

**Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«Eurasian land»**

**Утверждаю
Директор
ТОО «Eurasian land»
Муканбедиева Б.Б.
«» 2024г.**



**«Проект плана горных работ при отработки запасов
марганцевых руд месторождения «Ойпат»
в Карагандинской области.**

**г.Астана
2024г.**

Оглавление

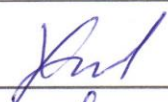
ВВЕДЕНИЕ	11
1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	12
1.1. Общие сведения о районе месторождения.....	12
1.2. Конъюнктурный обзор по марганцу.....	15
1.3. Геолого-геофизическая изученность	18
2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ.....	24
2.1. Стратиграфия	24
2.2. Интрузивные образования	322
2.3. Тектоника	38
2.4. Геоморфологические и инженерно-геологические условия	39
2.5. Полезные ископаемые района	41
2.6. Геологическое строение месторождения Ойпат	41
2.7. Структурно-текстурные особенности и минералогия руд	43
2.8. Морфология рудных тел	44
2.9. Обоснование группы месторождения по сложности геологического строения	48
3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	48
3.1. Границы и главные параметры карьера.....	48
3.2. Режим работы предприятия	488
3.3. Производственная мощность предприятия	488
3.4. Вскрытие карьерного поля.....	488
3.5. Способ разработки. Система разработки и структура комплексной механизации	488
3.6. Календарный план горных работ	49
3.7. Снятие и складирование ПРС	50
3.8. Буровзрывные работы	51
3.8.1. Расчет параметров БВР для технологических скважин Определение удельного расхода ВВ:.....	51
3.8.2. Объемы буровзрывных работ	56
3.8.3. Определение безопасных расстояний и допустимого веса заряда при взрывных работах	56
3.9. Выемочно-погрузочные работы	59
3.9.1. Применяемое оборудование	59
3.10. Карьерный транспорт	62
3.10.1. Применяемое оборудование	62
3.10.2. Расчет производительности автосамосвалов.....	62
3.11. Отвалообразование	64
3.12. Рудный склад.....	65
3.13. Технологические автодороги.....	66
3.13.1. Расчет параметров технологических автодорог.....	66
3.13.2. Организация движения.....	67
3.13.3. Содержание и ремонт технологических автодорог	68
3.14. Осушение карьерного поля и водоотлив	69
3.14.1. Расчет водопритокров в горные выработки	69
3.14.2. Организация карьерного водоотлива	70
3.15. Электроснабжение карьера	70
4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	722
4.1. Карьер	74
4.2. Внешний отвал вскрышных пород.....	74
4.3. Склад ПРС	74
4.4. Рудный склад.....	75
4.5. Промплощадка	75

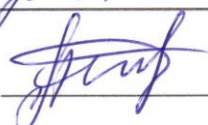
4.6. Дробильно-сортировочный комплекс.....	75
4.7. Вахтовый поселок.....	76
4.8. Автомобильные дороги.....	766
5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ.....	77
5.1 Общие сведения о районе сырья.....	77
5.2 Гидрогеологическая характеристика месторождения Ойпат.....	77
6. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ.....	83
6.1 Характеристика инженерно-геологических комплексов пород.....	83
7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	85
7.1. Источники загрязнения атмосферы при разработки месторождения.....	86
7.2. Мероприятия по предотвращению и снижению воздуха на атмосферный воздух.....	87
7.3. Воздействия на поверхностные и подземные воды.....	87
7.1. Воздействие на геологическую среду.....	89
8. ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ.....	92
8.1 Методика подсчета запасов.....	92
8.2 Кондиции подсчета запасов.....	92
8.3 Методика и результаты повариантного подсчета запасов.....	93
9. ОХРАНА НЕДР.....	96
9.1. Рациональное и комплексное использование недр.....	96
9.2. Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.....	96
9.3. Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений.....	999
Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений ежегодно.....	999
9.3. Потери и разубоживание.....	99
10. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	101
10.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия.....	102
10.1.1 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.....	102
10.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте.....	104
10.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях.....	105
10.4 Средства и мероприятия по защите людей.....	108
10.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств.....	108
10.4.2 Мероприятия по обучению работников.....	109
10.4.3 Мероприятия по защите персонала.....	110
11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА.....	112
11.1 Промышленная безопасность.....	112
11.1.1 Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий.....	113
11.1.2 Основные результаты анализа опасностей и риска.....	119
11.1.3 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.....	120
11.1.4 Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях.....	120
11.2 Техника безопасности.....	121
11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ.....	121
11.2.2. Мероприятия по безопасности работе при планировке отвала.....	124
11.2.3. Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ.....	126
11.2.4. Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных авто- самосвалов.....	127
11.2.5. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров.....	128
11.2.6. Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ.....	129

11.2.7. Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов	130
11.3 Пожарная безопасность	130
11.3.1 Решения по обеспечению взрыво и пожаробезопасности	131
11.4 Охрана труда и промышленная санитария.....	131
11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами.....	132
11.4.2 Радиоактивность и контроль за соблюдением нормативов ПДВ.....	133
11.4.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями	134
11.4.4 Административно-бытовые помещения.....	134
11.4.5 Медицинская помощь	135
11.4.6 Водоснабжение.....	135
11.4.7. Освещение рабочих мест.....	135
Приложения.....	136
Техническое задание на проектирование на разработку проекта плана горных работ отработки запасов марганцевых руд месторождений Ойпат в Карагандинской области..	137

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Эколог  Муканбедиева Б.Б.

Экономист  Хлыстун А.Н.

Нормконтроль  Ашимов Х.

СПРАВКА

Настоящий «Проект плана горных работ при отработки запасов марганцевых руд месторождения «Ойпат» в Карагандинской области» выполнен согласно договору подряда №19/23 от 15.05.2023г. с Недропользователем ТОО «Eurasian land». ТОО «Eurasian land» обладает правом недропользования на основании Лицензии рег №737-EL от 06.08.2020г.

«Проект плана горных работ при отработки запасов марганцевых руд месторождения «Ойпат» в Карагандинской области» разработан в соответствии со ст. 216 Кодекса «О недрах и недропользования» согласно требованиям Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользования» №125-VI ЗРК от 27 декабря 2017 года, и соответствует всем требованиям промышленной и пожарной безопасности, СНИПам и ГОСТам, предъявляемым к техническому проекту на добычу твердых полезных ископаемых открытым способом.

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

№ п/п	№№.рис.	Наименование рисунков	Стр
1	Рис 1.1.	Обзорная карта района работ	13
2	Рис. 1.2	Район месторождения Ойпат (по данным Google)	14
3	Рис. 1.3	Образец марганца	14
4	Рис. 1.4	Марганец: динамика изменения цен на мировом рынке в 2016-2017 гг.	16
5	Рис. 1.5	Марганец: динамика изменения цен на мировом рынке в 2017-2018гг.	16
6	Рис. 1.6	Марганец: динамика изменения цен на мировом рынке в 2018-2019гг.	16
7	Рис. 1.7	Марганец: динамика изменения цен на мировом рынке в 2020-2022гг.	16
8	Рис. 1.8	Обнажение марганцевых руд на берегу реки Карасай	45
9	Рис. 1.9	Месторождение Ойпат. Марганцевые руды	45
10	Рис. 3.1.	Схема расположения технологических скважин	55
11	Рис. 10.1.	Схема оповещения о чрезвычайной ситуации	101
12	Рис. 11.1.	Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера	118
13	Рис. 11.2.	Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряданием скважин	118
14	Рис. 11.3.	Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика или заправке емкости на складе ГСМ	119

