабочий расчетный парк автомашин	Np	шт	1.9	0.6
24	Количество рейсов с смену			52	45
25	Инвентарный парк автомобилей	Nи	шт	**4**	**2**
26	Итого		шт	4	2

3.13 Отвалообразование. Технология отвалообразования

При разработке месторождения Тасоба проектом предусмотрено использование в качестве технологического автотранспорта автосамосвалов марки Howo для пород вскрыши и для перевозки руды. Плодородный слой будет складироваться на складе ПРС, так же в данные склады будет складирован ПРС породных отвалов. Складирование вскрышных пород будет осуществляться во внутренние отвалы, расположенные в северо-восточной и юго-западной частях карьера и во внешний отвал, расположенный в юго-восточном направлении от карьера, с учетом преобладающих юго-западных ветров и максимального удаления от жилых зон и водных объектов. Во внешний отвал породы будут складированы в 1 ярус, высотой до 15 м. В отвалы будут направлены вскрышные породы с карьера Восточный.

Общий объем транспортировки вскрышных пород в период разработки карьера составит 15 976,34 тыс.м^3., из них 5 829,17 тыс. м^3 будет размещено во внутреннем отвале №1 расположенном в северо-восточной части карьера и 1 553,14 тыс. м^3 во внутреннем отвале №2 расположенном в юго-западной части карьера, оставшийся объем вскрышных пород 8594,03 тыс. м^3 будет размещаться во внешнем отвале к юго-востоку от карьера. При этом часть пород будет использовано для организации, ремонта и подсыпки технологических автодорог - в первый и второй годы отработки по 24 тыс.м^3 и в последующие годы ежегодно по 8 тыс.м^3.

Размещение отвалов показано в графической части плана горных работ.

При данных объемах складирования пород в отвал, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять бульдозерную технологию отвалообразования. Участки, планируемые для отвалообразования, имеют сухое, устойчивое основание без явных косогоров.

3.13.1 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Максимальный объем пород, размещаемых во внутренних и внешнем отвалах, составит: 15976,34 тыс.м^3. Максимальный расчётный объем ПРС с площади карьера, отвалов и временного склада – 227,2 тыс.м^3.

Общая площадь определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвале за срок существования карьера, а также в зависимости от высоты отвала:

$$S_0 = \frac{W \times K_p}{h \times K_0}, м^3 \qquad (3.1)$$

где W - объем пород, подлежащих размещению в отвале м^3;

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале, с учетом коэффициента уплотнения - 1,05;

h – высота отвала, 15 м;

$К_0$ – коэффициент учитывающий откосы и неравномерность заполнения площади, 0,95.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$T_р = t_р + t_{пер} + \frac{(3 \div 4)R}{V}, мин \qquad (3.2)$$

где $t_р$ – продолжительность разгрузки автосамосвала, 240 с;
$t_{пер}$– продолжительность переключения передач, 6 с;
R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 14 м;
V – скорость движения автомашины при маневрировании, 1,5 м/с;

$$T_р = 240 + 6 + \frac{4 \times 14}{1{,}5} = 283$$

Число автосамосвалов разгружающихся на отвале в течение часа:

$$N_0 = \frac{П_{кч} \times К_{пер}}{Q_П}, шт. \qquad (3.3)$$

где $П_{кч}$ – средняя часовая производительность карьера по вскрыше, 208м ^{3};
$К_{пер}$ – коэффициент неравномерности работы карьера по вскрыше, 1,1

$$N_o \frac{208 \times 1.1}{13} = 18$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов: (3.4)

$$N_{ao} = 18 / \frac{208}{60} = 5$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов – 5 шт.

Длина фронта разгрузки

$$L_р = N_{ao} \times l_n, м \qquad (3.5)$$

где l_n – ширина полосы по фронту, занимаемая одним автосамосвалом, 4м.

$$L_р = 5 \times 4 = 20$$

Число участков, находящихся в планировке:

$$N_{уп} = N_{ур} = 1 шт. \qquad (3.6)$$

Число резервных участков: (3.7)

$$N_{урез} = T_{ур} \times (0,5 \div 1) = 1шт.$$

Общее число участков:

$$N_{у} = N_{уп} + N_{ур} + N_{урез} = 1 + 1 + 1 = 3шт.$$

(3.8)

Общая длина отвального фронта:

$$L_0 = 3 \times l_р, м$$

(3.9)

$$L_o = 3 \times 16 = 48 \text{ м.}$$

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан Нормам технологического проектирования предприятий, ведущих разработку месторождений открытым способом.

Показатели работы по отвальному хозяйству на отвале пустых пород и складе ПРС приведены в таблице 3.23. и 3.24

Таблица 3.23

Показатели работы отвального хозяйства

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Отвалы вскрышных пород
1	2	3	4
1	Потребная емкость отвалов вскрышных пород	тыс.м^3	15976.34
2	Коэффициент разрыхления пород в отвале, с учетом коэффициента уплотнения	-	1.05
3	Геометрическая емкость отвалов вскрышных пород	тыс. м^3	16775.2
4	Емкость внутреннего отвала вскрышных пород №1 (северо-восточная часть карьера)	тыс. м^3	5829.17
5	Емкость внутреннего отвала вскрышных пород №2 (юго-западная часть карьера)	тыс. м^3	1553.14
6	Суммарная емкость внутренних отвалов	тыс. м^3	7382.31
7	Емкость внешнего отвала	тыс. м^3	8594.03
8	Высота внешнего отвала	м	15
9	Количество ярусов внешнего отвала	шт.	1
10	Высота первого яруса отвала	м	15
11	Высота второго яруса отвала	м	-
12	Ширина въезда на отвал	м	15
13	Площадь отвала	м	588604
14	Угол естественного откоса	град	34
15	Тип применяемого бульдозера		Shantui SD16
16	Мощность двигателя	квт	135
17	Число рабочих смен в году	смен	720
18	Расчетное количество бульдозеров	шт.	3

Таблица 3.24

Показатели работы склада ПРС

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Отвал ПРС
1	2	3	5
1	Потребная емкость отвала ПРС	тыс. $м^3$	227,2
2	Коэффициент разрыхления пород в отвале, с учетом коэффициента уплотнения	-	1,05
3	Геометрическая емкость отвала ПРС	тыс. $м^3$	238,6
4	Высота отвала	м	5
5	Количество ярусов отвала	шт.	1
8	Ширина въезда на отвал	м	15
9	Площадь отвала	м	50232
10	Угол естественного откоса	град	34
11	Тип применяемого бульдозера		Shantui SD16
12	Мощность двигателя	квт	135
13	Число рабочих смен в году	смен	720
14	Расчетное количество бульдозеров	шт.	1

Объем отсыпки ПРС ежегодно составит 40 тыс.$м^3$.

Сменная производительность бульдозера

Сменная производительность бульдозеров в плотном теле, при разработке грунта с перемещением определяется по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_у \cdot K_п \cdot K_в}{K_р \cdot T_ц}, \text{ м}^3$$

где: $T_{см}$ – продолжительность смены, 11 ч;

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, 4,8 $м^3$:

$K_у$ - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера; 1,0;

$K_п$ - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения(0,95):

$K_в$ – коэффициент использования бульдозера во времени; $K_в$ = 0,8;

$K_р$ – коэффициент разрыхления грунта; 1,2;

$T_ц$ – продолжительность одного цикла, с:

$T_ц = l_1/\upsilon_1 + l_2/\upsilon_2 + (l_1 + l_2)/\upsilon_3 + t_п + 2t_р$, с

где: l_1 – длина пути резания грунта, м;

υ_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

υ_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

υ_3 – скорость холостого хода, м/с;

$t_п$ – время переключения скоростей, с;

$t_р$ – время одного разворота трактора, с.

Годовая производительность бульдозера в плотном теле при двухсменном режиме работы составляет:

$Q_{год} = Q_{см}*n_{см}*N$, $м^3$.

Расчет производительности бульдозера SD-16 в плотном теле, при разработке грунта с перемещением:

$$T_ц = \frac{10}{1,5} + \frac{100}{2,5} + \frac{(10+100)}{5} + 9 + 2*10 = 97,66c$$

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot 11 \cdot 4,8 \cdot 1,0 \cdot 0,95 \cdot 0,8}{1,2 \cdot 97,66} = 1233м^3$$

$Q_{год} = 1233*2*360 = 887533$ $м^3$.

Исходя из сменной производительности бульдозера и необходимого объема вскрышных и добычных работ в год согласно, календарного плана принимаем 2 бульдозера SD-16.

Технологическая схема
Автомобильно-бульдозерного отвалообразования

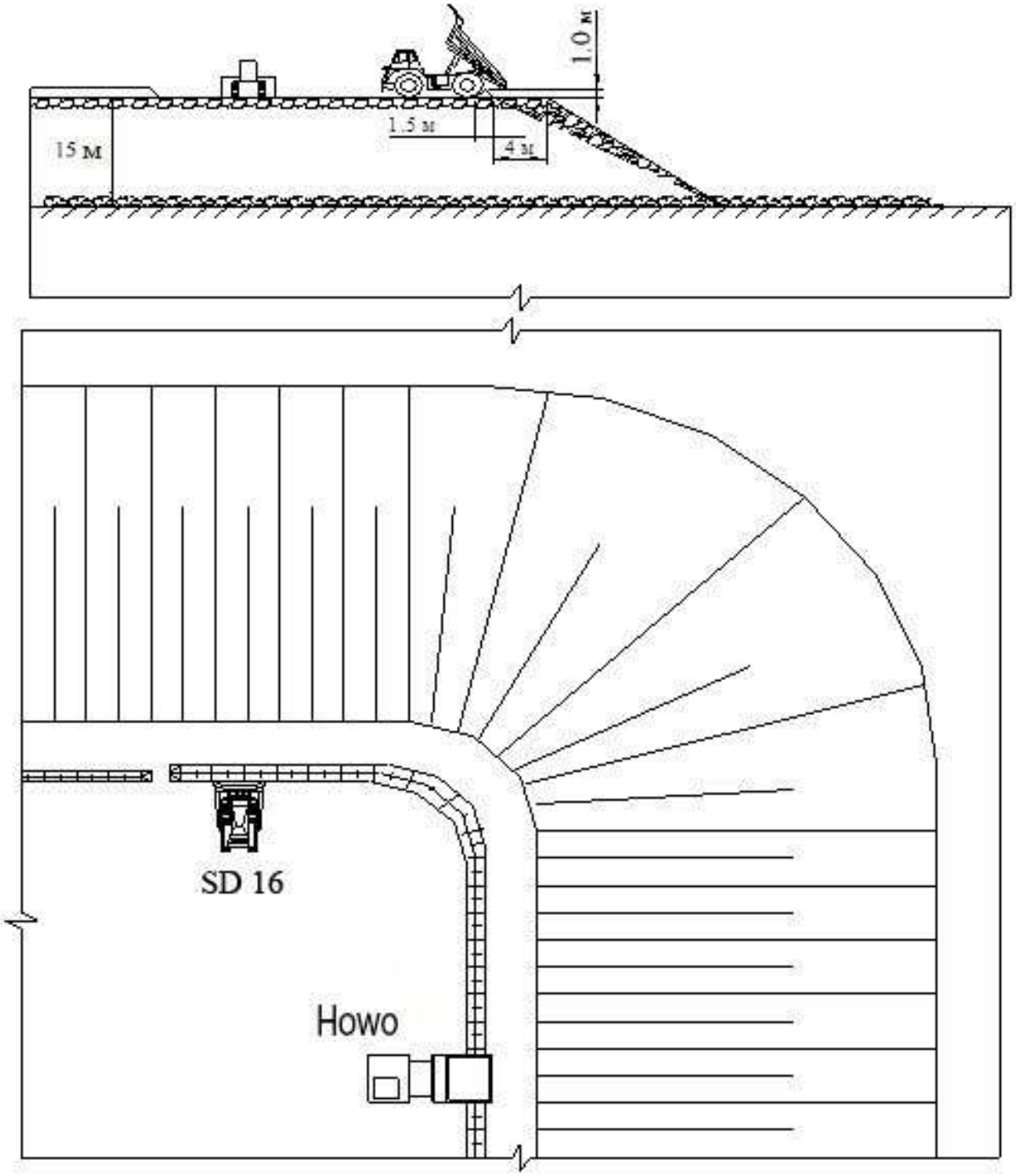


Рис. 3.5

3.13.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте не менее 1 м и по ширине 2-3 м.

На площадках бульдозерных отвалов предусматривается:

- обеспечение поперечного уклона не менее 3 градусов, направленного от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей и бульдозеров;
- установка предупредительных надписей об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств;
- установка схем движения автомобилей и транспортных средств;
- обозначение зоны разгрузки с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки;
- недопущение одновременной работы в одном секторе бульдозера и автосамосвалов.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 48м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера SD 16.

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45^0 или 67^0 к продольной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае нет надобности, делать набор высоты отвала.

3.13.3 Расчет устойчивости отвалов

Устойчивость отвальных откосов определяется взаимосвязанным влиянием инженерно-геологической обстановки и технологии отвалообразования:

- геологическим строением отвала и основания;
- водно-физическими и механическими свойствами пород в разрабатываемом массиве, после разрыхления в нарушенном состоянии, при последующем смешивании и уплотнении в отвале;
- способом отвалообразования и технологическими параметрами отвальных работ.

При отсыпке отвала скальных, полускальных пород и песков устойчивость отвала определяется условием равновесия блока породы массой Р на откосе с углом наклона *a*. При этом сила трения, равная $Ptgp\cos\alpha$, должна уравновесить касательную составляющую массы $P\sin\alpha$.

В связи с этим (даже без учета сцепления-зацепления) отвал твердых пород на устойчивом основании сохраняют устойчивость при практически любой их высоте при углах откоса $34\text{-}36^0$.

Проектируемые отвалы характеризуются следующими исходными параметрами:

1. Угол внутреннего пород, ρ=$25\text{-}32^0$, ср -28˚;
2. Коэффициент сцепления пород средний, k=5т/м^2;
3. Угол откоса отвала, α=36^0;
4. Плотность пород в отвале, γ=1,9;

С целью исключения в расчетах возможных погрешностей исходных данных, значение коэффициента сцепления и угла внутреннего трения принимаются уменьшенными на величину коэффициента запаса устойчивости – 1,2.

$$К_р=5/1,2=4,16 \qquad (4.1)$$

$$\rho p = arctg(tg\ \rho/1,2) = 23^0 33$$

Порядок расчета:

1. Вычисляем глубину трещин отрыва, м:

$$H_{90} = \frac{2K_{\rho}}{\gamma} ctg(45 - \frac{\rho p}{2}) \quad (4.2)$$

$$H_{90} = \frac{2 \times 4.16}{1.9} ctg\left(45 - \frac{23.33}{2}\right) = 2$$

2. По графику зависимости между высотой плоского откоса и его углом («Методических указаний по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров», АНИМИ, Ленинград, 1992 г) определяем условную высоту отвала, м: H1=28

3. Вычисляем допустимую высоту отвала при условии равновесия удерживающих и сдвигающих сил, м

$$H=H_{90}\times H1=56, \text{ м.} \quad (4.3)$$

. На основании «Методических указаний по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов, строящихся и эксплуатируемых карьеров» вычисляем ширину призмы возможного обрушения:

$$a = \frac{2H\left[1 - ctg\alpha * tg(\frac{\alpha + \rho_{\rho}}{2})\right] - 2H_{90}}{tg(45 - \frac{\rho_{\rho}}{2}) + tg(\frac{\alpha + \rho_{\rho}}{2})} = 3{,}1 \quad (4.4)$$

На основании выполненных расчетов делаем следующие выводы:

- Устойчивость отвалов высотой до 40 м не вызывает сомнений.
- Ввиду того, что ширина предохранительного вала по основанию больше призмы обрушения (5,0>3,1), допустимо размещение заднего моста автосамосвала на внутренней бровке предохранительного вала.

Принятые расчетом проектные параметры отвалов обеспечивают им необходимую устойчивость и полностью соответствуют действующим нормативам устойчивости отвалов.

3.14 Гидрогеологическая характеристика месторождения

3.14.1 Гидрогеологические условия месторождения Тасоба

Район месторождений Тасоба-Жюнженской группы располагается в зоне сухих степей и полупустынь, для которой характерно небольшое количество атмосферных осадков, высокая испаряемость и высокий дефицит влажности. Ввиду чего, эту область нельзя назвать благоприятной для накопления

подземных вод. Малое количество атмосферных осадков, при высоких температурах воздуха, не может достаточно пополнять запасы подземных вод и содействовать их обмену.

В соответствии с современной стратиграфической легендой, исходя из литолого-фациального состава пород и гидрогеологического районирования, в пределах площади геологического отвода, выделяются следующие гидрогеологические подразделения:

Водоносный горизонт четвертичных аллювиальных отложений - а Q_{II-IV}

Горизонт развит в северо-западной части территории и приурочен к небольшим по размерам водотокам р. Кумай и Кызылсу. Аллювиальные отложения прослеживаются по обоим берегам рек полосой шириной от 500 м до 1 км. Сложены аллювиальные отложения песками, гравием, галькой. В разрезе встречаются глины, суглинки, супеси. Мощность отложений до 10 м. Сведений по опробованию отложений нет. Исходя из строения долин рек, можно сделать вывод, что горизонт сдренирован в нижележащие коры выветривания или уровень находятся в нижней части горизонта на глубине 7-8 м. В связи с этим роль горизонта для водоснабжения не велика.

Локально обводненные плиоцен-нижнечетвертичные отложения- N_2-Q_1

Отложения широко развиты, отсутствуют лишь на самых высоких поверхностях. Сложены они преимущественно глинами и суглинками, среди которых встречаются прослои разнозернистых песков и алевритов. Мощность горизонта в отдельных случаях доходит до 20 м, чаще всего составляет 6-8 м. Большинство скважин, вскрывших отложения, безводные. В виду низкой водообильности, а чаще безводности, подразделение не имеет большого практического значения для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Водоупорные миоценовые отложения - N_1

Отложения имеют незначительное распространение и встречены на северо-востоке района. Представлены пестроцветными загипсованными глинами. Максимальная мощность до 17 м.

Водоупорные и локально обводненные элювиальные отложения мезозойской коры выветривания - е Mz

Имеют повсеместное распространение. Литологический состав кор выветривания преимущественно глинисто-суглинистый с различным содержанием дресвяного и щебнистого материала, с увеличением которого увеличивается проницаемость глин. Мощность кор выветривания достигает 30-40 м, в зонах разломов до 10-120 м.

Водоупорные глинистые образования коры выветривания имеют распространение практически повсеместно. *Локально обводненные* приуроченые к пониженным формам скального рельефа обводненны, а на мелкогорье и мелкосопочнике (в местах выходов на дневную поверхность) – *водопроницаемы, но практически безводны*. Водообильность кор выветривания низкая. Большинство скважин, вскрывших отложения,

практически безводные. Величина коэффициента фильтрации изменяется от сотых долей до 0,1-0,2 м/сут.

Водоносная зона активной трещиноватости метаморфических палеозойских образований - Pz

Породы имеют повсеместное развитие. Перекрываются мезозойскими корами выветривания. Представлены разнотипными сланцами, алевролитами, песчаниками, аргиллитами, гравелитами, конгломератами, кварцитами. Мощность зоны активной трещиноватости 40-60 м, ниже которой монолитная зона. Подземные воды обладают напором в пределах площадей с относительно невысоким рельефом и безнапорные в пределах высоких поверхностей (более 400 м), являющимися областями питания зоны трещиноватости. Величина напора достигает 70 м. Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 2,5 до 63 м, в пределах месторождения – 20-25 м. Наименьшие глубины залегания уровня воды приурочены к понижениям в рельефе, связанных с наличием овражно-балочной и речной сети.