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п/п	№№. рис.	Наименование рисунков	Стр
1	1.1	Географические координаты нового геологического отвода	11-12
2	1.2	Зависимость объёмного веса от содержания марганца в руде	40
3	3.1	Календарный план горных работ	49
4	3.2	Объемы работ по снятию и складированию ПРС	50
5	3.3	Расчет параметров БВР	53
6	3.4	Объемы буровзрывных работ	56
7	3.5	Безопасные расстояния для людей по разлету отдельных кусков породы при ведении взрывных работ	57
8	3.6	Сейсмически безопасные расстояния при взрывных работах	58
9	3.7	Сводный расчет производительности гидравлических экскаваторов	61
10	3.8	Сводный расчет производительности технологических автосамосвалов	63
11	3.9	Расчет бульдозеров на отвалообразование	64
12	3.10	Категории карьерных автодорог	66
13	3.11	Результаты расчетов водопритокров в горные выработки	69
14	3.12	Количество мобильных дизельных осветительных установок	71
15	4.1.	Географические координаты Лицензионной территории на добычу	73
16	4.2	Протяженности и площади автомобильных дорог	76
17	5.1	Положение уровней подземных вод по скважинам в ходе кустовой откачки из скважины 1г	78
18	5.2	Качественные показатели подземных и поверхностных вод	78
19	5.3	Выделение обводненных зон в скальных породах	80
20	8.1	Запасы руды и металлов по авторскому подсчету (1957г.)	93
21	8.2	Сводная таблица повариантного подсчета геологических запасов руд месторождения Ойпат	94
22	8.3	Подсчет запасов руды и марганца по блокам и рудным телам борт 13%	95

23	10.1	Перечень потенциальных факторов природного и техногенного характера на месторождении	103
24	11.1	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	113
25	11.2	Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьере	116
26	11.3	Наиболее опасные сценарии возможных аварий	117
27	11.4	Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях	121

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	№ прил.	№ листа	Масштаб	Степень секретности
1	Месторождение Ойпат. Геологическая карта	№ 1	1	1:2000	несекретно
2	Месторождение Ойпат. Разрезы по профилям 1-8	№ 2	1	1:500	несекретно
3	Совмещенный план карьера №1	№3	1	1:1000	
4	Совмещенный план карьера №2	№4	1	1:1000	
5	Планы горизонтов участка №1	№5	1	1:1000	
6	План горизонта 422.5 м участка №2	№6	1	1:1000	
7	Планы горизонтов 407.5м и 412.5м участка №2	№7	1	1:1000	
8	План горизонта 415м участка №1	№8	1	1:1000	
9	План горизонта 417.5м участка №1	№9	1	1:1000	
10	Генеральный план	№10	1	1:2000	

Всего 10 графических приложений на 10 листах, все несекретные.

ВВЕДЕНИЕ

Лицензионная территория на оценку железо-марганцевых руд на месторождении Ойпат расположен в Карагандинской области Республики Казахстан.



Площадь работ расположена в административном отношении на территории Нуринского района, Карагандинской области, в 12 км северо-западной усадьбы быв. Совхоза Талдысайский, на левобережье ручья Карасай на расстоянии 9-10 км на севере от участка, в 70 км на северо-восток от разреза Шубарколь. Экономика района представлена горнодобывающей промышленностью. Авто и железнодорожный вокзалы связывают г.Караганда с городами Казахстана. Район работ представляет собой слабонаклонную на запад равнину с абсолютными отметками 420-450м. Относительные превышения рельефа невелики и колеблются в пределах 30-50м. Крутизна склонов отдельных возвышенностей не превышает 20- 25°. Климат района резко континентальный, типичный для степной зоны (с холодной зимой и сравнительно холодным летом). Среднегодовое количество осадков 210- 230мм. Наибольшее число осадков приходится на осенне-весенний период. Среднемесячная температура зимой - 24°С, летом- +24°С. экстремальные температуры зафиксированы в районе -51,7 °С и +38,5°С. Постоянно дующие сильные ветры имеют преимущественно северо-восточное и юго-западное направления, скорость в среднем 17-23 иногда и более метров в секунду. Господствующие ветры зимой приводят к затяжным буранам. Ветры юго-западного направления - теплые, восточного и северо-восточного -холодные. Растительность скудная, лишь в глубоких оврагах. В степи встречается ковыль, типчак, полынь. Гидросеть в районе развита слабо. Основными водотоками являются реки Карасай. Около 90% стока воды

реки несут во время весенних паводков, а летом, пересыхая, образуют плесы. Животный мир не отличается многообразием: сайгаки, волки, лисицы, зайцы, сурки, суслики, из пресмыкающихся – змеи, ящерицы всё, что можно встретить в степи.

Целью проводимых геологоразведочных работ на месторождении является разведка марганцевых руд с последующим составлением промышленных кондиций по марганцевым рудам и подсчёта запасов по ним.

В основу составления отчета с целью разработки промышленных кондиций положены результаты ГРР за все годы изучения месторождения Ойпат. Утверждены запасы и металла месторождения Ойпат по состоянию на 01.12.2023г., в следующих количествах.

Тип руды	Категория запасов	Объем руды, тыс.м ³	Объемная масса, т/м ³	Запасы руды, тыс.т	Содержание металлов, Мп%
Марганцевые руды	C ₁	226.712	3.15	714.144	23.8

1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1.1. Общие сведения о районе месторождения

Месторождение Ойпат находится на территории Нуринаского района, Карагандинской области, в 12 км северо-западной усадьбы быв. Совхоза Талдысайский, на левобережье ручья Карасай на расстоянии 9-10 км на севере от участка, в 70 км на северо-восток от разреза Шубарколь. Участок выявлен в 1987 г. (Бурканов Е.И. и др.,) при оценке комплексной литохимической аномалии Mn, Pb-Zn, Ag, Co. Район работ представляет собой слабонаклонную на запад равнину с абсолютными отметками 420-450м.

Относительные превышения рельефа невелики и колеблются в пределах 30-50м. Крутизна склонов отдельных возвышенностей не превышает 20- 25°. (Рис. 1.1).

Площадь лицензионной территории составил 22,3 кв.км. В Табл. 1.1 представлены географические координаты угловых точек лицензионной территории на разведку.

Таблица 1.1

Географические координаты
Лицензионной территории на период разведки

Угловые точки, №	Координаты угловых точек					
	северная широта			восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	49	36	00	68	55	00
2	49	36	00	68	57	00
3	49	35	00	68	57	00
4	49	35	00	68	58	00
5	49	34	00	68	58	00

6	49	34	00	68	59	00
7	49	33	00	68	59	00
8	49	33	00	69	02	00
9	49	32	00	69	02	00
10	49	32	00	68	58	00
11	49	33	00	68	58	00
12	49	33	00	68	57	00
13	49	34	00	68	57	00
14	49	34	00	68	56	00
15	49	35	00	68	56	00
16	49	35	00	68	55	00
Блоки						
М-42-90-(10в-56-21,22)						
М-42-90-(10в-5Г-2,3,8,9,14,15)						
М-42-91-(10а-5в-11,12)						

Географические координаты
Лицензионной территории на период добычи

1	68° 57' 36.75"	49° 33' 13.06"
2	68° 57' 49.76"	49° 33' 13.06"
3	68° 57' 58.46"	49° 33' 19.14"
4	68° 57' 58.47"	49° 33' 21.61"
5	68° 57' 45.18"	49° 33' 21.62"
6	68° 57' 45.18"	49° 33' 28.81"
7	68° 57' 58.13"	49° 33' 28.81"
8	68° 57' 58.32"	49° 33' 40.94"
9	68° 57' 15.08"	49° 33' 41.22"
10	68° 57' 15.19"	49° 33' 43.44"
11	68° 57' 15.24"	49° 34' 06.42"
12	68° 56' 31.10"	49° 34' 06.40"
13	68° 56' 31.10"	49° 34' 0.07"
14	68° 56' 56.95"	49° 34' 0.10"
15	68° 56' 59.998"	49° 33' 43.85"
16	68° 57' 13.05"	49° 33' 34.53"
17	68° 57' 08.23"	49° 33' 18.6"
18	68° 57' 08.27"	49° 33' 12.82"

Географические координаты
Горного отвода

1	68° 57' 40.41"	49° 33' 14.60"
2	68° 57' 34.46"	49° 33' 20.25"
3	68° 56' 59.998"	49° 33' 46.32"
4	68° 56' 59.998"	49° 33' 52.02"
5	68° 57' 02.16"	49° 33' 52.60"
6	68° 57' 37.40"	49° 33' 26.90"
7	68° 57' 46.46"	49° 33' 17.14"

Климат района резко континентальный, типичный для степной зоны (с холодной зимой и сравнительно холодным летом). Среднегодовое количество осадков 210-230мм. Наибольшее число осадков приходится на осенневесенний период. Среднемесячная температура зимой – 24°С, летом- +24°С. экстремальные температуры зафиксированы в районе -51,7 °С и +38,5°С. Постоянно дующие сильные ветры имеют преимущественно северо-восточное и юго-западное направления, скорость в среднем 17-23 иногда и более метров в секунду. Господствующие ветры зимой приводят к затяжным буранам. Ветры юго-западного направления - теплые, восточного и северо-восточного - холодные. Экономика района представлена горнодобывающей промышленностью. Авто и железнодорожный вокзалы связывают г.Караганда с городами Казахстана. Растительность скудная, лишь в глубоких оврагах. В степи встречается ковыль, типчак, полынь. Гидросеть в районе развита слабо. Основными водотоками являются реки Карасай. Около 90% стока воды реки несут во время весенних паводков, а летом, пересыхая, образуют плесы. Животный мир не отличается многообразием: сайгаки, волки, лисицы, зайцы, сурки, суслики, из пресмыкающихся – змеи, ящерицы всё, что можно встретить в степи.

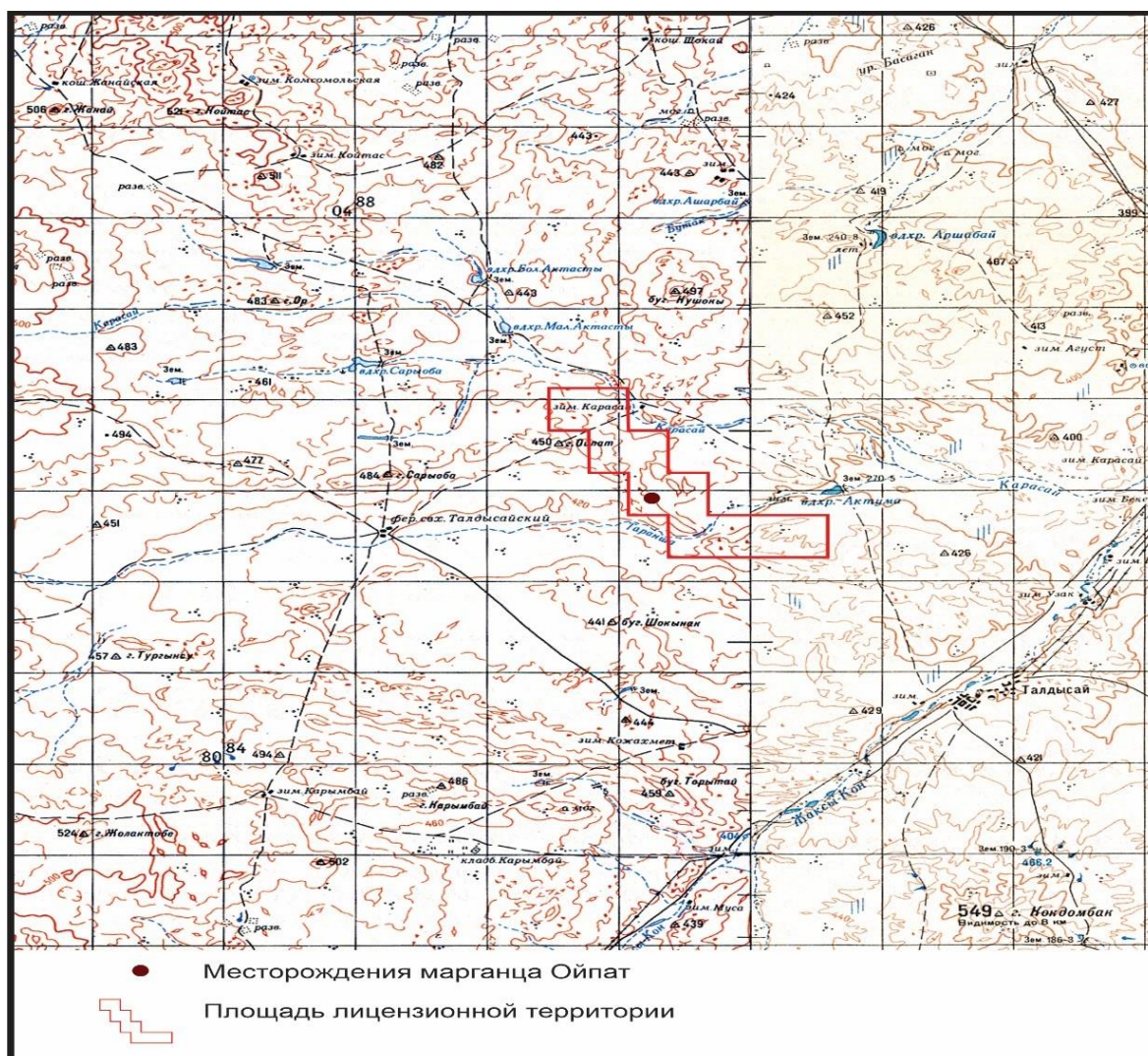


Рис. 1.1. Обзорная карта района работ

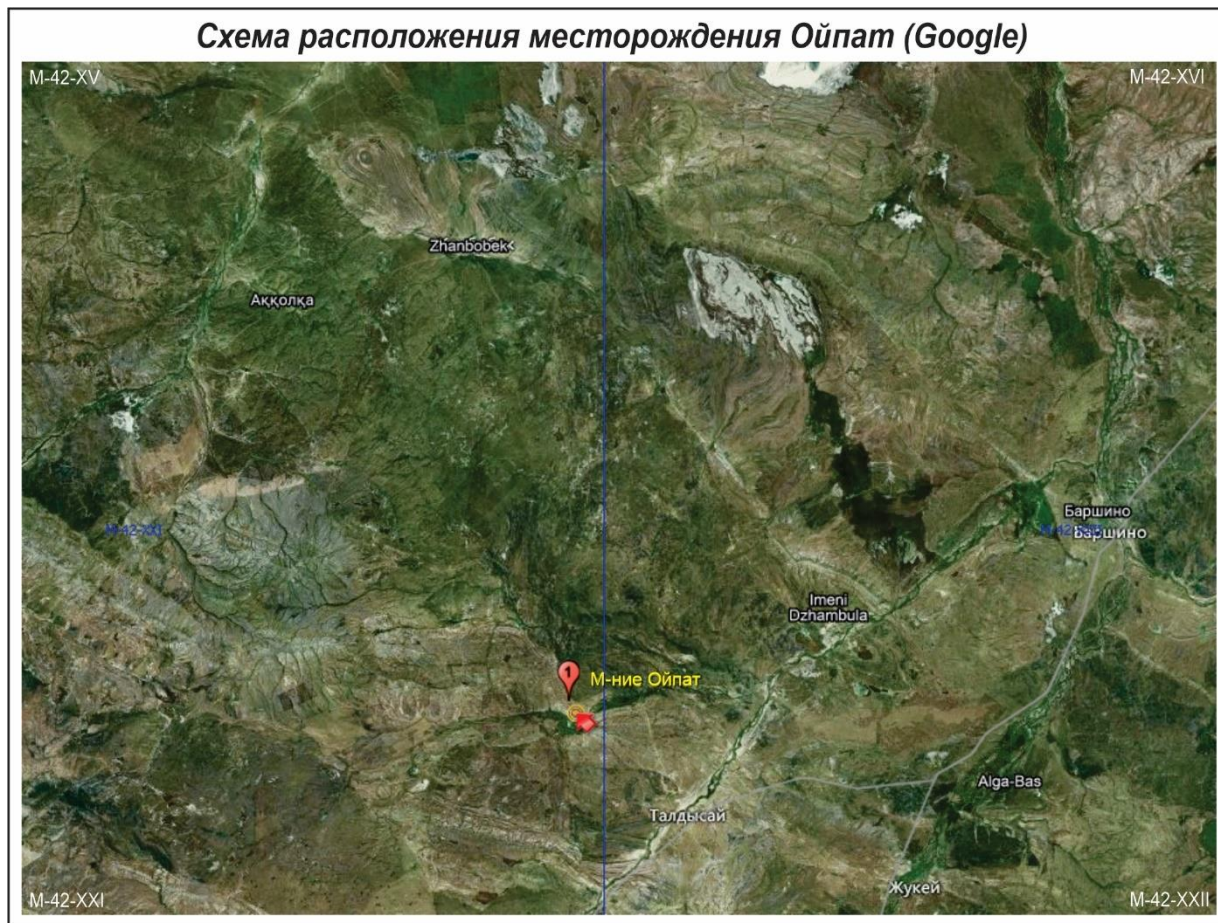


Рис. 1.2. Район месторождения Ойпат (по данным Google)

1.2 Конъюнктурный обзор по марганцу

Марганец – серебристо-белый металл, который относится к черным металлам. Марганец является тяжелым металлом и находится на 14 месте по распространенности на планете Земля среди всех химических элементов. Для промышленного получения металла применяют такие методы, как электролиз, алюминотермический метод и восстановление железосодержащих руд.