Встречаются воды с минерализацией от 0,2 до 6,7 г/л. Пресные воды гидрокарбонатные сульфатные натриевые, гидрокарбонатные натриевые, хлоридные сульфатные натриевые, реже смешанные по составу. Солоноватые и соленые воды имеют хлоридный сульфатный натриевый и хлоридный натриевый состав.

Величина коэффициента фильтрации изменяется от 0,04 м/сут до 1-2 м/сут. Дебиты скважин достигают 6-7 л/с, но чаще всего составляют десятые доли л/с. Движение подземного потока направлено в сторону естественных понижений.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения подразделение имеет большое значение, которое ограничивается развитием только локальных участков пресных подземных вод, там где коры выветривания наиболее проницаемые и имеются условия для инфильтрации атмосферных осадков.

В период проведения разведочных работ 1953-1957 гг. гидрогеологические и инженерно-геологические исследования на месторождении Тасоба не проводились.

В 2018г. на месторождении пройдены 3 инженерно-гидрогеологические скважины – 101г, 103г и 106г, расположенные на разведочных профилях 2, 19 и 41.

Гидрогеологическая характеристика месторождения Тасоба

Гидрогеологические условия рассматриваются по рудному полю и территории, непосредственно прилегающей к нему в радиусе до 5 км. На данной площади распространены только воды зоны трещиноватости протерозой-палеозойского водоносного комплекса, которые в достаточной степени охарактеризованы в предыдущем разделе. Здесь приводятся только некоторые особенности, выявленные при разведочных работах на Тасобинском месторождении с детализацией гидрогеологических условий.

Пьезометрические уровни подземных вод, вскрываемых на глубинах 4,2-57,6м, устанавливаются до 11,2м ниже и до 2,7м выше дневной поверхности.

По фильтрационным свойствам распространенные здесь породы протерозоя и палеозоя крайне неоднородны. Наряду со слабо проницательными породами встречаются зоны повышенной водообильности, приуроченные к тектоническим нарушениям и контактам пород, где удельные дебиты скважин составили 0,14-0,22 л/см. По скважинам, пробуренным вне этих зон этот показатель не превышает 0,05 л/см.

Основной водоприток в скважины формируется за счет верхней наиболее выветрелой зоны, подошва которой отслеживается до глубины около 100м от кровли коры выветривания. Глубже породы водонепроницаемы за исключением локальных зон тектонических нарушений, а также контактов интрузивных и вмещающих их пород.

Водоносный комплекс обладает весьма ограниченными естественными запасами и ресурсами.

Общее северо-западное направление потока подземных вод в районе месторождения свидетельствует о разгрузке вод в долине реки Кызылсу.

Таблица 3.25

Положение уровней подземных вод по скважинам в ходе кустовой откачки из скважины 0124

№№ скв.	Глубина залегания уровней подземных вод от дневной поверхности, м				
	перед откачкой на 26.10.08г.	К концу откачки при 1-м понижении на 27.10.08г.	перед откачкой при 2-м понижении на 3.11.08г.	к концу откачки при 2-м понижении на 8.11.08г.	при восстановлении уровней на 13.11.08г.
4г	4,09	-	4,57	7,13	5,15
030	4,02	5,95	4,43	7,38	5,52
042	4,12	4,56	4,32	5,33	4,83
044	3,65	5,94	4,06	7,40	4,81
050	4,38	-	4,41	4,51	4,55
054	3,61	4,02	3,83	4,74	4,27
070	3,80	4,02	4,08	4,90	4,60
0124	3,53	5,83	4,08	8,84	4,92
0141	3,45	3,75	3,77	4,69	4,29
0142	3,60	3,88	3,90	4,87	4,42
0143	3,80	4,03	4,10	4,94	4,63
0144	3,59	4,02	3,90	4,85	4,49
ЮА	4,40	-	-	-	5,01
СВА	5,73	-	-	-	6,00

В пределах месторождения распространены солоноватые сульфатно-хлоридные, хлоридные, кальциево-магниево-натриевые воды с минерализацией 2,5-6,0 г/л.

Таблица 3.26

Качественные показатели подземных и поверхностных вод

Компоненты	Крайние значения содержаний компонентов, от / до	
	Талые воды водосборной площади р. Кызылсу на отрезке ГП 1- ГП-2	Подземные воды месторождения Тасоба
1	2	3
Величина pH	8,0	6,6-8,0
Сухой остаток, мг/л	203	2516-6000
Общая жесткость, мг-экв./л	2,6	14-43
Содержание в мг/л:		
хлориды	22	864-2315
сульфаты	34	606-1260
нитриты	0,01	<0.01
нитраты	5	<2
окисляемость	6,4	0,8-9,2
Кальций	36	135-419
Магний	10	92-273
Железо сумм.	0,70	0,12-2,58
Аммоний	<0,10	<0,10
1	2	3
Бериллий	<0,00005	<0,00005
Алюминий	0,30	<0,01-0,32
Марганец	0,14	0,01-1,43
Медь	0,003	<0,001-0,007
Цинк	0,006	0,001-0,010
Мышьяк	<0,01	<0,01
Селен	0,0005	0,0002-0,0015
Молибден	0,0025	0,015-0,040
Кадмий	<0,001	<0,001
Свинец	0,008	0,018-0,026
Хром	<0,01	<0,01
Стронций	0,06	0,68-3,60
Ртуть	0	0 – 0,0003
Бор	<0,10	0,3-0,5
Барий	0	0
Кремневая кислота	11	11-53
Бром	0	0,59-4,79
Йод	0	0,50-0,76
Фосфаты	0,19	<0,01-0,32
у-ГХЦГ	0	0
ДДТ	0	0
Общая альфа-радиоактивность, Бк/л	0,06	0,02-0,04
Общая бетарадиоактивность, Бк/л	0,33	0,20-0,41

Качество подземных вод по содержанию в них хлоридов, сульфатов, сухого остатка, железа, марганца, по жесткости не удовлетворяет нормам СаНПиН 3.02.002.04 МЗ РК «Питьевая вода». Привлечение в водопритоки пресных подземных вод со стороны области питания приведет к изменению их химического состава и минерализации в сторону уменьшения.

По содержанию тех или иных химических компонентов и согласно нормативным требованиям (20) по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей воды обладают слабой агрессивностью, по отношению к стальным конструкциям воды среднеагрессивные, а к алюминиевым - сильно агрессивные. По отношению к бетону воды относятся к III виду агрессивности. Из-за качественных показателей описываемые воды могут быть использованы только для технических целей.

Оценка водопритоков в горные выработки
Обоснование расчетных параметров

В качестве основных расчётных гидрогеологических параметров, принятых для определения водопритока в карьер из водоносной зоны, приняты мощность, коэффициенты водопроводимости, пьезопроводности и водоотдачи.

Мощность обводненной зоны палеозойского водоносного комплекса определена от кровли коры выветривания скальных пород до нижней границы зон притока воды, определенной по расходометрии и дополнительно интерпретированной данными косвенных признаков возможного наличия открытой трещиноватости пород, связанной с ослабленными зонами (выветрелость со следами окисления, ожелезнения, дробления пород, изменение в меньшую сторону выхода керна, потеря промывочной жидкости), выявленными при бурении на месторождении скважин. Данный подход к определению мощности десятикратно повышает достоверность низко результативных расходометрических исследований в 3 скважинах, охватывая и более глубокие горизонты. К тому же, выделенные по расходометрии и резистивиметрии интервалы залегания обводненных зон относительно увязываются с таковыми, определенными по косвенным показателям.

На основании этого и данных Табл. 3.27 средняя обводненная мощность водоносного комплекса принимается равной 100 м.

Таблица 3.27

Выделение обводненных зон в скальных породах

№№ скв.	Глубина обсадки, м	Глубина залегания кровли скальных пород или их коры выветр, м	Удельный дебит при откачке, л/с.м	Интервалы залегания обводненных зон в скальных породах, м:	
				по результатам расходометрии и резистивиметрии	По косвенным признакам (наличие зон дробления, инт. трещиноватости, окисления, кавернозности, потери пром. жидкости, пониженного % выхода керна)
3г	18,7	16,2	0,218	30-40	19,7-20,2; 29,2-30,7
4г	51,0	43,7	0,034	51,0; 60-70	50,7-85,2
044	65,5	18,3	0,020	Не выделяются	50,9-56,0; 65,5-76,9
050	25,0	5,4	0,190	40-60	15,1-73,1
0124	46,2	44,8	0,166	46,2-50; 70-90; 100-110; 120-130	45,5-46,1; 85,3-112,4
0142	62,1	45,4	0,005	Не выделяются	58,2-63,0;72,5-73,3; 135,0-135,5
0144	66,2	50,4	0,043	66,2-80,0 122,4-127,6; 129,8-140,0; 141,7-150; 281,5-300	53,0-144,8; 268,0-272,6; 288,1-307,5
СА	43,0	36,6	0,140	63,8-112,3	38,9-56,2
СВА	16,3	13,4	0,049	16,3-40	15,3-16,9; 26,6-30,2; 125,1-128,5; 192,0-193,1; 213,3-214,0; 222,8-223,1
ЮА	34,0	21,7	0,032	34,0-50	21,7-61,0

Определение значения коэффициента водопроводимости (фильтрации) по данным одиночных откачек из порово-трещиноватой среды нами исключен, так как они носят ориентировочный характер, позволяющий оценить только относительную изменчивость фильтрационных свойств в плане. Связано это с несовершенством скважин по степени и характеру вскрытия водоносной зоны, а также потерями напора при движении воды по стволу скважины, что приводит к завышению абсолютной величины понижения и, соответственно, к занижению значения коэффициента водопроводимости. Так, в скважине №0124 при 2-м понижении кустовой откачки зафиксировано снижение уровня воды на 29,1м, когда по графику площадного прослеживания оно составляет 13,1м, т.е. завышение в 2,2 раза.

Достоверные величины гидрогеологических параметров получены по результатам снижения уровней при кустовой откачке, проведенной в неустановившемся режиме и охватившей большую часть площади месторождения в радиусе 912м. Получение параметров по данным восстановления уровня после кустовой откачки авторами проигнорировано по следующей причине. В условиях слоистой толщи к истинным величинам повышения уровня воды после остановки откачки добавляется повышение за счет продолжающегося перетока воды из коры выветривания, что приводит к

искажению истинных значений. В связи с тем, что опытная информация, получаемая на стадиях понижения и восстановления уровней не является равноценной, основой для определения расчетных параметров считается информация, получаемая на стадии понижения (1).

Интерпретация графиков временного прослеживания подтверждает то, что опробованный водоносный комплекс характеризуется «двойной пористостью» (наличие двух участков на графиках), обусловленной его двухслойной толщей (скальные породы и их кора выветривания). Четко выраженный участок сложностационарного режима сразу же в начале откачки свидетельствует о прямом перетоке воды из коры выветривания и существенной разности в величине пористости двух сред (трещин и пористых блоков, макро- и микротрещин).

Выход графика комбинированного прослеживания большинства скважин на одну асимптотическую ветвь свидетельствует об отсутствии влияния непроницаемых границ в анализируемом интервале времени. Параллельность и линейность площадных графиков прослеживания свидетельствует о квазистационарности режима. По скважинам №044, 030 и 4г, расположенным на контакте блок-трещина некоторое искажение графиков вызвано проявлением граничных условий зоны разлома (крупной трещины), что привело к получению обобщенного показателя водопроводимости по этим скважинам с правом осреднения с величинами, полученными по остальным скважинам.

С использованием параметров, полученных при кустовой откачке, определяется расчетная производительность скважины 0124 по формуле для напорного пласта:

$$Q = \frac{2{,}73kmS}{\lg\frac{R}{r_0}} = \frac{2{,}73*54{,}2*13{,}1}{\lg\frac{912}{0{,}038}} = 442 \quad \text{м}^3/\text{сут} \qquad (1)$$

что сопоставимо с фактической (432 м^3/сут).

где, km – средняя величина коэффициента водопроводимости, полученная по графикам S-lq t, равная 54,2м^2/сут;

S – истинная величина понижения уровня воды в скважине 0124, равная 13,1 м и определенная по графику S-lq r;

R – радиус влияния откачки к ее окончанию, равный 912м и определенный по графику S-lq r;

r_o – радиус рабочей части скважины, равный 0,038м.

Площадь депрессионной воронки на конец откачки из скважины 0124 (t=4,83 сут) по гидроизогипсе 280м составляет F=2,23км^2, средний радиус

$$R = 0{,}565\sqrt{F} = 844\text{м}. \qquad (2)$$

Исходя из этих данных, определяется величина коэффициента пьезопроводности $a = R^2 : 2{,}25\ t = 844^2 : (2{,}25\times4{,}83) = 6{,}55 \times 10^4$м^2/сут (3)

и упругой водоотдачи

$\mu = km$:a = 54,2 :6,55 ×10^4=0,00083 (4)

Величину коэффициента водоотдачи определяем и по соотношению объема откачанной за 4,83 суток воды (Vв=4,83 × 432 = 2086,6м^3) к объему осушенных пород (Vп=2,25 × 10^6м^3)

$\mu =$ Vв :Vп = 0,00093 (5)

отсюда: a= km : μ =54,2 : 0,00093 = 5,83 × 10^4м^2/сут (6)

Объем осушенных пород определен как сумма объемов блоков (усеченный конус) между гидроизогипсами депрессионной воронки с определением площадей планиметрированием по гидрогеологической карте.

Полученные вышеуказанными способами значения коэффициентов пьезопроводности и водоотдачи сопоставимы между собой и величинами, определенными по графику площадного прослеживания.

Вышеизложенное позволяет принять в качестве расчетных следующие величины параметров:

-коэффициент пьезопроводности – 6,0 × 10^4 м^2/сут (среднее по 3-м способам);

-коэффициент упругой водоотдачи -0,00087 (среднее по 3-м способам);

-коэффициент водопроводимости – 54,2 м^2/сут (среднее по графикам временного прослеживания);

- коэффициент фильтрации к= km : m = 54,2 : 100 = 0,54 м/сут.

3.14.2 Рекомендации по осушению месторождения

Условия осушения месторождения – простые, так как рудные залежи слабо обводнены и относительно легко осушаются в процессе ведения горных работ. Предварительное осушение карьерного поля не требуется.

Вскрытие месторождения и работа на верхних горизонтах будет производиться без предварительных работ по осушению. Настоящим планом горных работ **не предусмотрено строительство пруда-накопителя**. При необходимости строительства пруда-накопителя будет разрабатываться и согласовываться отдельный проект.

Ниже по тексту и в пункте 3.14.3 приведены рекомендации по осушению при возможном обводнении по мере углубки карьера и расчет возможных водопритоков за счет подземных вод и атмосферных осадков.

При обводнении месторождения подземными порово-трещинно-жильными водами комплекса скальных пород, обладающих низкими фильтрационными свойствами, осушение карьера рекомендуется производить упрощенным способом – прибортовым дренажом с использованием карьерного водоотлива. Выходы подземных вод, характерные для описываемого месторождения, в горных выработках проявляются в виде концентрированных источников, приуроченных к крупным трещинам (зонам тектонических нарушений) и подошве коры выветривания. Это

обстоятельство и должно быть использовано при вскрытии и осушении карьера.

Рекомендовано начать вскрытие карьера с северо-восточной площади месторождения, что позволит избежать вскрытия напорных вод. Сопровождающий углубку карьера постепенный уклон подошвы водоупорных неогеновых глин и коры выветривания с запада на восток и юго-восток рудного поля позволит вести осушение в безопасных от прорыва вод безнапорных условиях. При этом водосборники, сооружаемые на нижнем горизонте карьера, проходятся вне зон интенсивного притока, а вблизи их – в слабопроницаемых породах. По мере их подготовки водосборники соединяются дренажной траншеей с наиболее обводненной зоной, дренаж воды из которой будет способствовать эффективному осушению массивов вскрываемых пород. Из водосборника карьерная вода насосной установкой по трубопроводам откачивается и может быть использована для технического водоснабжения горнорудного предприятия.

Для контроля за ходом сработки запасов подземных вод в процессе осушения месторождения рекомендуется создать режимную сеть наблюдательных скважин, куда включить сохраненные разведочные гидрогеологические и геологические скважины.

3.14.3 Расчет возможных водопритоков.

Отработка рудных залежей полезного ископаемого до глубины 112,5 м целесообразна открытым способом. Они пространственно приурочены к трещиноватой скальной толще пород.

Гидрогеологические условия водоносной зоны трещиноватости протерозой-палеозойского водоносного комплекса, обводняющей рудные залежи, сложные (III группа). Они обусловлены хаотическим распределением открытых трещин и других полостей в горном массиве, определяющих замедленный водообмен, сложные пути движения порово-трещинных и жильных подземных вод, анизотропию водопроводимости и водоотдачи. Зоны тектонического дробления отличаются повышенной водоносностью. Но на глубине они изолированы блоками монолитных и практически безводных пород, а ёмкостные ресурсы жильных вод весьма ограничены. Основные водопритоки в карьер будут поступать из верхней наиболее трещиноватой водоносной зоны протерозой-палеозойского комплекса пород. Водопритоки в карьер формируются за счёт естественных запасов и ресурсов. Последние образуются при инфильтрации атмосферных осадков за пределами площади месторождения при перехвате части потока подземных вод, движущегося от мелкосопочника (область питания) к ручью Шолаксандык.

Граничные условия двухслойного водоносного комплекса определяются наличием границ с постоянным расходом (мелкосопочники и ручей Шолаксандык).

Помимо подземных вод в формировании водопритока в карьер участвуют и воды атмосферных осадков.

Расчет водопритока в карьер за счет подземных вод производится гидродинамическим методом по формулам «большого колодца» при условиях:

-снижение уровня воды до глубины осредненной подошвы неоген-четвертичных отложений (до 29м), когда пласт работает в напорно-безнапорных условиях

$$Q=\frac{1{,}36k(2H_e m-m^2-h^2)}{lqR-lqr_0} \qquad (7)$$

$$Q=\frac{1{,}36*0{,}54(2*125*100-100^2-100^2)}{\lg 4830-\lg 50}=1850м^3/сут=77м^3/ч$$

-снижение уровня до подошвы водоносного комплекса, работающего в безнапорных условиях

$$Q=\frac{1{,}36k*m^2}{lqR-lqr_0}=\frac{1{,}36*0{,}54*100^2}{lq4830-lq850}=9740м^3/сут=406м^3/ч \qquad (8)$$

где, k – коэффициент фильтрации водоносной зоны, k =0,54м/сут;

Не –высота столба воды в естественном состоянии над подошвой водоносного комплекса, Не=125м;

m –мощность пород водоносной зоны, m =100м;

R – радиус влияния осушения на конечный срок осушения карьера, м;

Радиус влияния осушения определяется по зависимости $R = 1{,}5\sqrt{aT}$ (9)

где α – коэффициент пьезопроводности, м^2/сут;

Т- время осушения, сут.