Рис. 1.3 Образец марганца

Алюминотермическим методом можно восстановить оксид марганца, путем электролиза получают наиболее чистый марганец. Восстановление железосодержащих руд при помощи кокса дает возможность получить промышленный ферромарганец, содержание марганца в котором составляет около 80%.

Получить марганец можно путем обогащения карбонатной марганцевой руды, которая подвергается обжигу или выщелачиванию при помощи серной кислоты. Кроме алюминия в качестве восстановителя может быть использован кремний.

К крупнейшим мировым производителям марганца относятся такие предприятия, как:

- Minmetals International LTD (Китай);
- Balasore Alloys Limited (Индия);
- International Ferro Metals Limited (Австралия);

Ферромарганец применяют для раскисления стали в металлургии. Добавка ферромарганца позволяет убрать кислород из стали в процессе ее плавки. Ферромарганец способен связывать серу и улучшить ее физико-химические свойства.

Чистый марганец в качестве добавки применяют при получении так называемой стали Гарфильда. 12-13-процентная добавка марганца упрочняет сталь, повышает ее твердость и износостойкость, увеличивает сопротивляемость ударным нагрузкам. Применяется Сталь Гарфильда для изготовления камнедробильных машин, шаровых мельниц, броневых элементов, землеройных машин и т. д.

В металлургии 20-процентная добавка марганца в чугун позволяет получить так называемый зеркальный чугун.

Марганец вместе с никелем являются компонентами медных сплавов, обладающих высоким электросопротивлением. Так как электросопротивление таких сплавов остается стабильным даже при существенных перепадах температур их применяют в производстве реостатов и других электротехнических изделий.

Добавка марганца в бронзы и латуни повышает физико-химические свойства материала. Марганец применяют при изготовлении марганцево-цинковых гальванических элементов, где его диоксид выступает в качестве окислительно-деполяризирующего элемента.

Изменение цен на марганец за 2016-2017гг. представлена на графике (Рис. 1.4).

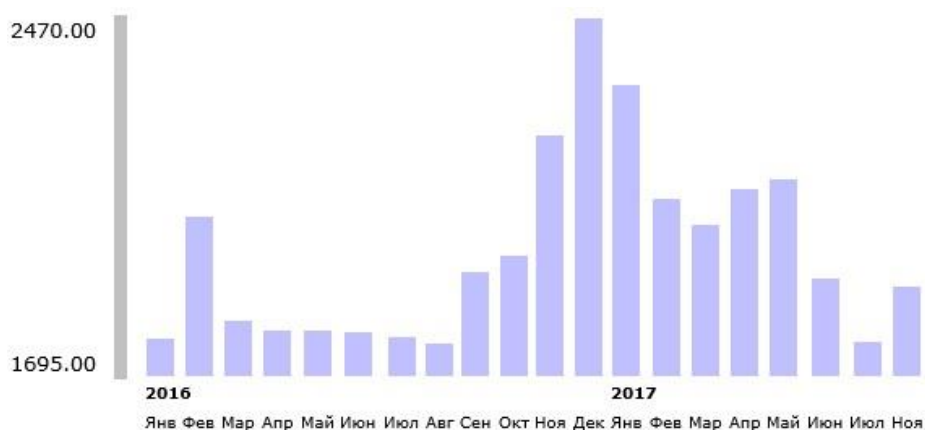


Рис. 1.4. Марганец: Динамика изменения цен на мировом рынке в 2016-2017 гг.

За период 20.02.17–12.08.18, разница между максимальной и минимальной ценой на марганец на мировом рынке, по данным *Infogeo.ru*, составила \$600, или 35,3%. Динамика цен на металлический марганец за период 20.02.2017–12.08.2018 представлена на графике (Рис. 1.5).

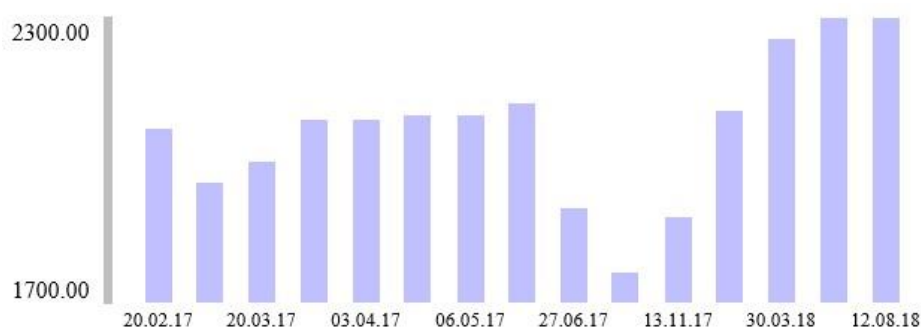


Рис. 1.5. Марганец: динамика изменения цен на мировом рынке в 2017-2018гг.

Динамика цен на марганец за 2018 и начало 2019 гг. представлена на графике ниже (Рис. 1.6).

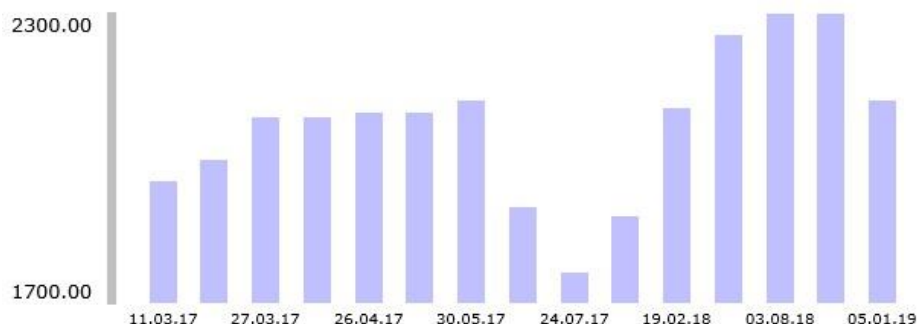


Рис. 1.6. Марганец: динамика изменения цен на мировом рынке в 2018-2019гг.

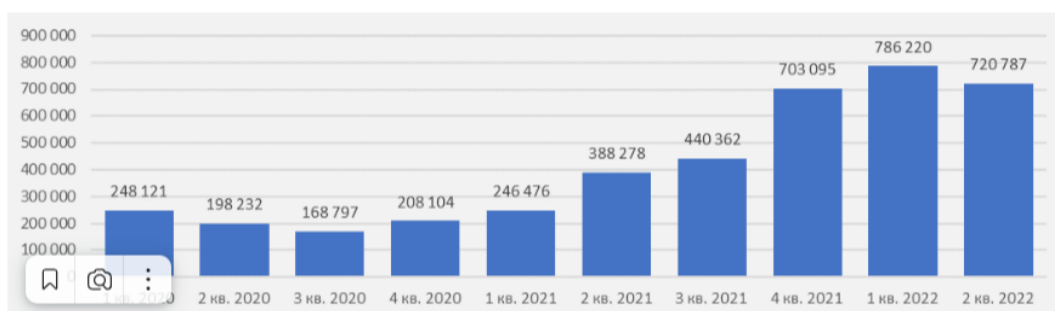


Рис. 1.7. Марганец: динамика изменения цен на мировом рынке в 2020-2022гг.

В настоящее время цена за процент марганца в крупнокусковом концентрате с содержанием 36-38% металла составляет порядка 6 долл. США. Концентрат с тонким помолом с аналогичным содержанием металла реализуется по цене порядка 3 долл. По технологическим исследованиям выход крупнокускового концентрата из руды составляет 10,4%. Выход концентрата тонкого помола составляет 13,5%. Таким образом, цена 1% марганца в концентрате составит 4,3 долл., т.е. стоимость 1 тонны марганцевого концентрата составит 152,9 долл. При суммарном выходе концентрата 23,9% и содержанием марганца 35,56% 1 тонна металлического концентрата выходит из 2,8 тонны концентрата и стоимость за 1 тонну ($152,9 \times 2,8$) металлического марганца составит 430 долл. Перевод цены на металлический марганец удобно для экономических расчетов и оптимизации карьера в программе Micromine.

1.2 Геолого-геофизическая изученность

Первые сведения, касающиеся стратиграфии, магматизма, тектоники, гидрогеологии и полезных ископаемых района, были получены в связи с исследованиями, организованными геологическим комитетом. В частности, геологическое строение описываемой площади освещалось в работе А.А. Козырева (1911г), посвященный исследованию территории от реки Ишим до реки Чу.

Более планомерное изучение геологического строения района, как и всего Казахстана, началось в 30-х годах Казахским геологическим трестом. Руководство этими работами и важные теоретические обобщения материала осуществлялось Н.Г. Кассиным и Е.Д. Шлыгиным.

В 1932-1935 годы на территории Сарысу-Тенизского водораздела работы проводились Меркуловым П.Л. и А.Е. Репкиной (1938г.). В результате было дано геологическое описание территории и составлена карта масштаба 1:625000.

В 1948-1950 гг. Р.Д. Бесединой, Е.В. Дружининым и И.В. Полтавцевой исследовались геологическое строение твердых полезные ископаемые Кипшаковского угленосного района.

Геологическая изученность Региональные геологические съемки

С 1949 года на обширной территории Центрального Казахстана силами сотрудников МГУ и МГРИ под руководством А.А. Богданова начались работы по созданию геологической карты масштаба 1:200000. Проектируемая территория была покрыта геологической съемкой масштаба 1:200000 в 1952-1953гг. (Мазарович О.А., 1953г, Тихомиров В.Г. 1953г). В 1954-56гг. на территории листов М-42-XXI, XXII проведены редакционные работы. В эти же годы проводят геолого-съёмочные и редакционные работы масштаба 1:200000 на смежных площадях Мазарович О.А., 1953-1954гг., Тихомиров В.Г. 1952г., Минервин О.В., 1954г. В результате проведенных региональных исследований

были внесены существенные изменения в стратиграфическую схему региона, детально изучены интрузивные образования района, выявлено большое количество новых рудопроявлений и точек минерализации. На территории листов М-42-79-В, Г; -90-Б; -91-А, Б, В, Г в 1964-1967 гг. комплексные геолого-геофизические работы масштаба 1:50000 проводились Западной группой партии (Шульга В.М., 1969г, Хомченко П.И., 1966г.). В результате этих было в значительной степени уточнено и детализировано геологическое строение участка исследований. Сделан вывод о перспективности кембрийских и ордовикских образований на редкие металлы, золото; фаменских отложений – на полиметаллы; жаксыконской серии – россыпи агатов. На проектируемой площади было выявлено 40 проявлений полезных ископаемых. В 1965-1967гг. Западной группой партий в процессе проведения комплексных геолого-геофизических работ проводились детальные поиски масштаба 1:10000. В результате этих работ выявлено месторождение олова «Восход» и передано для проведения разведочных работ.

В 1966-1972гг. поисково-разведочные работы на золото проводила Целиноградская ГРЭ (Эйзель В.А. 1968, 1972гг). В результате этих работ выявлено мелкое месторождение золота «Северный Карасу».

Геофизическая изученность. Геофизические исследования в районе работ начались с проведения аэромагнитной съемки масштаба 1:200000 в 1949 году Всесоюзным Аэрогеологическим трестом (Херувимова Е.Г.), по результатам которой сделаны предположительные выводы о глубинном строении района.

В 1958 году в пределах листа М-42-90 (Бабаянц С.Г.) Восточно-Тургайская геофизическая экспедиция Казахского геофизического треста провела магниторазведочные работы масштаба 1:100000 и металлометрию масштаба 1:50000. В 1966 году Северо-Гравиометрическая партия Джезказганской геофизической экспедиции провела гравиметрическую съемку масштаба 1:200000 (Страшевский Н.Л.). В 1985-1988 гг. Карасайская ГФП провела опережающие региональные геофизические работы масштаба 1:50000 на площади листов М-42-79-В, Г; 90-Б-в, г, Г; 91-А, Б, В, Г с целью создания качественной геофизической основы для геологического доизучения площади (Бурканов Е.И. и др., 1988г.). Рудопроявление Ойпат выявлено в 1987 году при оценке комплексной литохимической аномалии Mn, Pb-Zn, Ag, Co

В 1933-1935 гг, на территории Сарысу-Тенизского водораздела работы проводит Поркупот П.Л. и А.Н.Ролотой (193г.). В результат было дано геологическое описание территории и карта штаба 1:625000.

В 1948-1950гг. Р.Д. Бесединой, Е.В.Дручининым и Н.В. Полтавской исследовались геологическое строение и поезные ископаемые Кипшакского угленосного района. Особое внимание было уделено поисковым и разведочным работам на уголь.

В начале 60-х годов были разведаны серии листов геологических карт масштаба 1:200000 (Мазарович О.А., 1962г.; Тихомиров В.Г., 1962г.; Кабанов Ю.Ф., 1961г.), где были сконцентрированы в сжатом виде сведения по страти-

графии и тектоническому строению со верной части Сарысу-Тенизского водораздела.

С 1963 года ЦГФЭ ЦКГУ начала проводить планомерные комплексные геолого-геофизические работы масштаба 1:50000. Одновременно геологическую съемку и поиски масштаба 1:50000 в районе проводят ПСЭ ЦКГУ и ЦКЭ МГУ (Шульга В.М., 1965-1967гг., контур 771; К Хомченко П.И., 1964-1965гг., контур 631; Протасевич Л.Т., 1965г., 1965-1967гг., контур 608, 690, 7361 Голубовский В.А., 1971-1973гг. контур 900; Бибииков А.Д., 1976-1979г., контур 1149; Запранов, 1983г., контур 1276). В результате этих работ в значительной степени уточнена стратиграфическая схема расчленения образований протерозоя, палеозоя и кайнозоя, выявлены существенные детали тектонического строения района, детально расчленена интрузивные образования, выявлены многочисленные рудопроявления и, по существу, впервые определены основные черты металлогении северного блока Сарысу-Тенизского водораздела.

В частности, на территории листов М-42-79-В,Г; -90-Б; -91-А, Б,В,Г в 1964-1967 гг. комплексные геолого-геофизические работы масштаба 1:50000 проводились Западной крупной партии (Шульга В.М., 1969г., Хомченко П.И., 1966г.). В результате этих работ было в значительной степени уточнено и детализировано геологическое строение участка исследований. Сделан вывод о перспективности кембрийских и ордовикских образований на редкие металлы, золото; фаменских отложений - на полиметаллы; жанаконьской серии на россыпи агатов. На проектируемой площади было выявлено 40 проявлений полезных ископаемых.

На территории листа М-43-90-Г геологическую съемку и поиски масштаба 1:50000 проводила в 1965 году Жаксыконская партия ЦКЭ МГУ (Протасевич Л.Т. и др.1965г.. В результате этих работ проведено расчленение пород кембрийского возраста, подтвержденное фаунистическими находками. Выделены в самостоятельную свиту отложения нижнего ордовика. Тщательно охарактеризованы интрузивные образования. Обнаружено 10 новых точек рудной минерализации. В целом площадь признана малоперспективной. Однако, отсутствие горных и буровых работ и очень скупое опробование на рудопроявлениях ставит под сомнение вывод авторов о малой перспективности исследованной площади.