В течение первого года осушения месторождения при напорном условии

$$t=\frac{R^2}{2.25a}=\frac{4830^2}{2.25*6*10^4}=173сут) \qquad (10)$$

депрессионная воронка достигнет площадей мелкосопочника, где выходы водовмещающих пород на дневную поверхность являются областью питания. В данных условиях развитие депрессионной воронки по мелкосопочнику может быть приостановлено, так как водоносный комплекс здесь будет каптироваться в условиях гравитационной водоотдачи, достигающей в коре выветривания около 4%, превышая в 20 раз водоотдачу скальных пород. Поэтому за границу депрессионной воронки принимается граница водораздела по дневной поверхности мелкосопочника, зачастую совпадающая

с водоразделом подземного потока, и граница ручья Шолаксандык, сезонно подпитывающего подземные воды. Отсюда:

$$R = 0{,}565\sqrt{F} = 0.565\sqrt{7{,}3 * 10^6} = 1526м$$

F–площадь ожидаемой депрессионной воронки, определенная планиметрированием, равная 7,3 км^2.

ro – приведенный радиус горной выработки, принимаемый равным 50м для первого случая (в пределах площади рабочей площадки), во втором случае- при площади карьера на конец отработки по подошве обводненной зоны. Здесь радиус влияния определен, исходя из площади карьера (рудного поля) на глубине 112,5м, равной 1,15 × 106м^2 и угла погашения бортов карьера в 35^0.

$$ro = 0{,}565\sqrt{1{,}15 * 10^6} + (112{,}5 - 129) : tq35 = 850м$$

Для контроля водоприток оценивается и по аналогии с Джетыгаринским асбестовым карьером с использованием зависимости, учитывающей разницу в величинах водопроводимости (km) и понижения уровня воды

$$Q = Qф\sqrt{\frac{S * km}{S_ф * km_ф}} = 112\sqrt{\frac{100 * 54{,}2}{22 * 18}} = 414м^3/ч \qquad (11)$$

где, Qф и Q – притоки воды в карьер при понижении уровня воды в них (Sф) и (S) соответственно.

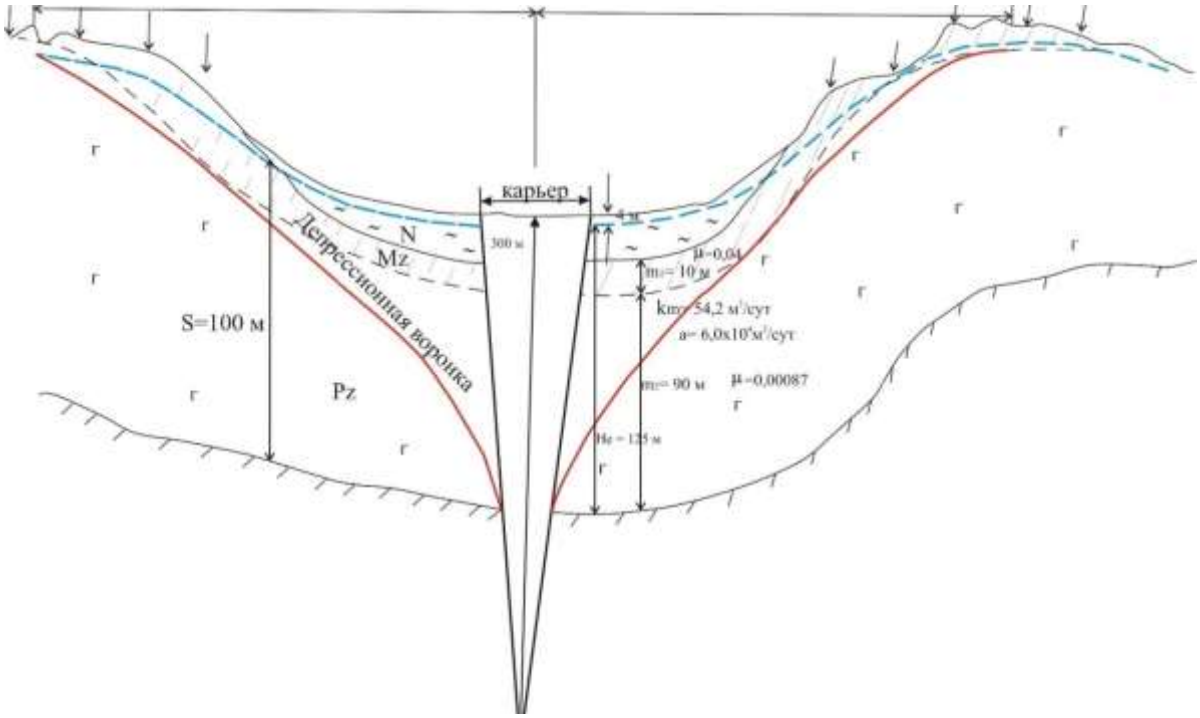


Рис. 3.6. Схематический разрез к расчету водопритоков

Сходимость величин расчетных водопритоков свидетельствует о правомерности подхода к расчетным схемам и достоверности используемых гидрогеологических параметров.

Расчётная величина водопритока на конец отработки месторождения проверяется балансовым расчётом обеспеченности водными ресурсами, реально участвующими в обводнении месторождения

$$Q=Q_{е.р.}+\alpha Q_{е.з.}: T \qquad (12)$$

где, $Q_{е.р}$ – естественные ресурсы подземных вод, м^3/сут;

$Q_{е.з.}$ – естественные запасы подземных вод в осушаемой части водоносной зоны, м^3.

α -коэффициент извлечения естественных запасов, принимаемый равным 0,33;

Величина естественных ресурсов находится из уравнения:

$$Q_{е.р.}=F*M = 7,3 * 17,28 = 126,14 \text{ м}^3/\text{сут} \qquad (13)$$

где F –площадь формирования естественных ресурсов, равная 7,3 км^2,

M – модуль естественных ресурсов, равный для площадей распространения интрузивных пород мелкосопочника Центрально-Казахстанской системы бассейнов трещинных вод 0,2*86,4=17,28 м^3/сут. км^2 (17).

Параллельно для контроля оцениваются естественные ресурсы и по расходу потока подземных вод, проходящему через месторождение в сторону ручья Шолаксандык:

$$Q=km*B*J=54,2*5000*0,0044=1192\text{м}^3/\text{сут} \qquad (14),$$

что сходимо с предыдущей величиной.

где, km – коэффициент водопроводимости, km=54,2м^2/сут;

B – ширина потока, проходящего через депрессионную воронку при осушении, равную в районе месторождения 5000м;

J – уклон потока подземных вод, равный 0,0044 и определенный между скважиной 0124 и колодцем 27 с абс. отметками уровня воды в них 281 и 259м соответственно.

По выдержанности положения уровня воды в оз. Карагайлыколь на отметке 280,9м в многолетнем разрезе (по топографическим съемкам в 1979 и 2008 г.), соответствующей отметке уровня подземных вод, можно предположить о взаимосвязи поверхностных и подземных вод. Это обеспечивает подпитку озера подземными водами при опускании уровня воды в нем ниже отметки 280,9м (в естественных условиях) и наоборот (при осушении месторождения). Однако, участие в обеспеченности водопритока в карьер вод озера здесь не учитывается, так как средняя величина ежегодно поступающего в озеро поверхностного стока с водосборной площади 35км^2 (35*0,58*86,4*365=640 тыс.м^3) почти в 2 раза меньше величины испарения с площади озера 1,8 км^2 (1,8*106*0,622=1120 тыс.м^3).

Величина естественных запасов находится из уравнения:

$$Q_{е.з.}=V*\mu_{ср}= 13 * 10^8 * 0,0058=7,54 * 10^6\text{м}^3, \qquad (15)$$

где, V –объём осушаемого блока пород при снижении уровня воды до подошвы водоносного комплекса (S=100м) в пределах площади депрессионной воронки (F=7,3км^2);

$$V =F*S= 7,3 * 10^6 * 100 = 7,3*10^8\text{м}^3; \qquad (16)$$

$\mu_{ср}$ – средневзвешенный коэффициент водоотдачи осушаемых пород при обводненных мощностях коры выветривания 10 м и скальных пород - 90м и величинах их водоотдачи 0,04 и 0,002 соответственно (по аналогии и литературным данным).

$$\mu_{ср} = \frac{10*0,04+90*0,002}{100} = 0,0058$$

Таким образом, обеспеченность водопритоков, определенных гидродинамическими расчетами, естественными запасами и ресурсами при осушении до полного вскрытия обводненной мощности составит:

$$126,14 + 0,33*7,54*10^6 : 3650 = 681,7 \text{ м}^3/\text{сут} = 28,40 \text{ м}^3/\text{ч } (52\%).$$

Анализ материалов карьерного водоотлива горных предприятий Урала и Казахстана, аналогичных по гидрогеологическим условиям району месторождения (для примера, Джетыгаринский асбестовый карьер), показал, что при опускании горных работ и депрессионной воронки при водоотливе ниже подошвы коры выветривания, т.е. развитой по площади зоны открытой трещиноватости, среднемноголетняя величина водопритоков в горные выработки стабилизируется и зависит только от гидрометеорологических факторов. В данных условиях в формировании притока воды участвуют практически только естественные ресурсы осушаемого водоносного комплекса. Из этого следует, что, в зависимости от темпов углубки карьера, водоприток в него за счет подземных вод после вскрытия подошвы водоносного комплекса уменьшится до 28,4 м^3/ч. При вскрытии пород, залегающих глубже подошвы, ввиду ограниченности здесь естественных запасов вод в отдельных трещинах, приток воды будет обеспечиваться лишь естественными ресурсами, тем самым не превышая 126,14 м^3/сут (5,26 м^3/ч).

Водопритоки за счет атмосферных осадков будут проявляться крайне неравномерно в течение года. Максимальные их значения достигаются в период таяния снежных запасов, накапливаемых на площади карьера, и выпадения ливневых осадков.

Притоки за счет атмосферных осадков определяются согласно (2) и составляют:

$$W=F * H / 1000=547500*0.80/1000 = 438\text{м}^3/\text{сут}=18,25\text{м}^3/\text{ч} \qquad (17)$$

где, W- среднегодовой суточный объем притока воды в карьер за счет атмосферных осадков;

H- среднесуточное количество осадков за год, равное 293мм:365=0,80мм;

Годовая норма осадков 293 мм (СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»)

F- площадь карьера в границах нагорных канав, 547500 м^2.

Общие максимальные возможные водопритоки в карьер за счет подземных и атмосферных вод составят 28,4+18,25=46,65 м^3/ч при их стабилизации на величине 5,26+18,25=23,51м^3/ч.

Приведенный выше расчет водопритоков за счет атмосферных осадков выполнен на общую площадь карьера Восточный месторождения Тасоба 54,75 га, без учета площадей внутренних отвалов 21,7 и 7,5 га.

Внутренние отвалы способствуют сокращению водопритока за счет уменьшения площади карьерного водосбора и экранирования части фильтрационного потока подземных вод, за счет вскрышных пород, представленных в том числе неогеновыми глинами. Внутренний отвал, сложенный неогеновыми глинами, характеризуется низкой водопроницаемостью и оказывает экранирующее воздействие на фильтрационные потоки подземных вод. В результате по мере развития внутреннего отвалообразования ожидается снижение притока подземных вод в рабочую зону карьера. Для предотвращения накопления поверхностных вод на отвальных площадях предусматривается устройство уклонов и водоотводных канав. Неогеновые глины обладают очень низкой водопроницаемостью: коэффициент фильтрации составляет от 0,001 до 0,01 м/сут и менее, вода через такие породы фильтруется крайне медленно, отвал будет выполнять роль своеобразного противофильтрационного экрана.

Водопритоки за счет атмосферных осадков на площадь карьера на конец отработки составляют:

$$W=F * H / 1000=255500*0.80/1000 = 204{,}4 м^3/сут=8{,}52 м^3/ч \quad (18)$$

где, W- среднегодовой суточный объем притока воды в карьер за счет атмосферных осадков;

H- среднесуточное количество осадков за год, равное 293мм:365=0,80мм;

Годовая норма осадков 293 мм (СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»)

F- площадь карьера без учетом площадей внутренних отвалов, 255500 м^2.

Общие максимальные возможные водопритоки в карьер за счет подземных и атмосферных вод при их стабилизации и сокращению водопритока за счет уменьшения площади карьерного водосбора за счет применения внутреннего отвалообразования составят: 5,26+8,52=**13,78м^3/ч.**

Судя по геологическому строению и гидрогеологическим условиям в районе месторождения, такой приток будет близок к максимальному. Максимальный приток будет наблюдаться в последний год добычи.

Исходя из полученных расчётов настоящих планом горных работ не предусматривается пруд испаритель. Проект пруда - испарителя, предназначенного для приема и испарения сточных вод, при необходимости, по мере освоения более глубоких горизонтов, будет выполнен в последующие годы работы предприятия отдельным проектом специализированной подрядной организацией. Проектом будут определены место заложения и параметры пруда – испарителя, организация строительства и сметные расчеты.

В период добычи, согласно настоящему плану горных работ, объемы карьерных вод, будут скапливаться в зумпфе на дне карьера.

Полезный объем зумпфа — 500 м³; глубина — 4 м; размеры по дну — 12 × 11 м. Такой зумпф обеспечит аккумулирование более чем суточного

водопритока (330 м³/сут) и создаст резерв на случай остановки насосов или интенсивных осадков. На дно и стенки зумпфа выстилается геомембрана толщиной 1,5 мм, с целью исключения проникновения накопленных вод в грунт, геомембрана полностью водонепроницаема, коэффициент фильтрации составляет – 0 м/сут. Монтаж производится методом контактной сварки геомембраны и заключается в расположении рулонных материалов внахлест, фиксации их с помощью прижимных роликов и последующем нагреве места соприкосновения мембран до температуры плавления. Геомембрана выполнена из ПВХ или HDPE пленки является нетканым синтетическим полотном, изготовленным из полиэтилена высокой плотности, устойчива к агрессивным химическим и механическим воздействиям. Накопленные воды будут использованы для технических целей - полив автодорог с целью пылеподавления.

3.15 Схема карьерных транспортных коммуникаций

3.15.1 Внутрикарьерные дороги

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых предопределяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки руды и вскрышных пород на склад и отвалы.

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов.

Во время строительства предприятия вскрытие и подготовка рабочих горизонтов проводится с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

На всех этапах эксплуатации карьера доступ транспорта в добычные и вскрышные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа, представленными породами вскрыши.

По интенсивности движения все постоянные внутрикарьерные дороги будут относиться к Ш категории.

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии со СНиП 2.05.07-91 "Промышленный транспорт " и "Нормами технического проектирования" ВНТП-2-86.

Предусматривается ограждение проезжей части автомобильных дорог внутри контура карьера (кроме забойных дорог) от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой высотой не менее 1,0 м, что соответствует половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автосамосвала.

Ширина проезжей части в капитальной траншее для обеспечения двухполосного движения автосамосвалов в груженом и порожнем направлении будет составлять 15,0 м.

На криволинейных участках трассы на проезжей части дороги предусмотрены расширения, размеры которых при двухполосном движении на постоянных дорогах 2-2,5 м, на длине не менее 20-30 м. Ширина обочин при двухполосном движении на постоянных дорогах – 2,25 м.

Отвод воды от земляного полотна осуществляется путем придания основной площадке земляного полотна соответствующего уклона и устройства водоотводных канав. Ширина бермы от земляного полотна до водоотводной канавы принимается равной 0,5 м с уклоном 20 %.

3.15.2 Отвальные дороги

Схемы движения на отвале выбраны в зависимости от технологии отвалообразования и свойств пород. На отвале вдоль кромки уступа необходимо устройство временной автодороги и площадки для разворотов автосамосвалов.

Въезды на отвалы имеют руководящий подъем с уклоном i=70 % и протяженностью 250 м. Тип дорожного покрытия — щебеночная, укатанная.

3.16 Вспомогательные работы

На вспомогательных процессах современных рудных карьеров занято 20-30 % общего числа рабочих. В целом на вспомогательных работах, связанных с основными и вспомогательными процессами, занято 55-60 % рабочих.

3.16.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах

Очистка ковшей экскаватора будет производиться с помощью отбойных молотков или специальных скребков.

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозеры SD 16. Породу, получаемую при зачистке, складируют у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке следующей экскаваторной заходки.

Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Доставка запасных частей и материалов, текущий профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской.

3.16.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспортировании

3.16.2.1 Содержание автомобильных дорог

Очистка дорог от снега будет производиться с помощью плужного снегоочистителя на базе автомобиля ЗИЛ-131.

Для механизации подсыпки предусматривается использовать разбрасыватель универсальный КДМ-130Б.

Таблица 3.28

Техническая характеристика КДМ-130Б

Показатели	Параметры
1	2
1. Базовое шасси	ЗИЛ-130Б
2. Вместимость кузова, $м^3$	3
3. Техническая производительность, $м^2/ч$	212000
4. Ширина насыпки, м	До 8.5
5. Нормы россыпи, $г/м^2$	0,25-0,3
6. Максимальная рабочая скорость, км/ч	6-30

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливооросительная машина на базе БелАЗ 7648А.

Таблица 3.29

Техническая характеристика КО-002

Показатели	Параметры
1. Базовое шасси	БелАЗ 7648 А
2. Вместимость цистерны, л	5000
3. Вместимость прицепной цистерны, л	5000
4. Максимальная ширина полива, м	20
5. Расход воды при поливе, $л/м^2$	0.25-0.3
6. Максимальная рабочая скорость, км/ч	20-30

3.16.2.2 Оборка откосов

При механизированной оборке откосов уступов предусматривается самоходный шарнирный гидроподъемник типа МШТС-2ТП на гусеничном тракторе ТТ-4.

3.17 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты

Перечень основного и вспомогательного оборудования определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 3.30.

Штаты (явочный состав) приведен в таблице 3.31.

Таблица 3.30

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество (шт.)
1	Экскаватор обратная лопата с емкостью 5,0 м^3	Cat 374D	1
2	Экскаватор обратная лопата с емкостью 3,8 м^3	Cat 374D	1
3	Автосамосвал	HOWO	6
4	Бульдозер	Shantui SD16	2
5	Погрузчик	XCMG ZL-50	2
6	Бутобой на базе экскаватора Cat 330	Cat H130GC S	1
7	Автогрейдер	Tiangong PY200M	1
8	Насосы	ЦНС 105-98	2
9	Автомастерская на шасси «Урал-4320» (154 кВт)	АЗ – 4320	1
10	Автотопливомаслозаправщик на базе МАЗ-5337; объём 10 м^3	АТЗ – 10	1
11	Автомобиль-цистерна на базе МАЗ-630305 для светлых нефтепродуктов; объём 17 м^3	АТЗ – 17	1
12	Прицеп-цистерна ёмкостью 6 200 литров для светлых нефтепродуктов	Мод.86361	1
13	Поливочная установка; объём 5,0 м^3	КО-002	1
14	Автомобиль грузовой с бортовой платформой, г/п – 10 тонн (154 кВт)	КамАЗ-53212	1
15	Автобус для вахтовых бригад на 29 чел.	ЗИЛ 508	1
16	Автомобиль медицинской службы на шасси УАЗ - 3741	УАЗ - 3962	1
17	Грузопассажирский автомобиль	УАЗ - 31512	1

Таблица 3.31

Явочный состав трудящихся (карьер)

№№	Наименование оборудования	1	2	Всего
п/п		смена	смена	в сутки
1	2	3	4	5
1	Машинист экскаватора Cat 374D	2	2	4
2	Водитель HOWO	6	6	12
3	Машинист бульдозера Shantui SD16	2	2	4

4	Машинист погрузчика ZL-50	2	2	4
5	Рабочие насосной установки	2	2	4
6	Водитель поливочной машины	1		1
7	Водитель автомастерской (он же слесарь)	1		1
8	Дорожный рабочий по оборке откосов	1		1
9	Слесарь по ремонту горного оборудования	1		1
10	Пробоотборщик (он же марк.рабочий)	1		1
11	Водитель автомобиля медицинской службы	1		1
Руководители и специалисты				
1	Начальник карьера	1		1
2	Механик горного оборудования	1		1
3	Горный мастер	1	1	2
4	Участковый геолог	1		1
5	Участковый маркшейдер	1		1
	Итого по карьеру	**25**	**15**	**40**
	в том числе			
	- вскрышные и добычные работы	12	12	24
	- вспомогательные работы	8	2	10
	- руководители и специалисты	5	1	6

3.18 Технические характеристики основного горнотранспортного оборудования

Таблица 3.32

Техническая характеристика гидравлического экскаватора Cat 374D

№	Наименование показателя	Ед. изм	Показатели
1	Вместимость ковша	$м^3$	3.8 / 5.0
4	Максимальный глубина копания	м	9660
5	Максимальный высота копания	м	8990
6	Максимальный высота выгрузки	м	7.250
7	Продолжительность цикла	сек	45
8	Эксплуатационный вес	т	53100

Таблица 3.33

Основные технические характеристики автосамосвала HOWO

Показатель	Ед.	Значение
Колёсная формула		8х4
Масса снаряженного автомобиля	кг	18 000
Грузоподъёмность	кг	40 000
Объём кузова	$м^3$	32
Мощность	л.с./кВт	380/379
Шины		8.5/12.00R-20
Топливный бак	л	300/400

Максимальная скорость	км/ч	80
Максимальный преодолеваемый подъём,	%	19
Радиус поворота	м	17

Таблица 3.34

Техническая характеристика бульдозера SD 16.