Наряду с геолого-съемочными работами на проектируемой площади с 1935г. эпизодически проводились специальные поисковые и разведочные работы. В 1949 году на обширной территории Сарысу-Тенизского водораздела Н.И. Синициной (1950г.) проведены поисковые маршруты масштаба 1:200000 на марганец, не давшие положительных результатов.

В 1959г. Среднеазиатская экспедиция 6-го Главного управления (Жильцова З.И., 1960г.) проводила поисковые работы масштаба 1:200000 на пьезооптическое сырье в пределах развития гранитоидов. Район в целом признан бесперспективным.

В 1965-1967гг. Западной группой партий в процессе проведения комплексных геолого-геофизических работ проводились детальные поиски мас-

штаба 1:10000 (контуры 773, 774). В результате этих работ выявлено месторождение олова "Восход" и передано проводя разведочных работ.

В 1966-1972, поисково-разведочные работы на золото проводила Целиноградская ГРЭ (Эйзель В.А. 1968, 1972, контуры 745, 892). В результате этих работ выявлено мелкое месторождение золота «Северный Карасу». Рудопроявления Атайское и Южный Карасу признаны малоперспективными.

Геофизическая изученность

Геофизические исследования в районе работ начались с проведения аэромагнитной съемки масштаба 1:200000 в 1949 году Всесоюзным Аэрогеологическим трестом (Херувимова Е.Г., конт.27), по результатам которой сделаны предположительные выводы о глубинном строении района.

В 1958 году в пределах листа М-42-90 (Бабаянц С.Г., конт. 101) Восточно-Тургайская геофизическая экспедиция Казахского геофизического треста провела магниторазведочные работы масштаба 1: 100000 и металлометрию масштаба 1:50000.

Магниторазведка проведена по сети 1000х100м и 2000х100м.

В результате металлометрической съемки выявлены ореолы рассеяния свинца, меди, молибдена. Ореолы свинца приурочены к известнякам фамена.

В 1964 году Аэропартия № 13 (Сергеев А.Е., конт. 208) провела веромагнитную съемку масштаба 1:100000 станцией АМФ-21 с применением Т-аэромагнитометра.

Геофизические исследования более крупного масштаб (1:50000) непосредственно на отчетной площади проводились следующие.

В 1963 году Западная группа партий ЦГФЭ проводила поисковые геолого-геофизические работы масштаба 1:50000 методами металлометрии, магниторазведки, электроразводки (ВЭЗ) на территории листа М-42-91 (Шапорев А.А., конт. 197). В результате работ составлены карты изоконцентраций Pb, Zn, Cu, Ag Ba, планы изоди и графиков Za, а также геоэлектрические разрезы.

В 1964-1965гг. Западная группа партий ЦГФЭ продолжила геолого-геофизические работы масштаба 1:50000 тем же комплексом на площади листов М-42-79-В,Г, а на выявленных ранее рудопроявлениях и аномалиях проведены геолого-геофизические исследования масштаба 1:10000 с целью поисков месторождений железа, цветных и благородных металлов.

В результате проведенных работ составлены карты графикови изолиний Z а, изоконцентраций цветных, редких и благородных металлов масштаба 1:50000. Получен ряд новых данных по стратиграфии, магматизму, тектоники.

Материалы металлометрических съемок этих лет на листах М-42-91-А, Б, В, Г; 79-3,Г не отвечает со требованиям из-за низкой чувствительности спектрального на подостаточного количества определяемых элементов.

Карты изолиний и графиков магнитной съемки на этих же листы признаны некондиционными в связи с низкой точностью (25 гамм) съемки, проведенной приборами типа М-2, нестабильностью работы приборов, недостаточностью объема контроля, несоответствием уровней смежных профилей. Карты сечением изолиний 300-500 гамм (в связи с чем теряется большое ко-

личество информации) не соответствуют требованиям магнитной съемки масштаба

В 1965-1968гг. Западная группа партий продолжила комплексные геолого-геофизические работы на обширной площади, включающей лист М-42-90-В (Шульга В.М., конт.323), масштаба 1:50000, содержащие магниторезведку, металлометрию, электроразведку (ВОЗ ВП). Материалы съемок на листе М-42-90-Б-в,г методами магниторазведки и литогеохимии признаны некондиционными из-за несоответствия сети наблюдений (1000x50) на 70% площади масштаба 1:50000.

В 1972 году Невская экспедиция провела аэрогеофизические работы масштаба 1:25000 (Баженов А.А., конт.460). Результаты представлены альбомами радиохимических карт масштаба 1:25000, картами изолиний масштаба 1:50000. Полеты выполнялись по системе прямолинейных параллельных маршрутов, привязка которых осуществлялась без радиогеодезической топопривязки с использованием наземных ориентиров. Карты маслиний Т соответствуют кондиционным требованиям к картам масштаба 1:50000 (точность съемки низкая - 40 гамм), имеют ряд профильных аномалий, не отражают с достаточной точностью характер магнитного поля и не могут быть использованы в качестве надежной геофизической основы для последующего геологического доизучения. Таким образом, все магнитные литогеохимические материалы предыдущих лет, имеющиеся на отчетной площади, признаны несоответствующими кондициям масштаба 1:00000. Поэтому, согласно проекта, на площади листов М-42-79-В,Г; 90-Б-в, г.Г; 91-А,Б,В,Г магниторазведка и литогеохимия масштаба 1:50000 проведены повторно.

Гравиразводочные работы непосредственно на отчетной площади ранее были проведены следующие.

В 1966 году Северо-Гравиметрическая партия Джезказганской геофизической экспедиции провела гравиметрическую съемку масштаба 1:200000 (Страшевский Н.Л., конт. 281). Погрешность составили 0,25 мГ, аномальная погрешность равна +0,51 мГл. Построена карта изоанамал масштаба 1:200000 сечением 2мГл.

Материалы хорошего качества, съемка соответствует кондиционным требованиям к гравиразводочным работам масштаба 1:200000.

В 1964 году Центральная геофизическая экспедиция провела гравиметрические работы масштаба 1:50000 (Петренко Ю.П., конт. 480). Проектом предусматривалось перекрытие этой съемки в объеме 150 кв.км. Причины следующие. Недостаточный объем контроля, перекося профилей на стыке листов М-42-79-В,Г и 91-А,В до расстояния между профилями 700 м в западной части участка.

Кроме того, объем перекрытия, согласно § 69 "Инструкции по гравиразводке, шириной 3-5 см в масштабе съемки составляет около 64% общей площади контура 480.

На площадях, смежных с отчетной, проведены геофизические последования, включающие гравиметрическую съемку масштаба 1:50000, следующими организациями.

Центральная геофизическая экспедиция провела гравиметровые работы масштаба 1:50000 в 1966 году (Петренко Ю.П., конт.275) на листах М-42-90-Б-а,б; в 1983 году на листах М-42-80-В,Г; 92-А,Б, В.Г (Дунай П.П., конт.745) и в 1978 году масштаба 1:10000 (Дунай Г.С., конт. 633). Представленные материалы удовлетворяют требованиям и точности работ соответствующих масштабов.

Джезказганская геофизическая экспедиция проводила геофизические работы масштаба 1:50000 в 1967 году на листах М-42-102-А,Б (Антонов В.В., конт.308), в 1978-1982гг. на листах М-42-79- -А.Б (Гайдинов В.В., конт. 725) в комплексе с гравиразведкой с целью выделения и подготовки площадей для специализированных поисков.

В итоге перечисленных работ масштаба 1:50000 составлены карты изоаномал в редукции Буге масштаба 1:50000 с $\delta 2,67 \text{ г/см}^3$ к $2,30 \text{ г/см}^3$ сечением 0,5 мГл, карты локального и регионального поля, составлены схематические геолого-геофизические поверхности палеозойского фундамента, карты рассеяния элементов.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ

Рассматриваемая площадь располагается в пределах северной части Сарысу-Тенизской зоны глыбовых складок и включает фрагмент Кирейского выступа. В геологическом строении территории принимают участие различные по генезису и составу комплексы палеозойских пород, среди которых выделяются терригенные, вулканогенные, вулканогенно-осадочные и карбонатные породы кембрийской, ордовикской, девонской и каменноугольной систем. Широким развитием пользуются гранитоиды позднеордовикского возраста. Часть площади (около 20%) перекрыта чехлом рыхлых кайнозойских отложений незначительной мощности.

2.1. Стратиграфия

Кембрийская система (Є)

Нижний-средний отделы нерасчлененные. Карымбайская свита (Є₁₋₂ Kr). К карымбайской свите отнесены вулканогенные породы основного среднего состава, которые с угловым несогласием залегают на метаморфизованных сланцах протерозоя (к западу от рассматриваемой площади). Карымбайская свита в свою очередь подразделяется на две подсвиты.

Нижняя подсвита представлена зеленокаменно измененными излившимися и пирокластическими породами, главным образом, основного состава. Мощность нижней подови 1300 м.

Верхняя подсвита (пестроцветная) представлена туфами андезибазальтового состава, базальтовыми, андези-базальтовыми лавами. Мощность подсвиты 800-900 м.

Туфы основного состава имеют среднюю плотность 2,6 г/см³. Туфогенные песчаники, составляющие незначительную часть разреза карымбайской свиты, характеризуются плотностью 2,66 г/см³. Базальты, андезибазальты характеризуются наибольшей плотностью - 2,92 г/см³. По магнитной восприимчивости все приведенные породы относятся к группе немагнитных образований ($10-35 \times 10^{-6}$ ед.СИ), что объясняется значительным зеленокаменным переорождением пород, сопровождающимся потерей магнитных свойств. Только в зонах влияния поздне ордовинских интрузивов магнитная восприимчивость описанных пород возрастает до $800-10^{-5}$ ед.СИ за счет ороговикования последних.

Потрофизические свойства, присущие породам карымбайской свиты, хорошо согласуются с физическими полями на участках ее распространения. Так, выходы карымбайской свиты характеризуются положительными полями (до +4,5 мГл).

Верхний отдел. Аккудукская свита (Є₃ ак)

Отложения верхнего кембрия представлены конгломератами, туфо-конгломератами, песчаниками, туфопесчаниками, туфитами и алевролитами с прослоями известняков и яшм. Мощность толщи оценивается в 1200-1400 м (Шульга В.М., 1969).

Ордовикская система

Нижний отдел. Кокдомбакская свита (О, *кк*). Кокбомбакская свита (верхняя акколкинская свита по О.А.Мазаровичу) распространена по левобережью ручья Карасай, а также к северу и юго-западу от г.Кушеке. Она состоит из переслаивающихся посча ков, гравелитов, алевролитов, кремнистых плевролитов и аргилтов с часто меняющейся окраской от темно-зеленой до красно-бурой.

Кокдомбакская свита лежит согласно на верхнемембрийских отложениях. Перекрывается несогласно кварцевыми песчаниками основания кушекинской свиты.

Осадочные породы характеризуются сравнительно низкой плотностью ($2,65 \text{ г/см}^3$) и низкой магнитной восприимчивостью ($40 \times 10^{-5} \text{ ед. си}$).

Нижний-средний отделы норасчлененные. Кушекинская свита

Кушекинская свита представлена частым переслаиванием песчаников, алевролитов, кремнистых аргиллитов, яшм различной окраски, туфов смешанного состава. По преобладанию тех или иных разностей свита разделена на 3 подсвиты: нижнюю - кремнисто-терригенную; среднюю кремнистую; верхнюю туфогенно-терригенную,

Севернее г. Кушеке кремнисто-терригенная подсвита несогласно, с базальными конгломератами в основании, залегает на отложениях тремадокского яруса. Кушекинская свита несогласно перекрывается савидской свитой среднего ордовика. Мощность свиты составляет 1250-1350 м.

Кремнистые алевролиты, аргиллиты характеризуются средней плотностью $2,66 \text{ г/см}^3$. Песчаники средно-мелкозернистые, кварцевые, слабосортированные имеют плотность $2,56 \text{ г/см}^3$. Грубообломочные туфы, туфоконгломераты, преимущественно базальтового состава обладают плотностью $2,88 \text{ г/см}^3$. Средневзвешенная плотность свиты, при соотношении пород 4:1:5, составит $2,63 \text{ г/см}^3$. По магнитной восприимчивости большая часть пород, составляющих разрез кушекинской, относится к группе немагнитных образований ($0-12 \times 10^{-5} \text{ ед.си}$). Исключение составляют туфоконгломераты, характеризующиеся повышенной магнитной восприимчивостью (до $1000 \times 10 \text{ ед. Си}$).

В физических полях выходам кушекинской свиты соответствует слабоположительное гравитационное поле (до $+1,5 \text{ мл}$) и знакопеременное слабо изрезанное магнитное поле (от $+2000 - 60 \text{ л}$).

Средний отдел. Савидская свита (О₂ sv).

Савидская свита довольно широко развита на описываемой площади и представлена эффузивами основного и среднего состава, их туфами, туффитами, полимиктовыми посчаниками. Свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю (вулканогенную) подсвиту и верхнюю (туфогенно-терригенную) подсвиту. Общая мощность свиты 620 м.

Андезиты, андезибазальты обладают порфировой структурой, как правило, мелкокрапленные. Вкрапленники представлены плагиоклазом, реже пироксеном. Основная масса замещена пылеватыми рудными минералами. Породы в большинстве случаев интенсивно эпидотизированы. Плотность описываемых пород составляет $2,95 \text{ г/см}^3$, магнитная восприимчивость - $50 \times 10^{-5} \text{ ед.си}$.

Базальты миндалекаменные, полифировые. Вкрапленники одной двух или генераций. Первая обычно представлена крупными кристаллами, сростками кристаллов плагиоклаза. Вторая генерация прод представлена многочисленными мелкими кристаллами плагиоклаза и темноцветных минералов. Основная масса сложена призматическими кристаллами плагиоклаза, в промежутках агрегат зерен рудного и хлорита. Многочисленные крупные миндалины причудливой формы выполнены агрегатом зерен кварца, эпидота и хлорита.

Туфы преимущественно грубообломочные, сложены обломками базальтов, реже андезитов, несортированными, угловатыми. Контуров обломков часто затушеваны. Туфы обладают плотностью 2,83 г/см³, магнитная восприимчивость составляет 50 х 10⁻⁵ ед.си.

Верхний отдол. Куяндинская свита

Из ниже палеозойских образований на рассматриваемой площади наибольшим распространением пользуются породы куяндинской свиты верхнего ордовика. Они представлены, главным образом, грубообломочными и крупнообломочными туфами, состоящими из обломков лав различного состава и структуры, причем, преобладают лавы андезитового состава бурого и зеленовато-бурого цвета. Отличная про довитового и базальтового состава,

Куяндинская овита подразделена на три подсвиты: нижнюю (терригенно-вулканогенную) среднюю (туфогенную) и верхнюю (вылканогенную).

Средний-верхний отделы. Калмаккольская серия (O₂₋₃kl).

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 (O₂₋₃ak) Жаркаинагашского антиклинория (аналогу калмаккольской серии Калмаккольского синклинория).

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.

Турнейский ярус – верхний подъярус визейского яруса (C₁t_{1-v2})

Отложения турнейского-верхневизейского ярусов сложены мелководными и прибрежно-морскими карбонатными, терригенно-карбонатными и терригенными породами.

В основании разреза залегают красноцветные конгломераты, разнозернистые песчаники, алевролиты и аргиллиты, находящиеся в ритмичном пе-

реслаивании. Выше залегают серые известняки с прослоями окремненных зеленоцветных аргиллитов. М.Ю. Орлов (1992) эти отложения относит к кассинской свите нижнего турне. Мощность их от 1-3 до 200 метров.