Показатели	Параметры
1. Двигатель	SD 16
2. Номинальная мощность двигателя, кВт	155
3. Удельное давление на грунт, кПа	105,9
4. Параметры отвала, мм длина	 3955
5. Масса бульдозера, кг	32800

Таблица 3.35

Техническая характеристика погрузчика XCMG ZL50G

Наименование	Показатели
Производитель	XCMG
Страна производитель	Китай
Объем ковша	3.0 (куб. м.)
Грузоподъемность	5000.0 (кг)
Максимальная высота разгрузки	3.1 (м)
Вырывное усилие	145.0 (кН)
Гарантийный срок	12 (мес.)
Грузоподъемность	5000 кг
Объем ковша	3 м3
Производитель	XCMG (CHINA)

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

4.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель

Во избежание опустынивания земель, ветровой и водной эрозии почвенно плодородного слоя.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности;
- Формирование по форме и структуре устойчивых отвалов ПРС.

Необходимо проведение рекультивационных работ. Для этого настоящим проектом предусматривается складирование ПРС для биологического восстановления нарушенного горными работами площади карьера.

Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

4.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо руководствоваться Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-IV«О недрах и недропользовании», статья 5: «Рациональное управление государственным фондом недр», Инструкцией по составлению плана горных работ от 4 июня 2018 года № 16978.

Требованиями в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр являются:

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов;

И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

При проведении добычных работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

-обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;

-использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;

-охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;

-предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматривается следующие мероприятия:

-выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;

-строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;

-проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь при;

-ликвидация и рекультивация горных выработок .

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

-тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа

-организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов

-ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шут, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

4.3 Санитарно-эпидемиологические требования

4.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в

промышленности, часть 1, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 1.02.011-94».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа.

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем.

Пылеобразование на дорогах происходит в результате высыпания из самосвалов породной мелочи, поднятия пыли колесами машин и заноса пыли ветром с прилегающих территорий.

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливомоечной машиной КО-606.

Величины параметров орошения зависят от механизма улавливания пыли и ее эффективности. Для дорог и увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение (механическое распыление жидкости под давлением 1,2-2,0 МПа) при необходимости для улавливания витающей пыли возможно применение водовоздушного орошения диспергированной водой (2-2,5МПа).

Согласно расчетам на месторождении Тасоба, при разработке карьера Восточный определено, что суммарный максимально возможный водоприток в карьер составит 330,72 м^3/сутки, 13,78 м^3/ч, 120712,8 м^3/год. Карьерная вода обеспечивает технические нужды предприятия по пылеподавлению на дорогах, породном отвале и карьере. На рельеф местности карьерная вода не сбрасывается. Из зумпфа карьерная вода на поливомоечной машине вывозится для пылеподавления.

При разработке месторождения открытым способом с применением буровзрывных работ пылеподавление осуществляется при бурении скважин, взрывных работах, экскавации, транспортировки горной массы и от отвалов.

Расход технической воды на бурение 50 л на 1 п.м. Годовой объем бурения – (12945+59289) 72234 п.м. Следовательно, расход воды составит: 50л×72234.м./1000= 3611,7 м^3/год.

При взрывных работах проектом предусматривается предварительное орошение взрываемого блока и прилегающих к нему площадей. Предварительное орошение осуществляется с помощью поливомоечной машины. Удельный расход воды для орошения составит 10 дм^3 на 1 м^2 площади. При проведении взрывных работ до 36 раз за сезон, орошаемая площадь взрываемого за один раз блока составит 6500 м^2 с учетом прилегающей к нему полосе орошения, захватываемой машиной шириной 15-18 м. Расход воды составит: 10 дм^3 х 6500 м^2 х 36 раз / 1000 = 2340 м^3 за сезон.

При экскаваторных работах интенсивность пылевыделения составляет 400-500 мг/сек. Для предупреждения пылеобразования предусматривается

применять увлажнение отбитой горной массы с помощью поливомоечной машины из расчета 30 дм^3 на 1 м^3. Фактическая производительность гидравлических экскаваторов на месторождении Тасоба в среднем будет составлять 110,99 тыс.м^3/месяц. Годовой расход воды на орошение составит 110,99×30×5=16649 м^3. Орошение производится последовательно при отгрузке породы из развала.

Обеспыливание дорог. Дороги будут поливаться два раза в смену из расчета 0,5л/м^2, принятого для карьерных дорог и отвалов. Площадь обеспыливания карьерных дорог составляет 78000 м^2. Отсюда расход воды в сутки 0,5 х 78000 х 2 / 1000 = 78 м^3. Всего за сезон эксплуатации месторождения в теплое время года без осадков будет израсходовано на полив дорог: 151 день × 78 м^3 = 11 778 м^3 воды в год.

Обеспыливание отвалов. Площадь отвалов и складов – (217000+75000+588000+50000+4500) 934500 м^2. Отсюда расход воды в сутки 0,5 х 934500 / 1000 = 467,25 м^3. Всего за сезон эксплуатации месторождения будет израсходовано: 151 день×467,25 м^3 = 70554,75 м^3 воды в год.

В целом для борьбы с пылью в год потребуется 3611,7 м^3 + 2340 м^3 + 16649 м^3 +11778 м^3 + 70554,75 м^3 = 104933,45 м^3 + 10 % резерв = итого 115426,80 м^3 технической воды на пылеподавление.

Суммарный водоприток в карьер обеспечивает техническую потребность предприятия в части пылеподавления

4.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247; планом предусмотрены санитарно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Предусмотрены три вагончика - для бытовых нужд.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, для выдачи работникам чистой одежды предусматривается раздаточная специальной одежды. Прием (сбор) и временное хранение загрязненной спецодежды необходимо осуществлять в изолированном помещении, расположенном рядом с гардеробной спецодежды.

Помещение для приема пищи, отдыха и проведения профилактических процедур от воздействием на работающих шума, вибрации, ультра- и инфразвука, для хранения питьевой воды (в целях соблюдения питьевого

режима работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену). Питьевая вода хранится в емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Помещение оборудовано бытовым холодильником. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники размещенная в смежном помещении с гардеробным, так же раковина для мытья посуды. Вентиляция в вагончике естественная.

На площадке бытового обслуживания рабочих карьера предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки и заправки техники, которые будут подсыпаны 15 см слоем щебенки и оборудованы маслоулавливающими поддонами.

4.3.3 Водоснабжение

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209), расходуемая на хозяйственно-бытовые нужды. Водоснабжение проектируется осуществлять путем завоза воды из близлежащих населенных пунктов.

Вода хранится в емкости объемом 900л. Емкость снабжена краном фонтанного типа. Изнутри бочка должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначенной для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5 и ЭД-6 и т.д.

По мере отработки карьера возможен отбор и использование ливневых осадков и талых вод из зумпфа накопителя для удовлетворения потребности предприятия в технической воде.

Расход воды на пылеподавление карьера составит 115,4 тыс.м^3/год. Расход воды на пожаротушение 10л/сек. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м^3 и используется только по назначению.

4.3.4 Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всех сложных машинах должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен изучить следующие правила.

Первая медицинская помощь включает в себя:

1) временную остановку кровотечения;

2) перевязку раны, места ожога;

3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;

4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать холодные примочки. Когда при ушибе есть ссадина, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д.

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удается, следует обратиться к врачу.

5 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

5.1 Основные требования по технике безопасности

При разработке месторождения Тасоба следует руководствоваться следующими нормативно правовыми актами:

-Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414

-Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V.

- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций"

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов"

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций"

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций"

- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»

- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»

-«Краткий справочник по открытым горным работам» под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г.

-«Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки», г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.

Перед началом работ разрабатываются и утверждаются техническим руководителем ТОО «Есіл-марганец»:

- положение о производственном контроле;

- технологические регламенты;

- план ликвидации аварий (далее - ПЛА) в соответствие с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий, установленными приложением 1 Правил 1.

Для карьера разрабатываются технологические регламенты по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов с учетом местных условий, положение о производственном контроле и план ликвидации аварий согласно требовании Правил 2.

Технологический регламент по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов разрабатывается организацией и утверждается руководителем организации.

Допускается применять взрывчатые материалы (далее – ВМ) (взрывчатые вещества (далее – ВВ), средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении и применении ВВ (заряжание), взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, допущенные к применению в Республике Казахстан в порядке, предусмотренном статьей 75 Закона (Раздел 1 Правил 2).

К руководству взрывными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные курсы, дающие право на руководство взрывными работами, получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) по форме, приведенной в приложении 4 Правил 2.

Взрывные работы выполняются взрывниками (мастерами-взрывниками), имеющими допуск к производству взрывных работ и Единую книжку взрывника, мастера-взрывника.

Порядок доставки ВМ к местам работ, порядок перевозки ВМ, порядок доставки ВМ к местам работ, порядок хранения, использования и учета ВМ производится согласно требовании Правил 2.

Рабочие и специалисты должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы.

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакамливаются под роспись лица технического контроля, персонал, ведущий установленные паспортом работы, для которых требования паспорта являются обязательными. Паспорта находятся на всех горных машинах.

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

При проведении буровых работ:

1. Рабочее место для ведения буровых работ обеспечивается:

- подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);
- комплектом исправного бурового инструмента;
- паспортом на бурение.

2. Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или планом Горных работ, но не менее 2 метров от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.

3. Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке. При перегоне бурового станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент - снимается или закрепляется.

4. Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение и технологическим регламентом для каждого способа бурения.

5. Не допускается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системы пылеподавления.

Погрузка и транспортировка:

Проезжие дороги карьера располагаются за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов. На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Автомобили разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров. Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 3 метров машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе чем 5 метров

грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале ознакамливаются с паспортом под роспись.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом перегрузочного пункта. Не допускается разгрузка автосамосвалов в пределах призмы обрушения при подработанном экскаватором откосе яруса.

Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором. Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

Горные и транспортные машины, находящиеся в эксплуатации оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных и транспортных машин после капитального ремонта производится комиссией с составлением акта. Кабины экскаваторов и эксплуатируемых механизмов утепляются и оборудуются безопасными отопительными приборами.

На каждой единице горнотранспортного оборудования должен вестись журнал приема - сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем, его ведущая ось находится сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш опорожняется и находится не выше 1 метра от почвы, а стрела устанавливается по ходу движения экскаватора.

Экскаватор располагается на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 метра. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной откосу уступа.

Не допускается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

Земляное полотно для дорог карьеров возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дерна и растительных остатков.

В зимнее время автодороги очищаются от снега и льда и посыпаются песком, шлаком, мелким щебнем или обрабатываются специальным составом.

Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектовываются:

- средствами пожаротушения;
- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;
- упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- двумя зеркалами заднего вида;
- средствами связи.

При погрузке горной массы в автомобили экскаваторами выполняются следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становиться под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;
- погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;
- нагруженный автомобиль следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

При работе автомобиля не допускается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 метров (за исключением работ по проведению траншей);
- движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10 процентов);
- перевозка посторонних людей в кабине;
- выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля.

В ПГР, в соответствии с пунктом 1726 Правил 1, предусмотрено:

- Систематический контроль, маркшейдерские и геофизические наблюдения за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов;
- Контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале, наблюдения за деформациями всей площади отвала;

- Автоматическое включение резервного насоса взамен вышедшего из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль за работой установки с передачей сигналов на пульт управления.

В соответствии с пунктом 1731 Правил 1, предусмотрены основные меры обеспечивающие безопасность работ:

- При складировании пород в отвалы, разработаны дополнительные меры безопасности от возможных оползней отвалов в летнее время. Предусмотрен отвод грунтовых, паводковых, подотвальных и дождевых вод;
- Запрещается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы;
- В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов взрывчатых материалов работа экскаватора должна быть прекращена, и экскаватор отведен от забоя;
- При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до выполнения мер безопасности. Работы должны прекращаться и в случае превышения скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров (пункт 1726 Правил 1);
- Для предотвращения попадания в карьер ливневых, талых вод, оползней поверхность оползневого массива, а также пути сточных вод должны быть ограждены нагорными канавами, валами, предохраняющими карьер от проникновения в него поверхностных вод.

Электрическое освещение на карьерах и отвалах должна обеспечивать освещенность в соответствии с Нормами освещенности рабочих мест объектов открытых горных работ согласно таблице приложения 51 к Правилам 1.

Карьеры оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- внешней телефонной связью.

Все работы выполняются по наряд-заданию, оформленному письменно в Книге нарядов (или в электронном формате).

Наряд-задание выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ под роспись.

Наряд-задание определяет время, содержание, место выполнения работ, фактические объемы работ, безопасный порядок выполнения и конкретных лиц, которым поручено выполнение работ.

Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий осуществляется в режиме реального времени с применением автоматизированной системы.

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы).

Во всех случаях, когда содержание вредных газов или запыленность воздуха на открытых горных работах превышает установленные нормы, принимаются меры по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Автомобили и бульдозеры, работа которых сопровождается образованием концентраций ядовитых примесей выхлопных газов в рабочей зоне, превышающих допустимые концентрации, оборудуются каталитическими нейтрализаторами выхлопных газов. Организация проводит контроль содержания вредных примесей в выхлопных газах.

На открытых горных работах организуется пункт первой медицинской помощи. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью.

В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.

Каждый рабочий должен:

пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;

без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;

при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;

при обнаружении технической не исправности оборудования и агрегатов немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к устранению;

в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании существующих инструкций по технике безопасности. Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.04.2026 г.);

3. «Организации обучения безопасности труда» ГОСТ 10.02.004-90;

5.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации.

5.2.1 Горные работы

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, имеют:

1) утвержденный проект разработки месторождения полезных ископаемых;

2) установленную маркшейдерскую и геологическую документацию;

3) план развития горных работ, утвержденный техническим руководителем организации;

4) лицензию (разрешение) на ведение горных работ;

5) состав проекта.

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, разрабатывают:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

Работы по вскрытию месторождения полезных ископаемых ведутся по утвержденным техническим руководителем организации рабочим проектам.

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, дражных полигонов, отсыпке отвалов ведутся в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами производства работ (далее - паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакамливается персонал, ведущий установленные паспортом работы, для которых требования паспорта являются обязательными (под роспись лица технического контроля).

Паспорта находятся на всех горных машинах (экскаваторы, бульдозерры и тому подобные).

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Вокруг производственных площадок объекта открытых горных работ устанавливается санитарно-защитная зона, размеры которой определяются проектом.

Высота уступа определяется проектом с учетом физико - механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

Углы откосов рабочих уступов определяются проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и не превышают:

при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80°;

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются проектом и корректируются в процессе эксплуатации по данным научных исследований, при положительном заключении экспертизы по оценке устойчивости бортов и откосов карьера.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, транспортных коммуникаций, линий электроснабжения и связи определяется проектом.

Формирование временно нерабочих бортов объекта открытых горных работ и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками откоса уступа карьера и породного отвала устанавливается проектом или планом горных работ.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновлять с разрешения технического руководителя организации, по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

В проектах разработки месторождений, сложенных породами, склонными к оползням, предусматриваются меры, обеспечивающие безопасность работ.

Если склонность к оползням устанавливается в процессе ведения горных работ, вносятся коррективы в проект и осуществляются предусмотренные в нем меры безопасности.

5.2.2 Отвалообразование

Размещение внутренних и внешнего отвалов производится в соответствии с проектом.

Выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В проекте приводится

характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному техническим руководителем организации.

Не допускается складирование снега в породные отвалы.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала, в соответствии с паспортом перегрузочного пункта

5.2.3 Правила эксплуатации горных машин.

Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.
2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.
3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.
4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30°.

Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован.

Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами. 2.05.07.91» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80‰.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с требованиями Требования промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом от «29» декабря 2008 года № 219.

5.2.4 Ремонтные работы

Ремонт технологического оборудования производится в соответствии с утвержденными графиками планово предупредительных ремонтов. Годовые и месячные графики ремонтов утверждает технический руководитель организации.

Ремонтные работы производятся по наряду-допуску.

Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов и буровых станков допускается производить на рабочих площадках уступов, при условии размещения их вне зоны возможного обрушения и воздействия взрывных работ. Площадки спланированы и имеют подъездные пути.

На все виды ремонтов основного технологического оборудования разработаны технологические регламенты, в которых указываются необходимые приспособления и инструменты, определяются порядок и последовательность работ, обеспечивающие безопасность их проведения. При

этом порядок и процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования устанавливаются на основании технической документации изготовителя с учетом местных условий его применения.

Выполнение ремонтных работ подрядной организацией осуществляется по наряду-допуску.

Ремонт и замену частей механизмов допускается производить после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов, приводящих в движение механизмы, на которых производятся ремонтные работы. Подача электроэнергии при выполнении ремонтных работ допускается в случаях, предусмотренных проектом организации работ, нарядом-допуском.

Не допускается проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

Ремонты, связанные с восстановлением или изменением несущих металлоконструкций основного технологического оборудования, производятся по проекту, согласованному с заводом-изготовителем, с составлением акта выполненных работ.

Рабочие, выполняющие строповку грузов при ремонтных работах, имеют удостоверение на право работы стропальщиком.

Работы с применением механизированного инструмента производятся в соответствии с технической документацией изготовителей.

5.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разработке месторождения

5.3.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ, на объекте владелец организует проведение инструктажей. Вводный инструктаж при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии; внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора; периодический - раз в полгода. Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год. Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа. При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией. При каждом инструктаже проверяется: знание безопасных методов работы, умение пользоваться средствами защиты

индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами; оказания первой медицинской помощи; знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии. При изменении запасных выходов, ознакомление производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа

Рельеф месторождения представляет собой равнинную местность. Абсолютные отметки варьируют в пределах + 450 - +500 м.

Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, промоины) относятся к низшей категории – умеренно опасным.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

На экскаваторе, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями «Требований промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытых горных».

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

5.3.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории месторождения исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

В проекте предусматривается молние защита зданий и сооружений объектов карьера. Все объекты относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

5.3.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;

2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

План ликвидации аварий

Согласно закону Республики Казахстан «О гражданской защите» На опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;

3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

1) мероприятия по спасению людей

2)мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;

3) действия персонала при возникновении аварий;

4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

План ликвидации аварий подлежит утверждению: первичному - при пуске опасного объекта; внеочередному–при изменении технологии работ или требований нормативов - немедленно. План ликвидации аварий согласовывается с командиром АСС (АСФ) и утверждается руководителем организации за 15 дней до начала работ. Если в План ликвидации аварий не

внесены необходимые изменения, командир АСС (АСФ) имеет право снять свою подпись о согласовании с ним Плана.

5.3.4 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС (АСФ) в случае возникновения аварий.

Задачами проведения учебной тревоги являются:

Проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей и ликвидации аварии;

проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающий объект. Учебная тревога проводится техническим руководителем организации совместно с представителями АСС (АСФ).

5.3.5 Производственный контроль

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на месторождении Тасоба организовывается в соответствии требованиями Закона РК от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите» №188-V.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Руководящие работники и лица, ответственные за обеспечение безопасности и охраны труда предприятия, осуществляющего производственную деятельность, периодически, не реже одного раза в три года, обязаны пройти обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль за соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;
- организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;
- контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования, электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;
- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах в ТОО «Есіл-марганец» должен быть создан соответствующий отдел.

5.4 Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий

В общем случае внутренними предпосылками-причинами возникновения и развития возможных аварийных ситуаций и инцидентов на объектах рудника могут быть:

1. Отказы и неполадки технологического оборудования, в том числе *из-за:*

- неправильной эксплуатации оборудования или его неисправности;
- аварийного режима работы оборудования;
- несоблюдения графиков ТО и ППР;
- брака строительно-монтажных работ;
- нарушений нормативных требований при проектировании опасных объектов и отдельных сооружений;
- заводских дефектов оборудования;
- коррозии и физического износа оборудования или температурной деформации оборудования;
- неисправностей приборов контроля и автоматики;
- разгерметизации оборудования, емкостей, трубопроводов, запорной арматуры при обращении с ГСМ.

2. Ошибочные действия персонала, в том числе *из-за:*

- невыполнения требований действующих правил безопасности, технической эксплуатации, пожарной безопасности, технологических регламентов, должностных и производственных инструкций по охране труда и технике безопасности и других нормативных документов, регламентирующих безопасную и безаварийную работу оборудования, установок и механизмов;
- допуска к обслуживанию опасных производств, оборудования и механизмов необученного, не аттестованного, не проинструктированного персонала;
- отсутствия должного контроля над строгим выполнением утвержденных норм технологических режимов работы оборудования и установок;
- несоблюдение требований правил безопасности при проверке средств инициирования;
- нерегламентированная передача взрывниками ВМ горнорабочим для заряжания блока и монтажа взрывной сети;
- механическое воздействие на отказавшие заряды ВВ;
- отступление от проектных параметров ведения горных работ;
- отсутствия контроля за сдвижением горных пород и устойчивостью уступов и бортов карьера;
- нарушений регламента при проведении ремонта и демонтажа оборудования (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);
- нарушений установленного порядка, условий хранения и охраны взрывопожароопасных и токсичных веществ;
- применения опасных технологий без должных мер защиты,
- несоответствия квалификации выполняемым функциям, а также недостаточной компетентности инженерно-технических работников.

3. Внешние воздействия природного и техногенного характера, в том числе *из-за:*

- грозовых разрядов;
- весенних паводков и ливневых дождей;
- снежных заносов и понижения температуры воздуха;
- наличие тектонической нарушенности массива горных пород;
- воздействия внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов конструкций, сооружений и снижению их физико-химических показателей (воздействие блуждающих токов в грунте, гниение древесины и т.д.).

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением

элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) горнорудного предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

На основе анализа особенностей строения карьера и весьма ограниченных данных об авариях, имевших место на аналогичных объектах, определены основные факторы и причины возникновения и развития наиболее крупных аварий, связанных с применением взрывчатых веществ, и обрушений бортов и уступов карьера (таблица 5.1).

Выбор наиболее опасных по своим последствиям сценариев аварии осуществлялся на основе анализа типовых сценариев возможных аварий, данных оценки возможного числа пострадавших, оценки риска аварий.

Наиболее опасные по своим последствиям сценарии возможных аварий приведены в таблице 5.2.

Блок-схемы анализа вероятных сценариев возникновения и развития возможных аварий и их вероятные последствия представлены на рисунках 5.1 – 5.3.

Таблица 5.1

Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьере

Наименование	Возможные причины аварий	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий
Карьер	Обрушение/ оползень горной массы с борта карьера	1. Оставление козырька уступа 2. Смещения массива по трещинам 3. Увеличения угла откоса от проектного 4. Подмывания подошвы уступа ливневыми дождями. Возможные последствия → завал рабочих и/или оборудования находящихся в зоне обрушения → травмирование или смертельный исход. С целью предотвращения, в проекте разработки месторождения приняты параметры карьера и уступа основываясь на результатах детального изучения массива горных пород месторождения в инженерно-геологических целях.
	Преждевременный (несанкционированный) взрыв ВМ при проведении взрывов в блоке с механизированным заряжанием скважин.	1. Воздействие блуждающих токов на электродетонаторы 2. Механическое воздействие на средства взрывания 3. Удар молнии. 4. Возгорания ВМ → взрыв ВМ → травмирование рабочих находящихся вблизи очага взрыва, в большем случае со смертельным исходом.
	Отказ скважинного заряда	1. Низкое качество применяемых ВВ и средств взрывания. 2. Нарушение технологии ведения взрывных работ. 3. Несоблюдение условий нахождения ВВ (обводненность). 4. Брак в работе персонала при зарядке скважин и монтаже коммутационной сети

Таблица 5.2

Наиболее опасные сценарии возможных аварий

Номер сценария	Описание сценария
Наиболее опасный сценарий, связанный с обращением ВМ	
C_1	Нарушение правил безопасности при ведении горных работ → недостаточная подготовка блока перед заряжанием → несоблюдение требований безопасности при проверке средств инициирования → самовольная передача взрывниками ВМ горнорабочим для заряжания блока и монтажа взрывной сети, производство взрывных работ в отсутствии взрыв. персонала → нарушение порядка подготовки ВМ к применению, нарушение охраны границ опасной зоны → механическое воздействие на отказавшие заряды ВВ → преждевременный (несанкционированный) взрыв заряда ВВ
Наиболее опасный сценарий, связанный с обрушением горной массы	
C_2	Выход горных работ в зону трещиноватости массива → нарушение проектных параметров ведения горных работ → снижение устойчивости бортов и уступов карьера → обрушение больших объемов горной массы
Пожар при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика	
C_3	разрыв шланга раздаточной колонки → выброс нефтепродукта из автоцистерны → образование разлива топлива и парогазового облака → воспламенение (взрыв) разлива → перегрев с разрывом автоцистерны → образование факельного горения (или «огненного шара») до полного выгорания нефтепродукта.
Затопление карьера	
C_4	накопление снега на площади карьера → большое поступление паводковых вод в карьер → разрушение водоотводных канав и размыв внутрикарьерных и подъездных дорог → затопление транспортных средств и механизмов

Рис.5.1 - Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера

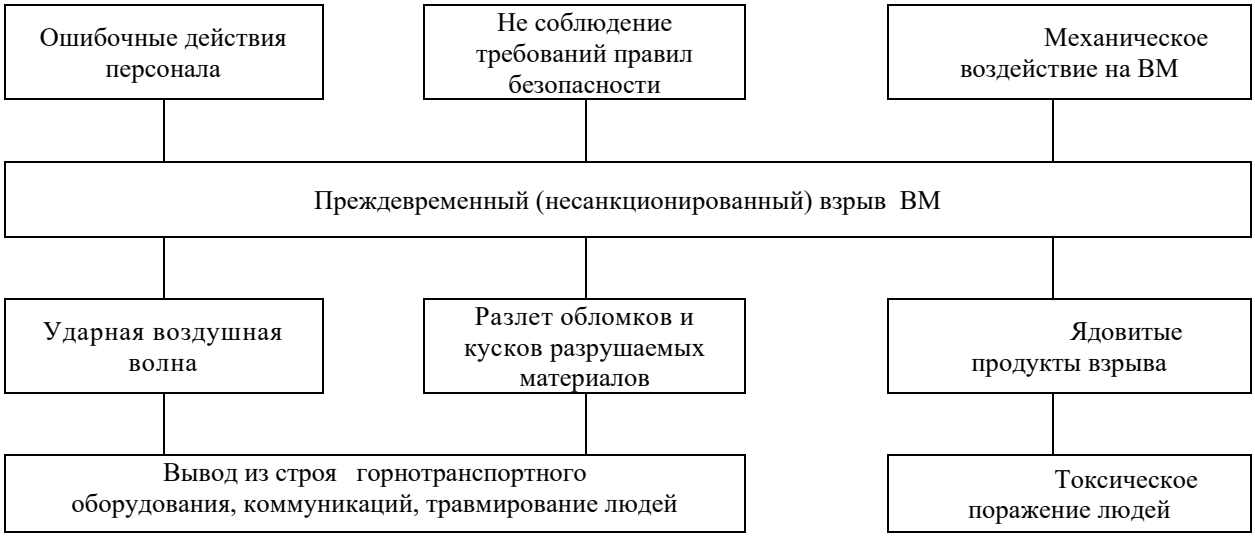


Рис.5.2 - Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряжанием скважин

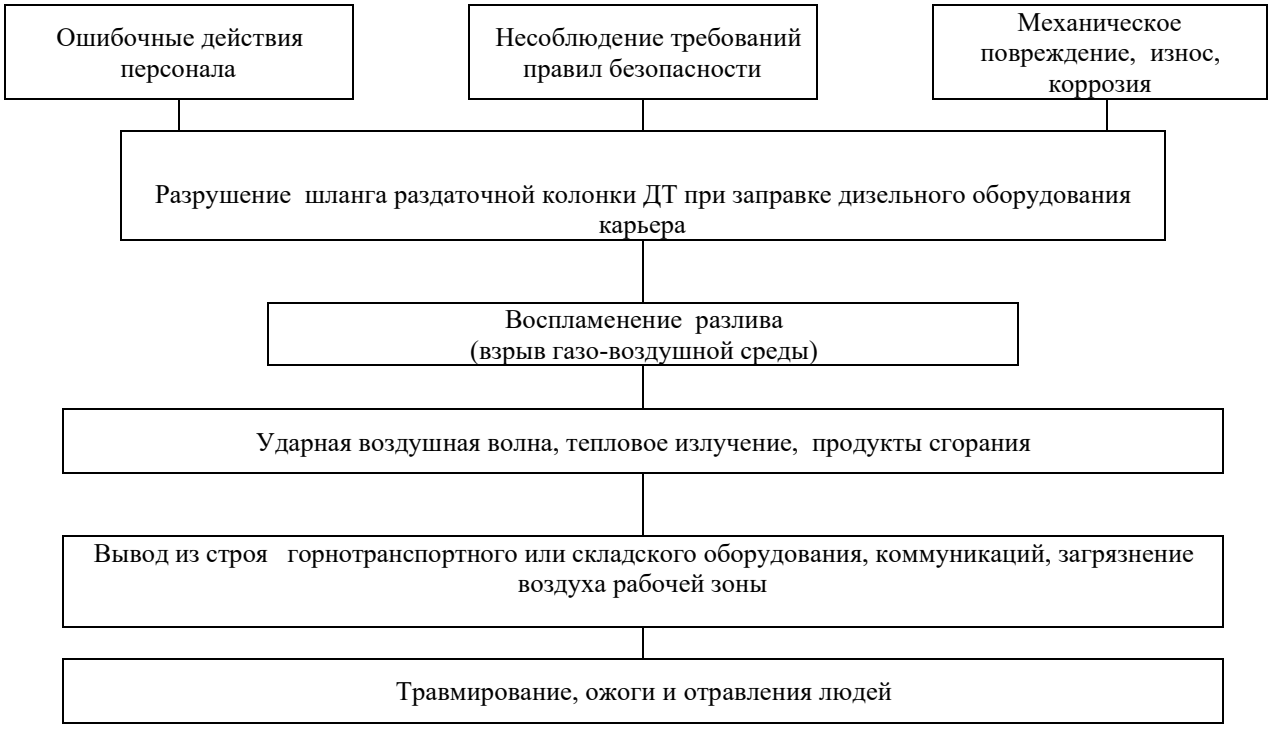


Рис.5.3 - Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика

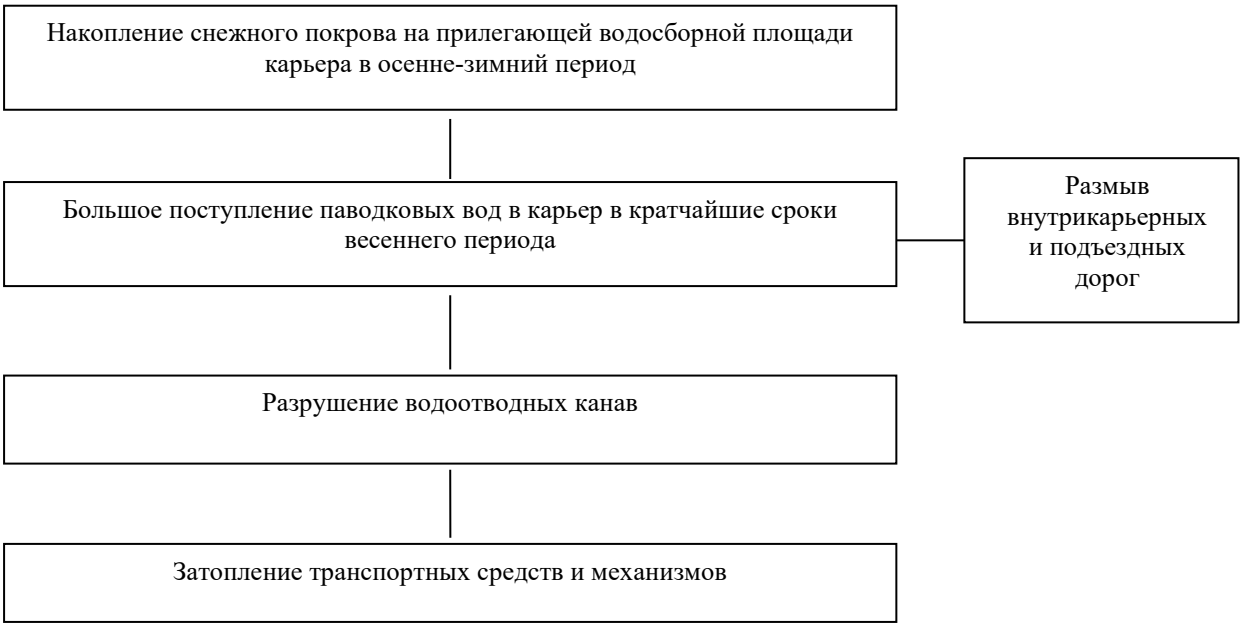


Рис. 5.4 - Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий при затоплении карьера

5.5 Основные результаты анализа опасностей и риска

Степень риска аварий, по рассмотренным сценариям, на месторождении Тасоба можно считать приемлемой. Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нарушении технологии, отказе оборудования, ошибках персонала находится на достаточно низком уровне

Наиболее высокая степень риска аварии – обрушение пород с борта (уступа) в рабочей зоне. Обрушения представляют высокий уровень вероятности возникновения аварийных ситуаций при условии недостаточного контроля за состоянием массива и параметрами карьера.

Учитывая достаточную удаленность населенных пунктов от селитебной зоны, предполагаемые аварии на месторождении будут носить локальный характер, и не будут выходить за его пределы. Из оценок последствий аварий следует, что вероятность воздействия аварий на население поселков, расположенных вблизи от района работ, отсутствует.

На основании анализа опасностей и риска возможных аварий, анализа аварий происшедших на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении проектных решений направленных на предупреждение аварийных ситуаций, установленных норм и правил охраны труда, техники безопасности и технической эксплуатации еще более снизится степень риска возникновения аварий и несчастных случаев на предприятии ТОО «Есіл-марганец».

Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий:

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций при ошибочных действиях персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- инструкции по ликвидации аварий;
- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;
- сдача экзаменов по графику;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- использование инструмента, не вызывающего искровыделения;
- ежемесячный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за проектным ведением горных работ, состоянием охраны труда и соблюдением техники безопасности.

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций из-за отказов и неполадок в работе оборудования предусмотрены:

- графики проверок предохранительных клапанов, защит;
- графики профилактических работ на оборудовании;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования.

Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала декларируемого объекта.

5.6 Мероприятия по обучению персонала предприятия действиям в аварийных ситуациях

Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Подготовка, переподготовка осуществляются путем проведения обучения и последующей проверки знаний (экзаменов).

Проверка знаний обеспечивается руководителями предприятия в соответствии с утвержденными графиками.

Периодически работники месторождения проходят переподготовку согласно плану повышения квалификации кадров, утвержденным директором.

Результаты проверки знаний оформляются протоколами. Протоколы проверки знаний сохраняются до очередной проверки знаний.

На предприятии в обязательном порядке должен разрабатываться План ликвидации возможных пожаров и аварий, который должен предусматривать взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб. План разрабатывается на основе Закона РК «О гражданской защите» и нормативных документов по промышленной безопасности действующих в РК.

Эксплуатационный персонал предприятия обязан:

- соблюдать нормы, правила и инструкции по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;
- применять по назначению коллективные и индивидуальные средства защиты;
- незамедлительно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае и профессиональном отравлении, произошедшем на производстве, свидетелем которого он был;
- оказывать пострадавшему первичную медицинско-санитарную помощь, а также помогать в доставке пострадавшего в медицинскую организацию (медицинский пункт);
- проходить обязательное медицинское освидетельствование, в соответствии с законодательством РК о безопасности и охране труда.

Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях приведены в таблице 5.3.

Мероприятия по повышению промышленной безопасности приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.3

Мероприятия по обучению персонала действиям в аварийных ситуациях

№ п/п	Перечень мероприятий	Сроки проведения	Кол-во участников	Результаты проведения	Примечание
1	Специальные курсы подготовки	согласно Закона	рабочие и ИТР	Акт	Повышение уровня безопасности труда
2	Специальные учения по ликвидации аварий	1 раза в год	Согласно графика	Акт	Повышение уровня безопасности труда

Таблица 5.4

Мероприятия по повышению промышленной безопасности

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
1	Модернизация технологического оборудования	по мере необходимости	Повышение производительности. Увеличение надежности работы оборудования. Улучшения качества добычных работ. Снижение потерь при добыче
2	Внедрение новых технологий	по мере необходимости	Улучшение условий труда и безопасности персонала. Увеличение производительности труда.
3	Монтаж и ремонт горного оборудования	по графику	Увеличение надежности работы оборудования
4	Модернизация системы оповещения	по мере необходимости	Улучшение и повышение надежности связи
5	Обновление запасов средств защиты персонала в зоне возможного поражения	ежегодно	Повышение надежности защиты персонала и снижение аварийной ситуации.

С целью подготовки персонала к действиям в аварийных ситуациях, на предприятии проводятся следующие курсы противоаварийной подготовки:

– по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;

– правилам пользования первичными средствами пожаротушения;

– правилам безопасности при горных работах и на дробильно-сортировочной установке;

– правилам безопасности при работе с ГСМ.

5.7 План действии при аварийных ситуациях

При наступлении аварийной ситуации или экологического происшествия оператор объекта обязан незамедлительно уведомить любым доступным способом уполномоченный орган в области охраны окружающей среды и предоставить всю информацию, оказать содействие в целях минимизации последствий такого происшествия для жизни и здоровья людей и оценки степени фактического и потенциального экологического ущерба.

5.7.1. План мероприятий по предупреждению и устранению аварийных выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух

1) Обеспечение соблюдение технологический процессов и правил эксплуатации оборудования, предусмотренных нормативно-технической документацией.

2. Обеспечение соблюдения правил технической эксплуатации оборудования, техники безопасности, правил пожарной безопасности.

3. В случае обнаружения аварийной ситуации:

- передать информацию мастеру смены, диспетчеру рудника любыми доступными средствами связи;
- прекратить производственную деятельность на участке аварии;
- вывести персонал из опасной зоны.

5.7.2. План мероприятий по предупреждению и устранению аварийного загрязнения водных ресурсов

1) Обеспечение соблюдение технологического процесса и правил эксплуатации насосного оборудования.

2) При прорыве трубопровода карьерной воды сообщить мастеру, диспетчеру и принять меры по ограничению доступа людей в зону подтопления.

3) Для анализа проб природных объектов, отобранных для оценки последствий ЧС, возникающих при обращении с отходами, привлекаются сторонние лаборатории, в область аккредитации которых входят соответствующие виды измерений.

5.7.3. План мероприятий по предупреждению аварий при эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанных с обращением с отходами

1) Чрезвычайной (аварийной) ситуацией на предприятии, возникающей при обращении с отходами, является: возгорание отходов, антисанитарная обстановка в местах хранения отходов.

2) При возгорании отходов работник предприятия, обнаруживший возгорание, руководители и другие должностные лица действуют в соответствии с инструкцией о порядке действий при возникновении пожара на предприятии. Для предупреждения возгорания отходов ответственные за их накопление руководствуются инструкциями по обращению с отходами производства и потребления.

3) При разрушении корпуса лампы ликвидации аварии производится путём удаления отходов для последующей демеркуризации самого отхода и места аварии.

Руководитель подразделения, в котором произошла чрезвычайная ситуация, обязан сообщить ответственному должностному лицу в сфере обращения с отходами. Ликвидация аварийной ситуации обеспечивается специализированной службой.

4) При разрушении отработанной аккумуляторной батареи и (или) разливе электролита принимаются следующие меры: разлитую кислоту нейтрализуют 10 % -ым раствором кальцинированной соды или щелочи; собирают и удаляют из помещения; затем место розлива промывают проточной водой и протирают сухой ветошью. Лица, выполняющие работы по нейтрализации разлитого электролита должны пройти инструктаж по технике безопасности при работе с кислотами (щелочами).

5) При разливе нефтесодержащих отходов для исключения дальнейшего попадания их в почву место разлива посыпают древесными опилками (песком). Далее впитавшие масло опилки (песок) и грунт собирают в герметичную емкость для последующей передачи на утилизацию.

6) Для предотвращения возникновения антисанитарного состояния в местах накопления отходов, необходимо обеспечить своевременный вывоз отходов с территории предприятия; контролировать санитарное состояние контейнеров, не допускать их переполнения.

7) Первоочередной мерой по предупреждению последствий чрезвычайных ситуаций является незамедлительное оповещение соответствующих служб.

8) Перечень мероприятий по контролю при ликвидации ЧС, возникающих при обращении с отходами, определяется в оперативном порядке непосредственно после получения уведомления об аварийной ситуации и зависит от тяжести ситуации.

9) Оценка последствий ЧС, возникающих при обращении с отходами (фактическое загрязнение компонентов природной среды на

производственной площадке и в пределах зоны влияния производственного объекта) осуществляется в соответствии с нормативными документами с применением МВИ содержания загрязняющих веществ в объектах окружающей среды, допущенных к применению в установленном порядке.

10) Для оперативной оценки последствий чрезвычайных ситуаций, возникающих при обращении с отходами, допускается применение методов индикаторного анализа.

11) Для анализа проб природных объектов, отобранных для оценки последствий ЧС, возникающих при обращении с отходами, привлекаются сторонние лаборатории, в область аккредитации которых входят соответствующие виды измерений.

5.7.4. Возможные аварийные ситуации и пути их решения

В соответствии с п. 2 статьи 76 Закона РК от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите» будет разработана Декларация промышленной безопасности проектного документа: «План горных работ на добычу марганцевых руд месторождения Тасоба в Акмолинской области открытым способом» (далее по тексту-Декларация).

Декларация будет разработана для определения характера и масштабов возможных аварийных ситуаций и ЧС на опасном производственном объекте и мер по их предупреждению и ликвидации в период эксплуатации объекта.

Перечень опасных производств на карьерах месторождения, которые будут рассматриваться в Декларации:

- ведение горных, геологоразведочных, буровых, взрывных работ, работы по добыче марганцевых руд;
- проведение взрывных работ.

Основными причинами возникновения и развития аварийных ситуаций на карьерах месторождения, являются:

1. воспламенение автотракторной техники (самоходного оборудования) в карьере месторождения;
2. пожар или взрыв ВМ или ГСМ при транспортировке;
3. завал и обрушение откосов;
4. затопление карьера.

5.7.5. Поражающие факторы возможных аварий и ЧС

При воспламенении автотракторной техники (самоходного оборудования) в карьерах основными поражающими факторами являются пламя и токсичны продукты горения топлива;

При пожаре или взрыве ВМ или ГСМ при транспортировке основными поражающими факторами являются ударная воздушная волна, разлет осколков, пламя и токсичные продукты горения и взрыва ВМ и ГСМ;

При завале и обрушении откосов основными поражающими факторами являются падающие куски горной породы и падающие элементы автотракторной техники;

При затоплении карьера основными поражающими факторами является вода, заполняющая карьер.

5.7.6. Основные мероприятия по предотвращению аварийных ситуации и ЧС

1. воспламенение автотракторной техники (самоходного оборудования) в карьере:

- горные, транспортные машины, находящиеся в эксплуатации оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема [п. 1773, 8];
- смазочные и обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных и транспортных машинах бензина и легковоспламеняющихся веществ не допускается [п. 1786, 8];
- каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектовываются:

а) средствами пожаротушения;

б) средствами связи, и др. [п. 2019, 7].

2. пожар или взрыв ВМ или ГСМ при транспортировке:

- производство взрывных работ, хранение, транспортирование и учет ВВ и изделий на их основе должны производиться в соответствии с требованиями приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 343 "Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов" [п. 5, 7];
- загрузка транспортного средства ВМ осуществляется согласно схемам размещения и крепления груза, утвержденным главным инженером организации, при этом груз располагается симметрично относительно продольной оси кузова и равномерно (по массе) по всей площади. Работы выполняются под непосредственным руководством и контролем ответственного за погрузку лица [п. 45, 8];
- не допускается перевозить ВМ вместе с другими грузами в автомобиле, и прочих транспортных средствах, за исключением случаев, оговоренных в Правилах 1 [п. 49, 8];

- в случае повреждения тары в пути или при разгрузке и перевозке ВМ перекладываются в исправные ящики (мешки). Перевозить ВМ в поврежденной таре не допускается [п. 51, 8];
- ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки ВМ, оборудованными для перевозки ВМ автомобилями. Перевозка ВМ осуществляется в сопровождении охраны вооруженного огнестрельным оружием [п. 54, 8];
- не допускается проезд автомобилей с ВМ ближе 300 метров от пожаров и менее 50 метров от "факелов" на нефтегазовых промыслах и производствах [п. 64, 8].

3. завал и обрушение откосов:

- горное и транспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи располагаются за пределами призмы возможного обрушения [п. 1721, 7];
- при ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов [п. 1726, 7];
- не допускается движение самоходной техники по призме возможного обрушения уступа [п. 1822, 7].

4. затопление карьера:

- при отработке обводненных месторождений, пластов, участков принимаются меры по предварительному осушению карьера (дренажу) через систему дренажных скважин [п. 2383, 7];
- на объекте ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей [п. 2388, 7];
- водоотливные установки и утепляются перед зимним периодом и закрываются от возможных повреждений при производстве взрывных работ [п. 2399, 7];
- вода, удаляемая из карьера, сбрасывается в место, исключающее возможность ее обратного проникновения через трещины, провалы или водопроницаемые породы в действующие выработки и заболачивание прилегающих территорий [п. 2400, 7].

5.7.7 Противопожарные мероприятия

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями:

- Правил пожарной безопасности, утвержденные Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 (далее- ППБ);
- Правилами техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ СН РК 1.03-12-2011**;**

- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.

Решения по пожаротушению выполняются в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 и СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Все объекты и прикарьерные площадки карьера обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ.

Рабочие места в карьере и механизмы оборудуются первичными средствами пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения охарактеризованы в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Первичные средства пожаротушения и места их хранения

№ п/п	Объекты	Противопожарное оборудование						
		огнетушители		ящики с песком, $м^3$		кошма, 2х2 м	ведра, шт.	комплект (топор, багор, лом)
		порошковые	угле-кислотные	0,2	0,4			
1	Служебный вагон-дом	15		3		3	15	1
2	Экскаватор	2	2			2	2	
3	Бульдозеры	2				2	2	
4	Автомобили	14					14	
5	Площадка заправки автотракторной техники	1	1		1	2	2	1

Для внутреннего пожаротушения в вагон-доме в помещении обогрева персонала предусматривается противопожарная емкость (бочка) с водой объемом 200-300 литров.

6 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

6.1 Решения и показатели по генеральному плану

Отработка месторождения предусмотрена открытым способом – карьером Восточный.

Состав предприятия и размещение объектов

Настоящим Планом горных работ рассматриваются вопросы, которые непосредственно связаны с ***горным производством***.

Проектные решения по другим объектам, планируемым к строительству для обслуживания карьера (промплощадка с обогатительной установкой, склады готовой продукции, вахтовый поселок, внешние и внутренние линии электропередач, дороги) будут разработаны отдельными проектами.

Проектируемое предприятие в своем составе будет иметь следующие объекты:

- Карьерная выемка с двумя внутренними вскрышными отвалами;
- Вскрышной внешний отвал;
- Отвал ПРС;
- Временный склад руды;
- Площадка размещения ДЭС;
- Площадка бытового обслуживания рабочих (административно-бытовые вагончики);

Все объекты будут расположены на территории участка недр на добычу.

Генеральный план предприятия см. графическое приложение лист 8.

В пределах участка недр на добычу предусматривается участок временного складирования руды емкостью 15 тыс. т руды. Площадь участка временного складирования принимается 4 500 м², размеры — 75 × 60 м. Высота складирования рудной массы — до 5 м. Основание участка временного складирования руды предусматривается с устройством противофильтрационного экрана из геомембраны HDPE толщиной не менее 1.5 мм для предотвращения инфильтрации загрязняющих веществ в грунты и подземные воды.

При заправке горнотранспортной и вспомогательной техники горюче-смазочными материалами предусматривается использование маслоулавливающих поддонов (поддонов для аварийного сбора проливов ГСМ). Поддоны устанавливаются под местами соединения заправочных рукавов и узлами возможных утечек нефтепродуктов.

Маслоулавливающие поддоны выполняются из металлических или полимерных материалов, устойчивых к воздействию нефтепродуктов, и имеют герметичную конструкцию. Объем поддона принимается не менее объема возможного разового пролива ГСМ при заправке техники.

Применение маслоулавливающих поддонов предусматривается в целях предотвращения загрязнения почв, грунтов и поверхностных вод

нефтепродуктами при эксплуатации техники и проведении заправочных работ.

С юго-восточной стороны от проектируемого карьера на расстоянии 0,1-0,15 км размещается внешний отвал пустых и вскрышных пород вместимостью 8594,03 тыс. м^3, площадь которого составляет 58,8 га. Объем отвала установлен на весь объем вскрышных и пустых пород с учетом коэффициента разрыхления на весь период эксплуатации. Отвал запроектирован в один ярус общей высотой 15 м. На отвал предусматривается въезд шириной 15 м. Отвал соединяется с промплощадкой и карьером автомобильной дорогой шириной 15,0 м.

В контуре карьера располагается два внутренних вскрышных отвала, во внутреннем отвале №1 расположенном в северо-восточной части карьера будет размещено 5 829,17 тыс. м^3 и во внутреннем отвале №2 расположенном в юго-западной части карьера будет размещено 1 553,14 тыс. м^3

Карьер Восточный будет вскрываться с северо-восточной части и отрабатываться до максимальной глубины отработки до отметки +290 м, затем добыча будет производиться в центральной и юго-западной частях карьера, а отработанная на полную мощность северо-восточная часть будет использоваться как площадь для внутреннего отвалообразования, в последующем отработанная юго-западная часть карьера по мере полной отработки до отметки +310 м, также будет использована для внутреннего отвалообразования. Центральная часть карьера будет отрабатываться до отметки +250 м. на последнем этапе добычи, в процессе отработки северо-восточная и юго-западные отработанные части будут заполняться вскрышными породами с целью внутреннего отвалообразования, оставшиеся вскрышные породы по мере разработки карьера будут направляться во внешний вскрышной отвал.

Отработка месторождения предусматривается вахтовым способом. Площадка бытового обслуживания рабочих (административно-бытовые вагончики) расположена юго-восточнее карьера на расстоянии 0,4 км от южной границы карьера, вблизи точки №4 участка недр на добычу.

На площадке бытового обслуживания рабочих размещены следующие проектируемые объекты:

-резервуары для воды вместимостью 2х50 м3;

-вагончик столовая (питание привозное);

-вагончик диспетчерская;

-жилой вагон ИТР (3 шт);

-жилой вагон рабочих (8 шт);

-биотуалет 4 шт;

Площадка бытового обслуживания рабочих занимает территорию площадью 0,6 га.

Бытовое и санитарное обслуживание рабочих будет производиться внутри передвижных вагон-домиков оснащенных всеми необходимыми

средствами первой медицинской помощи, резервуарами с питьевой водой, комнатами отдыха и переодевания.

На участках проектирования поверхностных объектов месторождения полезные ископаемые отсутствуют.

Сводный план промплощадок и схемы генпланов проектируемых объектов см. Графические Приложения Лист-8.

Общая площадь земель, необходимых для строительства объектов для отработки карьера Восточный месторождения Тасоба, составляет 119,61 га. Размеры площадей земельных участков, занимаемых площадками, транспортными и инженерными коммуникациями, с разделением их по типам земель приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Площади, занимаемые объектами, месторождения Тасоба

Наименование	Всего земель, га	Характеристика земель, требующих отвода, в том числе:	
		пашня, га	пастбище, га
1	2	3	4
1 Карьер	54,75	-	54,75
- в т.ч. внутренний отвал №1	21,7	-	21,7
- в т.ч. внутренний отвал №2	7,5	-	7,5
2 Породный отвал	58,8	-	58,8
3.Отвал плодородного слоя почвы (ПСП)	5,0	-	5,0
4 Площадка бытового обслуживания рабочих (административно-бытовые вагончики)	0,6	-	0,6
5 Площадка размещения ДЭС	0,01	-	0,01
6 Временный склад руды	0,45	-	0,45

6.2 Канализация

На площадке бытового обслуживания для отвода хозяйственно-бытовых сточных вод предусматриваются самостоятельные системы бытовой канализации со сбором стоков в герметичные резервуары емкостью 10 м^3 каждый.

Для нужд работников дополнительно устанавливаются биотуалеты с водонепроницаемыми выгребами возле обогревательных домиков и непосредственно на карьере.

По мере накопления стоки из резервуаров и выгребов откачиваются и вывозятся специальным автотранспортом на существующие сооружения полной биологической очистки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области РК», Ф.Н. Джафаров, А.Б. Кусаинов, и др., ТОО «Есіл-марганец» 2019 г.

2. Протокол заседания ГКЗ РК № 2166-20-У от 15 апреля 2020 года к отчету «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области».

3. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86)

4. Основы проектирования карьеров. Е.Ф. Шешко, В.В. Ржевский., Москва, 1958 г.

5. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. А.И. Арсентьев. Москва, «Недра» 1981 г.

6. Устойчивость породных отвалов. Б.Р. Ракишев. В.И. Пушкарев. Издательство «Наука» Казахская ССР, 1987 г.

7. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. Г.Л. Фисенко, В.Т. Саложников, А.М. Мочалов. Ленинград, 1972 г.

8. Ржевский В.В. Открытые горные работы.

9. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горно-добывающей промышленности. Экскавация и транспортирование. 1976г.

10. Свойства горных пород и методы их определения. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Москва, Недра, 1969.

11. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.)

12. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-IV «О недрах и недропользовании»

13. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V.

14. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

15. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций" (с изменениями от 23.07.2013 г.)

16. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента

"Требования к безопасности конструкций из других материалов" (с изменениями от 23.07.2013 г.)

17. Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.);

18. Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.);

19. СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»;

20. Правила технической эксплуатации рудников, приисков и шахт, разрабатывающих месторождения цветных, редких и драгоценных металлов. М., «Недра», 1981, 109 с.;

21. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»;

22. Инструкцией по составлению планов горных работ от 4 июня 2018 года № 16978 (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.)

23. «Правилами выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя» от 28 декабря 2015 года № 1054;

24. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» № 261 от 27.03.2015 г.;

25. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» № 174 от 28.02.2015 года;

26. «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209)

27. Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологических требований к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные Министром национальной экономики Республики Казахстанот 27 февраля 2015 года №155;

28. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля» от 6 июня 2016 года № 239;

29. Кодекс Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года № 193-IV «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.04.2019 г.);

30. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности» от 20 марта 2015 года № 236;

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
УТВЕРЖДАЮ
Директор ТОО «Есіл-марганец»
_____ Оспанкулов С.Б.
«08» июня 2026 г.

Отрасль – черные металлы
Полезные ископаемые – марганец
Наименование объекта – месторождение Тасоба
Местонахождение объекта – Акмолинская область Республики Казахстан

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на разработку Плана горных работ на добычу марганцевых руд месторождения Тасоба в Акмолинской области открытым способом

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Данные задания на проектирование
1	2	3
1.	Наименование объекта строительства	План горных работ на добычу марганцевых руд месторождения Тасоба в Акмолинской области открытым способом
2.	Основание для проектирования	Решение ТОО «Есіл-марганец» о переходе на этап добычи.
3.	Вид строительства	Рабочий проект
4.	Местонахождение объекта	Акмолинская область.
5.	Проектная организация	ТОО «GeoContract»
6.	Состав плана горных работ	План должен содержать текстовую и графическую части. План горных работ выполнить по результатам предыдущих геологоразведочных работ и на основании утвержденных запасов, а также требованиям к структуре и оформлению проектной документации.
7.	Сроки выполнения	В течении 60 календарных дней
8.	Запасы месторождения	Согласно Протокола заседания ГКЗ РК № 2166-20-У от 15 апреля 2020 года к отчету «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области» Балансовые запасы в контуре карьера Восточный: Марганцевой руды – 5068,866 тыс.т, Mn - 682,82тыс.т., ср.содержание – 13,47 %;
9.	Основные технические показатели	- Производительность по товарной руде: 2 год – 155 тыс.тн., и далее ежегодно – по 390 тыс.т руды. Срок эксплуатации карьера – 15 лет - Режим работы предприятия - 365 дней - 2 смены

		- 11 часов.
10.	Стоимость и сроки работ	Определяется Договором.
11.	Исходные данные для проектирования.	Предоставляется заказчиком.
12.	Требования и условия к разработке плана горных работ	Планом горных работ предусмотреть технологию разработки запасов карьера Восточный месторождения Тасоба, принять параметры системы разработки, определить объемы вскрышных пород и полезной толщи по горизонтам и участкам, выполнить расчет потерь и разубоживания
13.	Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий	В соответствии с требованиями и нормами, действующего законодательства на территории РК.
14.	Требования к режиму безопасности гигиене труда	В соответствии с требованиями и нормами, действующего законодательства на территории РК.
15.	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций	В соответствии с требованиями и нормами, действующего законодательства на территории РК.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Приложение №_____
к Контракту № _____
на право недропользования
железо, марганец
(вид полезного ископаемого)
разведка
(вид недропользования)
от 01.11 2022 года
рег.№ 1416-Р ТПИ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОТВОД

Предоставлен **ТОО «Есиль-Марганец»** для осуществления операций по недропользованию **на Тасоба-Жюнженской группе месторождений** на основании письма Компетентного органа (№04-5-18/28772 от 15 августа 2022 года) и акта обследования участка разведки (часть участка разведки) № 12 от 7 октября 2022 года.

Геологический отвод расположен в **Акмолинской области.**

Границы геологического отвода показаны на картограмме и обозначены угловыми точками **с № 1 по № 13.**

Координаты угловых точек		
Угловые точки	**Северная широта**	**Восточная долгота**
1	51° 55' 1,23"	66° 45' 1,29"
2	51° 55' 1,89"	66° 52' 24,07"
3	51° 49' 50"	66° 59' 23"
4	51° 47' 41,72"	66° 56' 20,25"
5	51° 40' 1,82"	66° 56' 20,52"
6	51° 40' 1,72"	66° 52' 19,87"
7	51° 44' 25,2"	66° 52' 19,87"
8	51° 44' 27,34"	66° 46' 28,66"
9	51° 46' 4,78"	66° 46' 28,66"
10	51° 46' 5,85"	66° 52' 9,16"
11	51° 50' 51,74"	66° 52' 14,51"
12	51° 54' 7,69"	66° 48' 42,5"
13	51° 54' 14,12"	66° 45' 0,86"

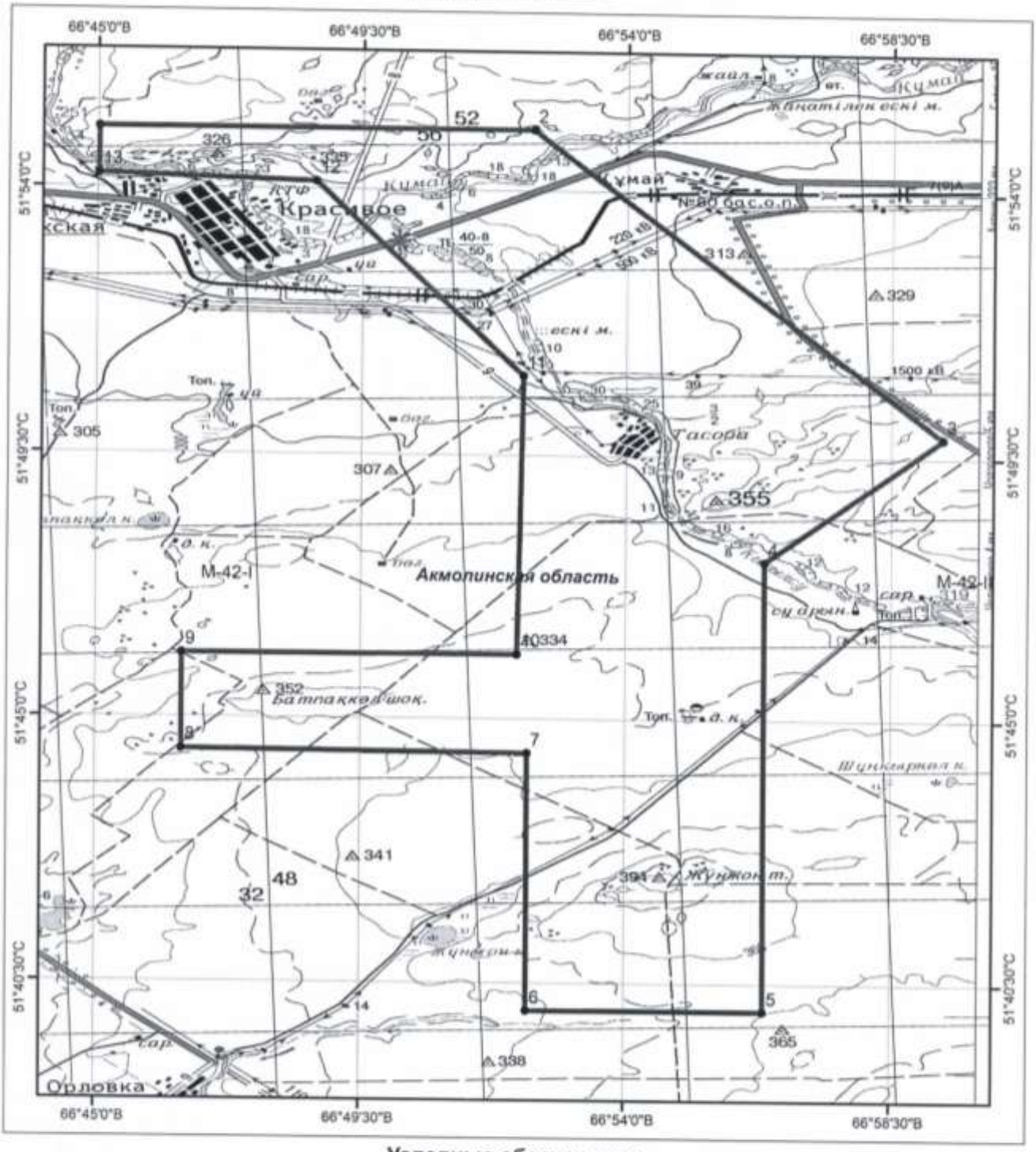
Площадь геологического отвода составляет – 178,785 **(сто семьдесят восемь целых семьсот восемьдесят пять тысячных) кв.км.**

Заместитель председателя **Е. Галиев**

г. Астана
ноябрь, 2022 г.

Картограмма расположения геологического отвода Тасоба-Жюнженской площади в Акмолинской области

Масштаб 1:160 000



Условные обозначения

- геологический отвод
- населенные пункты
- м-е подземных вод Красивое(ХПВ)
- озера
- реки
- шоссе
- горизонтали
- дороги
- полевые дороги
- железные дороги

Астана, 2022 год

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Государственный регистрационный № 5584-ТПИ от «15» шілде 2019 г.

ДОПОЛНЕНИЕ № 2

к Контракту №4246-ТПИ от 16 июля 2013 года на проведение разведки железо - марганцевых руд на Тасоба–Жюнженской группе месторождений в Акмолинской области Республики Казахстан

между

МИНИСТЕРСТВОМ ИНДУСТРИИ И ИНФРАСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
(Компетентный орган)

и

Товариществом с ограниченной ответственностью «Есіл-марганец»
(Недропользователь)

г. НУР-СУЛТАН, 2019 г.

2

Настоящее Дополнение № 2 к Контракту № 4246 от 16 июля 2013 года на проведение разведки железо-марганцевых руд на Тасоба-Жюнженской группе месторождений в Акмолинской области Республики Казахстан (далее - Контракт), заключено «15» июля 2019 года между Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (далее - Компетентный орган) и Товариществом с ограниченной ответственностью «Есіл-марганец» (далее - «Недропользователь»), совместно именуемые в дальнейшем Стороны.

ПРЕАМБУЛА

Принимая во внимание, что:

1. Недропользователь обратился в Компетентный орган с просьбой:

- о продлении срока действия Контракта (периода разведки по контракту), в соответствии с пунктом 2 раздела 3 Контракта (письма № 19 и №20 от 21.01.2018 г.);

- о внесении изменений в Контракт в части переоформления геологического отвода (письмо №41 от 14 ноября 2018 г.);

- о внесении изменений в раздел «Ответственность недропользователя за нарушение условий Контракта», согласно п.3.2) протокола совещания (письмо №04-02-18/5007 от 25.07.2018 г.), проведенного 04 июля 2018 года Генеральной прокуратуры РК, АО ФНБ «Самрук Казына», ОЮЛ «Республиканская ассоциация горнодобывающих и горно-металургических предприятий», Национальной палатой предпринимателей РК, с участием Компетентного органа, в части применения штрафов по контрактам на недропользование по твердым полезным ископаемым (кроме угля и урана);

2. Компетентный орган, рассмотрев обращения Недропользователя, принял решения:

- разрешить разработку проектного документа для обоснования продления срока периода разведки по Контракту (Протокол №2 от 25.01.2018г.);

- запросить в Комитете геологии и недропользования информацию касательно обоснованности проведения возврата бесперспективной на выявление марганцевых руд части контрактной территории без составления отчета о проведении операций по недропользованию и разработки проекта ликвидации и подписания акта ликвидации по Контракту (Протокол №2 от 25.01.2018г.);

- начать проведение переговоров по внесению изменений и дополнений в Контракт в части переоформления геологического отвода (Протокол №39 от 05.12.2018г.);

- начать проведение переговоров по внесению изменений и дополнений в Контракт в части пересмотра штрафных санкций с 30% на 1 % за невыполнения принятых обязательств по Контракту (Протокол №25 от 16.08.2018 г.).

3. На заседании Рабочей группы Компетентного органа было принято решение Дополнение №2 к Контракту рекомендовать к подписанию (Протоколы от 25.10.2018г. и 14.03.2019 г.).

4. Указом Президента Республики Казахстан от 06 августа 2014 года №875 «О реформе системы государственного управления Республики Казахстан» образовано Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан с передачей ему функций Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

Стороны пришли к соглашению внести следующие изменения и дополнения в Контракт:

1. На титульном листе, по всему тексту Контракта, в приложениях и дополнениях к нему наименование Компетентного органа «Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан» заменить на Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан».

2. В разделе 3 Контракта добавить пункт 3-1 следующего содержания:

«3-1. Контракт на разведку продлевается на 3 года с момента регистрации Дополнения №2 к Контракту».

3. В разделе 8 Контракта добавить пункт 1-1 следующего содержания:

«1-1. Контракт на разведку продлевается на 3 года с момента регистрации Дополнения №2 к Контракту».

4. Подпункт 13 пункта 2 раздела 7 Контракта изменить и изложить в следующей редакции:

«13. Недропользователь обязуется осуществлять в период проведения разведки ежегодное финансирование обучения, повышения квалификации и переподготовки работников, являющихся гражданами Республики Казахстан, задействованных при исполнении контракта и (или) обучение граждан Республики Казахстан по перечню специальностей, согласованному с Компетентным органом, в размере 1% (одного) процента от ежегодных затрат на разведку.

В случае превышения объемов требуемого финансирования, предусмотренного в настоящем пункте, по итогам какого-либо года, указанные суммы превышения засчитываются в счет обязательств по финансированию обучения, повышения квалификации и переподготовки работников, являющихся гражданами Республики Казахстан, будущих периодов и учитываются как расходы того периода, в счет обязательства которого они были зачтены.

Исполнением обязанности, указанной в настоящем пункте, являются фактически понесенные расходы недропользователя по финансированию подготовки и переподготовки граждан Республики Казахстан, в том числе на приобретение по представленному местным исполнительным органом области, города республиканского значения, столицы и согласованному с компетентным органом перечню работ и услуг, необходимых для улучшения материально-технической базы организаций образования, осуществляющих на территории соответствующей области, города республиканского значения, столицы подготовку кадров по специальностям, непосредственно связанным

со сферой недропользования, а также расходы по финансированию профессиональной подготовки и переподготовки кадров в собственных учебных (обучающих) центрах при юридическом лице, являющемся недропользователем».

5. Подпункт 38 пункта 2 раздела 7 Контракта изменить и изложить в следующей редакции:

«38. В течение срока действия контракта Недропользователь производит отчисления на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры в размере не менее 1 500 000 (один миллион пятьсот тысяч) тенге ежегодно в бюджет местного исполнительного органа области на код бюджетной классификации 206114 «Отчисления недропользователей на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры», согласно Единой бюджетной классификации, утвержденной приказом Министра финансов Республики Казахстан от 18 сентября 2014 года № 403 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 9756)».

6. Подпункт 39 пункта 2 раздела 7 Контракта изменить и изложить в следующей редакции:

«39. Недропользователь обязуется осуществлять ежегодное финансирование научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ, оказываемых казахстанскими производителями работ и услуг, в размере не менее 1% от совокупного годового дохода по контрактной деятельности по итогам предыдущего года.

В случае перевыполнения объема обязательств по финансированию научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ по итогам текущего года недропользователь осуществляет корректировку (зачет) объемов перевыполненных обязательств на следующие отчетные периоды.

В случае отсутствия казахстанских производителей научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ финансирование данных работ, оказываемых иностранными производителями, осуществляется по разрешению компетентного органа.

Исполнением обязательства по финансированию научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ является фактически понесенные расходы недропользователя на указанные работы, связанные с деятельностью в рамках контракта на недропользование, а также с деятельностью, не связанной с контрактом на недропользование, направленной на получение продукции (переделов) с высокой добавленной стоимостью, исследования в области экологии, охраны труда, обеспечения безопасного ведения работ, энергосбережения в рамках производственной деятельности (технологического цикла) и расходы на финансирование научных исследований, осуществляемых субъектами научной и (или) научно-технической деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан от 11.02.2011 г. «О науке», а также элементов индустриально-инновационной инфраструктуры в соответствии с Предпринимательским кодексом Республики Казахстан от 29.10.2015 г.».

7. Изменить и изложить Раздел 19 Контракта в следующей редакции:

«19. Ответственность недропользователя за нарушение условий контракта.

1. Недропользователь несет ответственность в виде уплаты неустойки за неисполнение, ненадлежащее исполнение принятых им следующих обязательств:

1) за невыполнение обязательств по местному содержанию в товарах, работах и услугах в размере 1% (одного) процента от суммы не исполненных за отчетный период обязательств;

2) за невыполнение обязательств по местному содержанию в кадрах в размере 2000 месячных расчетных показателей (МРП) в соответствии с Законом «О республиканском бюджете» и действующего на 1 января соответствующего года;

3) за невыполнение финансовых обязательств, указанных в подпунктах 13), 38) и 39) пункта 2 раздела 7 Контракта в размере 1% (одного) процента от суммы неисполненного за отчетный период обязательства.

При этом если фактические расходы недропользователя вследствие изменения цен, действующих на рынке, а также по другим обстоятельствам, не зависящим от воли недропользователя, оказались меньше тех, которые учитывались при заключении контракта, утверждении рабочей программы и проектных документов, но при этом физический объем обязательств недропользователя, предусмотренный контрактом, рабочей программой и проектными документами, исполнен в полном объеме, такое уменьшение фактических расходов недропользователя не является нарушением условий контракта и основанием для досрочного прекращения действия контракта в одностороннем порядке.

2. Расходы по приобретению товаров, работ и услуг, используемых при проведении операций по разведке, по результатам конкурса, состоявшегося вне территории Республики Казахстан, или приобретенных в нарушение порядка приобретения товаров, работ и услуг при проведении операций по недропользованию, исключаются из расходов, учитываемых компетентным органом в качестве исполнения недропользователем контрактных обязательств.

3. Для целей пункта 2 раздела 19 Контракта учитывается стоимость товаров, работ и услуг, приобретение которых осуществлено недропользователем с нарушением установленных контрактом и законодательством о недрах и недропользовании к порядку закупа таких товаров, работ и услуг, в которых доля местного содержания не соответствует требованиям подпункта 15) пункта 2 раздела 7 Контракта. При этом из указанного объема вычитается стоимость фактически приобретенных товаров, работ и услуг местного содержания».

8. Приложение №1 «Рабочая программа» на период продления является неотъемлемой частью настоящего Дополнения №2 к Контракту.

9. Приложение №2 к Контракту «Геологический отвод» считать неотъемлемой частью настоящего Дополнения.

10. Остальные пункты Контракта, включая все приложения, дополнения и изменения к нему, не затронутые настоящим Дополнением, остаются без изменений и сохраняют свою юридическую силу в полном объеме.

11. Настоящее Дополнение № 2 является неотъемлемой частью Контракта № 4246-ТПИ от 16 июля 2013 года.

12. Настоящее Дополнение № 2 подписано в г. Нур-Султан «15» мая 2019 года уполномоченными представителями Сторон в 3 (трех) экземплярах на государственном и русском языках, имеющих равную юридическую силу и вступает в действие с момента его государственной регистрации в Компетентном органе.

Подписи Сторон:

КОМПЕТЕНТНЫЙ ОРГАН	**НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЬ**
Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан	**ТОО «Есіл-марганец»**
Токтабаев Т.С.	**Хитбакиев Я.Х.**
Вице - министр	**Директор**

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Государственный регистрационный № 6170-ТПИ
от «27» марта 2024 года

ДОПОЛНЕНИЕ № 3

к Контракту № 4246-ТПИ от 16 июля 2013 года на проведение разведки железо-марганцевых руд на Тасоба-Жюнженской группе месторождений в Акмолинской области Республики Казахстан

между

Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан (Компетентный орган),

и

Товариществом с ограниченной ответственностью «Есіл-марганец» (Недропользователь)

город Астана, 2024 год

2

Настоящее Дополнение № 3 к Контракту № 4246-ТПИ от 16 июля 2013 года на проведение разведки железо-марганцевых руд на Тасоба-Жюнженской группе месторождений в Акмолинской области Республики Казахстан (далее – Контракт) заключено «24» марта 2024 года между Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан (далее – «Компетентный орган») и Товариществом с ограниченной ответственностью «Есіл-марганец» (далее – «Недропользователь»), далее совместно именуемые – Стороны.

ПРЕАМБУЛА

Принимая во внимание, что:

1. Недропользователь обратился в Компетентный орган с просьбой продлить срок действия Контракта;
2. Компетентный орган, рассмотрев обращение Недропользователя, принял решение (Протокол ЭК №27 от 02 августа 2022 года): начать переговоры по внесению изменений и дополнений в контракт №4246-ТПИ от 16.07.2013 года на разведку железо- марганцевых руд на Тасоба-Жюнженской группе месторождений в Акмолинской области, в части продления срока действия контракта на 2 года для завершения работ в целях подсчета запасов промышленной категории и их утверждения, с учетом оконтуривания выявленной минерализации (проявления), а также возврата контрактной территории за исключением участков, в которых подтверждено обнаружение минерализации (проявления);
3. На заседании Рабочей группы Компетентного органа было принято решение проект дополнения №3 к Контракту рекомендовать к подписанию (протокол от «30» ноября 2023 года);
4. Указом Президента Республики Казахстан от 01 сентября 2023 года №318 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы государственного управления Республики Казахстан» об образовании Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан путем разделения Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан и передачей ему соответствующих функций и полномочий.

Стороны договорились внести следующие изменения в Контракт:

1. Стороны соглашаются на применение норм действующего законодательства в отношении Контракта.
2. На титульном листе, по всему тексту Контракта, в приложениях и дополнениях к нему наименование Компетентного органа «Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан» заменить на «Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан».
3. По всему тексту Контракта и приложениях к нему слово «Закон» заменить на слова «Законодательство Республики Казахстан о недрах и недропользовании» в соответствующих падежах.

4. Пункт 1 раздела 3 Контракта «Срок действия Контракта» дополнить подпунктом 1-2 следующего содержания:

«Срок действия Контракта продлевается на 1 (один) год для завершения работ в целях подсчета запасов промышленной категории и их утверждения со дня подписания и регистрации Дополнения №3 к Контракту в Компетентном органе».

5. Подпункт 6 пункта 2 раздела 7 Контракта изложить в следующей редакции:

«6) Недропользователь берет на себя обязательства соблюдать условия Меморандума о взаимопонимании в отношении реализации Инициативы прозрачности деятельности добывающих отраслей в Республике Казахстан и нормы законодательства, предусматривающие раскрытие информации о контролирующих лицах Недропользователя и изменении их состава, а также предоставлении доступа к информации об основных условиях недропользования по Контракту и его исполнении».

6. Подпункт 38 пункта 2 раздела 7 Контракта изложить в следующей редакции:

«38) В течение срока действия Контракта Недропользователь производит ежегодные отчисления на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры в размере 5 000 000 (пять миллионов) тенге в бюджет соответствующего местного исполнительного органа области, города республиканского значения, столицы на код бюджетной классификации 206114 «Отчисления недропользователей на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры», согласно Единой бюджетной классификации, предусмотренной законодательством Республики Казахстан».

7. Пункт 1 раздела 8 Контракта «Период разведки» дополнить подпунктом 1-2 следующего содержания:

«1-2. Срок действия Контракта продлевается на 1 (один) год для завершения работ в целях подсчета запасов промышленной категории и их утверждения со дня подписания и регистрации Дополнения №3 к Контракту в Компетентном органе».

8. Остальные пункты Контракта, не затронутые настоящим Дополнением №3, остаются без изменений и сохраняют свою юридическую силу в полном объеме.

Приложение: Рабочая программа является неотъемлемой частью настоящего Дополнения №3 к Контракту.

Настоящее Дополнение №3 к Контракту составлено в 3 (трех) экземплярах на государственном и русском языках, имеющих одинаковую юридическую силу, и вступает в силу с момента его регистрации в Компетентном органе. В случае разночтений и иных противоречий между версиями настоящего Дополнения на государственном и русском языках, версия настоящего Дополнения на русском языке имеет преимущественную силу.

4

Настоящее Дополнение №3 является неотъемлемой частью Контракта и заключено «27» марта 2024 года в г. Астана Республики Казахстан, уполномоченными представителями Сторон.

Подписи Сторон:

Компетентный орган:	**Недропользователь:**
Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан	**Товарищество с ограниченной ответственностью «Есіл-марганец»**
_____ Шархан И.Ш.	**_____ Оспанкулов С.Б.**
Вице-Министр	**Директор**

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ

ЭКЗ №__

ПРОТОКОЛ № 2166-20-У

заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых

от 15 апреля 2020 года

Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области

Нур-Султан - 2020

СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.		Стр.
I	Протокол № 2166-20-У заседания ГКЗ РК от 15.04.2020	3
1	Акт вносимых исправлений по результатам экспертизы	9
II	Приложения:	
2	Авторская справка	18
3	Протокол МКЗ от 20.12.2019 № 30 при МД «Севказнедра»	23
4	Экспертное заключение эксперта ГКЗ РК Красикова В.Н.	30
5	Экспертное заключение эксперта ГКЗ РК Оразалиной К.Н.	55
6	Экспертное заключение эксперта ГКЗ РК Асанбаевой У.Т.	61

ПРОТОКОЛ № 2166-20-У

заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан

Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области

15 апреля 2020 года г. Нур-Султан

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Заместитель председателя Комиссии	Тналиев М.М.
Секретарь	Ринатова Ж.Р.
Члены Комиссии:	Байбатыров М.Ж. Суиндыкова Н.С. Сражадинова А.С.
Эксперты ГКЗ РК:	Красиков В.Н. Асанбаева У.Т. Оразалина К.Н.
Авторы отчета:	Джафаров Ф.Н. Кусаинов А.Б. Елькин Ю.Д.
ПРИГЛАШЕННЫЕ:	
от ТОО «Есіл-марганец»	Хабер С.В. Хитбакиев Я.Х. Кабиева М.К.

Председательствовал **Тналиев М.М.**

На рассмотрение ГКЗ РК Товариществом с ограниченной ответственностью «Есіл-марганец» представлен отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд на месторождении Тасоба в Акмолинской области РК».

Отчет составлен ТОО «Есіл-марганец». Авторы отчета: Джафаров Ф.Н., Кусаинов А.Б., Елькин Ю.Д.

Отчет состоит из 3-х книг и 1 папки: 601 стр. текста и текстовых приложений; 10 графических приложения на 18 листах.

1. ПО ДАННЫМ СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

1.1. Месторождение расположено в Акмолинской области, в 40 км к юго-востоку от поселка и железнодорожной станции Есиль.

Месторождение входит в состав Тасоба-Жюнженской группы месторождений железо-марганцевых руд.

Право недропользования на проведение разведки на Тасоба-Жюнженской группе месторождений в Акмолинской области, со сроком действия до 15.07.2022, принадлежит ТОО «Есіл-марганец» в соответствии с Контрактом от 16.07.2013 № 4246-ТПИ и дополнением № 2 от 15.07.2019 № 5584.

Месторождение Тасоба открыто в 1943 г. Изучение Группы марганцевых проявлений начато с 1952 г. В 1954-1957 годах на проявлениях Тасоба и Жюнжен выполнен комплекс горных работ с механическим бурением скважин. На месторождении Тасоба была проведена предварительная разведка, по результатам которой подсчитаны авторские запасы марганцевых руд в количестве 1,8-2,0 млн.т со средним содержанием марганца - 22,8%.

Государственным балансом полезных ископаемых Республики Казахстан месторождение не учтено.

Настоящим отчетом представлены результаты ТЭО промышленных кондиций и подсчет запасов марганцевых руд месторождения Тасоба, выполненных за период 2014-2019 годы.

Предлагаемые к утверждению параметры промышленных кондиций для открытой добычи:

- бортовое содержание марганца в пробе для оконтуривания балансовых руд в контуре карьера - 8%;
- минимальное содержание марганца в разведочном пересечении - 8%.
- минимальная мощность разведочного пересечения, включаемая в подсчет запасов, по скважинам и канавам – 2 м; при меньшей мощности рудного тела, но высоком содержании, для оконтуривания залежи по площади использовать соответствующее значение метропроцента;
- максимально допустимая мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет - 4 м и 2 м по скважинам и канавам, соответственно.
- запасы за контуром проектного карьера отнести к забалансовым.

Запасы марганцевых руд подсчитаны по состоянию на 01.01.2020 для условий открытой добычи и представлены на утверждение в следующих количествах:

Показатели	Ед. измер.	Балансовые запасы по категориям		Забалансовые запасы
		C_1	C_2	
руда	тыс.т	3648,772	4168,505	1922,304
марганец	тыс.т	592,404	791,147	319,047
среднее содержание	%	16,24	18,98	16,60

Прогнозные ресурсы марганцевых руд по категории P_1 подсчитаны в количестве 15 000,0 тыс.т.

2. РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, экспертные заключения Красикова В.Н., Асанбаевой У.Т., Оразалиновой К.Н., протокол заседания Межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых при МД «Севказнедра» от 20 декабря 2019 года № 30, **ГКЗ РК ОТМЕЧАЕТ:**

2.1. Полнота и качество представленных материалов в целом соответствуют инструктивным требованиям ГКЗ РК и позволяют оценить достоверность подсчитанных запасов и обоснованность предлагаемых к утверждению параметров промышленных кондиций. Оформление графических приложений удовлетворительное.

2.2. Особенности геологического строения территории района определяются его расположением на сочленении крупных структур и характеризуются наличием многочисленных тектонических нарушений, обуславливающих блоковое строение.

В геологическом строении принимают участие сложнодислоцированные и метаморфизованные отложения нижнего палеозоя, образующие жесткий складчатый фундамент, на большей части перекрытый покровными мезо-кайнозойскими образованиями. Последние заполняют пониженные участки фундамента, часто образуя структуры облекания.

Марганцевое оруденение связано с древними нижнепалеозойскими отложениями. В этих породах локализованы месторождения первично-осадочных, метаморфизованных марганцевых руд браунитового состава. Характерным является прерывистость рудных тел средних и мелких размеров, неравномерное содержание марганца.

По сложности геологического строения для целей разведки месторождение Тасоба относится к 3-й группе.

2.3. Основной объем геологоразведочных работ выполнен в период разведки 2014-2019 годы: проходка канав (8575 м^3), расчистка старых канав (2867,5 м^3), бурение скважин (5379,1 п.м).

Применение снарядов «Bort Longyear» позволило получить высокий выход керна (98-100%).

Все пройденные канавы подвергались бороздовому опробованию пробами длиной, в среднем, 1,0 м с сечением борозды 5х10 см - 1858 проб и литогеохимическому опробованию - 643 проб. Весь керн с выявленным оруденением опробовался пробами длиной, в среднем, 1,5 м. Всего 1282 керновых проб.

Керновые и бороздовые пробы с содержания марганца (по результатам спектрального анализа) более 1,0%, подвергались химическому анализу на марганец и железо. В подсчете запасов месторождения участвует 1951 проба.

Внутренний (149 проб) и внешний (149 проб) геологический контроль подтвердил удовлетворительное качество результатов выполненных анализов.

2.4. Гидрогеологические условия месторождения изучались в период разведки (2018 г.). Для оценки водообильности палеозойского водоносного комплекса пробурено 3 гидрогеологические скважины глубиной 70 м с выполнением комплекса геофизических и опытных работ. Разведочные гидрогеологические скважины (№№ 101г, 103г, 106г) закладывались по простиранию месторождения на профилях 2, 19 и 41. Такое расположение скважин позволило оценить водообильность пород по площади и в разрезе, а также изучить качество подземных вод в области интенсивного влияния осушения месторождения.

По результатам работ максимальные водопритоки в карьеры составят порядка 7,3 л/сек, что можно считать незначительным. Такие величины водопритоков объясняются низкой водообильностью вмещающих пород и отсутствием вблизи месторождений рек и других водных источников. В целом гидрогеологические условия месторождений оцениваются как простые.

Вблизи месторождений отсутствуют разведанные источники водоснабжения. Наиболее оптимальным является вариант водоснабжения рудника за счет поверхностных талых вод, аккумулируемых в прудах-накопителях.

2.5. Гидрогеологические скважины использовались и для изучения инженерно-геологических условий. На месторождении выделено 2 инженерно-геологических комплекса пород: комплекс образований коры выветривания скальных пород, представленных глинистыми и глинисто-щебнистыми разностями и комплекс палеозойского скального фундамента, представленных кварцевыми песчаниками и существенно преобладающими красноцветными глинисто-кремнистыми сланцами.

В целом, месторождение по степени сложности инженерно-геологических условий разработки относится к простой категории сложности при слабой степени обводненности и к V типу инженерно - геологических групп пород, вмещающих полезное ископаемое. По степени сложности промышленного освоения - к 1-й группе с простым строением геологической среды.

В связи с низкими содержаниями в рудах и вмещающих породах месторождения вредных примесей - фосфора, серы, мышьяка, сурьмы, воздействие отвалов вскрышных пород на окружающую среду оценивается как допустимое. Скапливающиеся в карьерах, в незначительных количествах, дренажные воды могут использоваться для технических целей рудника.

2.6. На месторождении выделялись 2 типа марганцевых руд: валунчатые и коренные. Валунчатые руды, на самом деле, представляют собой развал коренных в приповерхностных частях месторождения. При изучении данных руд доказано, что по минералогическому составу валунчатые руды не отличаются от коренных. Марганцевые руды месторождения являются первичными, сложены минералами браунитом и редко пиролюзитом.

Для технологических исследований отобраны 2 пробы. Первая - из валунчатых руд, встречаемых на поверхности. Вторая проба - из скважин, характеризующая как валунчатые, так и коренные руды. Первая проба по содержанию марганца близка к

марганцевым концентратам (Mn 30,4%), поскольку не включает переслаивающихся глинистых сланцев с коренными рудами. Во второй пробе среднее содержание марганца составляет 15,49%, что соответствует среднему содержанию марганца в кондиционных рудах. Эта проба использована для разработки кондиций и технического регламента.

По результатам исследований, при обогащении марганцевой руды с исходным содержанием марганца 15,49% и железа 6,54%, выход общего марганцевого концентрата (крупностью 50 - 0,071 мм) составил 23,9% со средним содержанием марганца - 35,56%, железа - 4,91% и извлечением марганца - 54,87%.

При этом, установлена легкообогатимость исследованных руд. При гравитационном обогащении не требуется применения тонкого измельчения руд, как при флотационном способе и отпадает необходимость применения реагентов.

2.7. Повариантный подсчет запасов марганцевых руд месторождения выполнен методом геологических блоков с использованием компьютерных программ. Выбор обоснован относительно простым геологическим строением блоков, согласным залеганием рудных тел с вмещающими породами, выдержанностью их морфологии. Обоснованными являются минимальная мощность рудных тел (1 м) и максимальная мощность породных прослоев и некондиционных руд (2 м). Глубина подсчета запасов определена исходя из проектного контура карьеров (60 м). Подсчетные блоки спроектированы на горизонтальную и вертикальную плоскости применительно к условиям залегания рудных тел.

Подсчитанные прогнозные ресурсы марганцевых руд в количестве 15000,0 тыс.т принять к сведению по категории P_1.

2.8. Учитывая выход руд на дневную поверхность и их изученность до глубины 100 м, для разработки месторождения предусмотрен открытый способ - карьерами глубиной 70 м. Глубина карьеров определена в программе Micromine с применением функции оптимизации карьеров. С учетом оптимальной глубины карьеров определены объемы руд и вскрышных пород, рассчитаны значения коэффициентов вскрыши. Высота рабочего уступа принята равной 10 м, углы откосов рабочих уступов - 70°. Коэффициенты вскрыши применительно к рекомендуемому бортовому содержанию марганца (8%) - 1,77 $м^3/т$.

Учитывая высокое качество руды, технико-экономическими расчетами установлен высокий уровень рентабельности проекта отработки месторождения при бортовом содержании марганца 8,0%. Денежный поток наличности оценивается в $118,1 млн. Положительная чистая прибыль предприятия появляется на 2-м году работы рудника. Чистая приведённая стоимость проекта, при дисконтной ставке @10%, будет равна $56,3 млн. Внутренняя норма прибыли предприятия оценивается в 62%. Срок окупаемости капитальных вложений составит 2 года с начала добычи на месторождении.

3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить следующие параметры промышленных кондиций для открытой добычи:

- бортовое содержание марганца в пробе для оконтуривания балансовых руд в контуре карьера - 8%;

- минимальное содержание марганца в разведочном пересечении - 8%;

- минимальная мощность разведочного пересечения, включаемая в подсчет запасов, по скважинам и канавам - 2 м; при меньшей мощности рудного тела, но высоком содержании, для оконтуривания залежи по площади использовать соответствующий метропроцент;

- максимально допустимая мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет - 4 м и 2 м по скважинам и канавам, соответственно;

- запасы за контуром карьера отнести к забалансовым.

3.2. Утвердить по состоянию на 02.01.2020 запасы марганцевых руд месторождения Тасоба в следующих количествах:

Показатели	Ед. измер.	Балансовые запасы по категориям		Забалансовые запасы
		C_1	C_2	
руда	тыс.т	3648,772	4168,505	1922,304
марганец	тыс.т	592,404	791,147	319,047
среднее содержание	%	16,24	18,98	16,60

3.3. Рекомендовать недропользователю:

- продолжить геологоразведочные работы на месторождении с целью полного изучения месторождения по простиранию и по глубине;

- доизучить внутреннее строение и морфологию рудных тел месторождения для перевода запасов категории С2 в категорию С1;

- до разработки проектной документации по строительству обогатительной фабрики провести дополнительные технологические исследования на представительной пробе в одной из лабораторий на действующих предприятиях.

Заместитель председателя Комитета геологии,
Заместитель председателя ГКЗ РК **М. Тналиев**

Члены комиссии:

Байбатыров М.Ж.

Суиндыкова Н.С.

Сражадинова А.С.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨНЕРКӘСІП ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

010000, Астана қ, Қабанбай Батыр даңғылы, 32/1
тел.: 8(7172) 98 33 11
e-mail: miid@miid.gov.kz

010000, г. Астана, пр. Кабанбай Батыра 32/1
тел.: 8(7172) 98 33 11
e-mail: miid@miid.gov.kz

Шығ. нөмірі:18-3//81-МА/1
Шығ.күні: 23.10.2024

"Есіл-марганец" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Хабарлама

Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі (*бұдан әрі - құзыретті орган*) 2024 жылғы 25 қыркүйекте №81-МА қатты пайдалы қазбаларды өндіруге лицензия беруге өтінішіңізді қарастырғаннан кейін, «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасы Кодексінің (*бұдан әрі - Кодекс*) 205-бабының 3-тармағына сәйкес, Кодекстің 216 және 217-баптарында көзделген тау-кен жұмыстарының жоспарында сипатталған өндіру жөніндегі операцияларға, тау-кен жұмыстарының жоспарына және жою жоспарына сараптамалар мен келісулер жүргізуге тиісті экологиялық рұқсат алу қажеттігі туралы хабарлайды.

Тау-кен жұмыстарының жоспарында сипатталған өндіру жөніндегі операцияларға экологиялық рұқсаттың көшірмесін, сараптамалардың келісімдері мен оң қорытындыларын өтініш беруші құзыретті органға осы хабарлама жасалған күннен бастап бір жылдан кешіктірмей ұсынуы тиіс, содан кейін сізге Кодекстің 205-бабының 4-тармағына сәйкес тиісті лицензия берілетінін қосымша хабарлаймыз.

№ 18-3//81-МА/1
KZ70LCQ00003852
minerals.gov.kz
Для проверки документа отсканируйте данный QR-код

Вице-министр **Шархан И.Ш.**

Орындаушы: Тағайбек Нарман Қайратбекұлы
Тел.:

№ 18-3//81-МА/1
KZ70LCQ00003852
minerals.gov.kz
Для проверки документа отсканируйте данный QR-код

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨНЕРКӘСІП ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

010000, Астана қ, Қабанбай Батыр даңғылы, 32/1
тел.: 8(7172) 98 33 11
e-mail: miid@miid.gov.kz

010000, г. Астана, пр. Кабанбай Батыра 32/1
тел.: 8(7172) 98 33 11
e-mail: miid@miid.gov.kz

Номер исх.:18-3//81-МА/1
Дата исх.:23.10.2024

Товарищество с ограниченной ответственностью "Есіл-марганец"

Уведомление

Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан (*далее - Компетентный орган*), рассмотрев ваше заявление на выдачу лицензии на добычу твердых полезных ископаемых №81-МА от 25 сентября 2024 года, в соответствии с пунктом 3 статьи 205 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (*далее - Кодекс*), уведомляет о необходимости получения соответствующего экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, проведения экспертиз и согласований плана горных работ и плана ликвидации, предусмотренных статьями 216 и 217 Кодекса.

Дополнительно сообщаем, что копия экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, согласования и положительные заключения экспертиз должны быть представлены заявителем в Компетентный орган не позднее одного года со дня настоящего уведомления, после чего вам будет выдана соответствующая лицензия согласно пункту 4 статьи 205 Кодекса.

Вице-министр **Шархан И.Ш.**

Исполнитель: Тағайбек Нарман Қайратбекұлы
Тел.:

№ 18-3//81-МА/1
KZ70LCQ00003852
minerals.gov.kz
Для проверки документа отсканируйте данный QR-код

"Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі" мемлекеттік мекемесі

Қазақстан Республикасы 010000, Есіл ауданы, Қабанбай Батыр Даңғылы 32/1

Государственное учреждение "Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан"

Республика Казахстан 010000, район Есиль, Проспект Қабанбай Батыр 32/1

03.09.2025 №ЗТ-2025-02760686

Товарищество с ограниченной ответственностью "Есіл-марганец"

На №ЗТ-2025-02760686 от 13 августа 2025 года

Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан (далее - Министерство), рассмотрев ваше обращение №ЗТ-2025-02760686 от 13 августа 2025 года, в пределах своей компетенции сообщает, следующее. В соответствии с пунктом 3 статьи 205 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» (далее –Кодекс) 23 октября 2024 года вам было направлено уведомление о необходимости получения соответствующего экологического разрешения на операции по добыче предусмотренных соответственно статьями 216 и 217 Кодекса. Копия соответствующего экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, соответствующие согласования и положительные заключения экспертиз должны быть представлены заявителем в компетентный орган не позднее одного года со дня уведомления, предусмотренного частью первой настоящего пункта. На основании вышеизложенного руководствуясь частью третьей пункта 3 статьи 205 Кодекса Министерство продлевает срок предоставления соответствующих экологических разрешений на операции по добыче, описанные в плане горных работ, соответствующих согласований и положительных заключений экспертиз на один год со дня получения соответствующего уведомления. В случае несогласия с данным ответом вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального Кодекса Республики Казахстан.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Вице-министр **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

Исполнитель

ТАҒАЙБЕК НАРМАН ҚАЙРАТБЕКҰЛЫ

тел.: 7172983415

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Өкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.