Выше нижнетурнейских отложений залегает пачка известняков. Терригенные породы (известковистые алевролиты и мелкозернистые песчаники) слагают маломощные (не более 1,0-1,5 м) прослои, тяготеющие к низам пачки. Окраска пород серая, темно-серая, очень редко голубовато- и зеленоватосерая. Преобладают криптозернистые известняки, иногда доломитизированные. Органогенно-обломочные известняки пользуются ограниченным распространением и сложены обломками мшанок, кораллов, раковин брахиопод, погруженных в разномзернистую кальцитовую массу.

Богатая фауна брахиопод, кораллов и мшанок позволяет датировать описываемые отложения поздним турне. Орлов (1992) эти отложения относит к русаковской свите. Мощность ее в наиболее изученной Ново-михайловской мульде составляет 100-250 метров.

На поздне-турнейских известняках с небольшим размывом залегают вулканотерригенные песчаники и алевролиты характерной ярко-зеленой, темно-зеленой, голубовато-зеленой окраски, чередующиеся с прослоями зеленоватосерых органогенных известняков. Песчаники тяготеют к низам толщи.

В верхних горизонтах мощность прослоев известняков увеличивается, а песчаники могут отсутствовать. Ю.М. Орлов (1992) эти отложения относит к ишимской свите, мощность которой в Новомихайловской мульде – 100-150 метров. В отдельных отложениях известны многочисленные находки мшанок, брахиопод, фораминифер, имеющих ранневизейский возраст (Орлов, 1992).

Венчает разрез турне-средневизейских отложений пачка серых, темно-серых, почти черных известняков, алевролитов, песчаников, аргиллитов. Главными породами толщи, определяющими ее облик, являются известняки. Терригенные породы пользуются меньшим распространением и тяготеют к верхам толщи. Орлов (1992) эти отложения относит к яговкинской свите. Мощность ее 400 метров. По комплексу фораминифер установлен средневизейский возраст пород. Находки конодонт свидетельствуют о визейском возрасте вмещающих их осадков, близкому к среднему визе (Орлов, 1992). В современной схеме карбона 2002 г. визе подразделен на два подъяруса, и средний подъярус визе переведен в верхний.

Общая мощность турне-верхневизейских отложений 1000 метров.

Верхневизейский подъярус-серпуховский ярус (C_1V_2-s).

Отложения этого подразделения широко распространены практически во всех карбоновых структурах, где они согласно залегают на породах нижнего визе и венчают разрезы нижнего карбона.

В отличие от подстилающих отложений верхневизейско-серпуховские осадки формировались, преимущественно, в континентальной озерно-дельтовой обстановке. Прибрежно-морские условия существовали только в первой половине поздневизейского времени. Низы разреза охарактеризованы морской фауной, а породы серпуховского яруса обычно содержат красноцветную фауну и отпечатки растений.

Толща представлена переслаиванием, преимущественно, сероцветных песчаников и алевролитов с прослоями известняков и аргиллитов. Доминируют мелко- среднезернистые песчаники темно-серого цвета со слабым зеленоватым оттенком. В границах Новомихайловской мульды Ю.М. Орлов (1992) верхневизейско-серпу-ховские отложения относит к дальненской свите, мощность которой здесь составляет 600 м. Мощность подобных отложений, картируемых в Ишимской мульде, составляет около 190 м (Лезин, 1986). В депрессии, расположенной в юго-восточном углу листа М-42-І, мощность этих отложений составила 340 м (Гладков, 1985).

Верхневизейско-серпуховский возраст отложений устанавливается по многочисленным находкам фораминифер и конодонт (Орлов, 1992).

Средний-верхний отделы. Владимировская свита (C₂₋₃vl)

Отложения владимировской свиты картируются в центральных частях Луганской и Ишимской мульд в центральной части Савинской и представлены красноцветными песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями внутриформационных конгломератов и гравелитов. Отмечается наличие линз и прослоев вулканогенных пород, представленных туфами и туффитами.

Песчаники и алевролиты полимиктового состава, буровато-красные, красновато-лиловые, разномзернистые, массивные, линзовидно-косослоистые. Обломочный материал представлен красноцветными алевролитами, аргиллитами, кислыми эффузивами, кремнистыми породами, кварцем различной степени окатанности. Цемент железисто-глинистый, карбонатный, железисто-карбонатный порового, пленочного, базального типа.

Конгломераты, гравелиты распространены ограниченно. Обломочный материал в большинстве случаев ориентирован по напластованию пород и представлен песчаниками, алевролитами полимиктового и вулкано-миктового состава, туфами кислого состава, редко – пелитоморфными известняками. Промежутки между обломочным материалом заполнены алевролитопесчаным материалом, представленным обломками плагиоклазов, пирокластических пород, кремнистых, туфогенных пород, кварцем.

Аргиллиты занимают подчиненное положение. Это лиловые, вишневые, бурые породы, часто тонкополосчатые. Сложены глинисто-железистым материалом, повсеместно встречаются известковистые стяжения.

Туфы окрашены в красновато-коричневые тона, часто с неравномерно распределенными неправильными пятнами зеленого цвета. По составу туфы относятся к риолитовым, по агрегатному состоянию обломков – к кристалло-витрокластическим разностям. Примесь литокластического материала не превышает 5-7%. Пирокластика алевроитовой, тонкопсаммитовой размерности.

Кристаллокластический материал представлен остроугольными Осколками плагиоклазов, а также единичными обломками кварца с закругленными углами.

Витрокласты представляют собой рогульчатые, черепковые обломочки, как правило, резко удлиненной формы. Стекло нацело замещено микрозернистым агрегатом кварца, альбита. Обычно витрокластический материал носит

следы спекания, при этом обломки теряют четкость контуров и на границе их появляется неясная каемка.

Литокласты представлены единичными обломками риолитов с микролитовой, пойкилобластовой, реже – пилотакситовой структурами, но чаще они нацело замещены карбонатом, гидроокислами железа.

Отложения владимировской свиты палеонтологически не охарактеризованы. Возраст их по положению в разрезе и в соответствии с «Решениями...» принимается как средний-верхний карбон.

Поскольку породы карбона немагнитны, отстроить их границы распространения не представляется возможным. В поле силы тяжести карбоновым мульдам соответствуют отрицательные гравитационные аномалии, но они практически везде искажены за счет наполнения аномальных эффектов, создаваемых вмещающей рамой, подстилающими породами, тектоникой, а местами и палеозойским рельефом. Поэтому границы мульд отстраивались по геологическим данным.

Мощность свиты в Луганской мульде составила 300 м, в Ишимской – 620 м, в Савинской – 280 м.

Мезозойская эратема (MZ)

В пределах площади выделены древние коры выветривания триас-юрско-раннемелового времени (Т-К₁) и континентальные отложения нижней юры (J₁).

Юрская система (J)

Отложения юрской системы развиты в западной части листов описываемой территории. Площади их распространения откартированы по результатам картировочного бурения и геофизическим данным.

Нижний отдел юрской системы. Орловская толща (J₁or₁₋₂)

Отложения, отнесенные к геттанг-синемюрскому ярусам, составляют нижнюю пачку орловской толщи и вскрыты структурной скважиной 120л, пробуренной в юго-западном углу листа М-42-13-Б. В скважине в интервале 317-338,5 м снизу вверх вскрыты:

1. Алевролит серый с коричневым оттенком, горизонтальнослоистый, плотный, с занозистым изломом, с гнездами марказита, углефицированными и лигнитизированными остатками растительности – 13,9 м.
2. Песчаник полимиктовый серый до темно-серого, мелкозернистый, на кремнисто-глинистом цементе – 1,0 м.
3. Алевролит, аналогичный описанному в слое 1 – 6,6 м.

Общая мощность разреза – 21,5 м.

Алевролиты серые с коричневым оттенком, горизонтально- и линзовиднослоистые, реже – массивные, со скорлуповатым и раковистым изломом. Слоистость пород тонкая, параллельная, обусловлена разной концентрацией углеродистого вещества. Структура пород псаммопелитоалевролитовая. Обломочный материал хорошо сортирован, представлен преимущественно кварцем, реже – полевыми шпатами, глинистыми сланцами, обрывками углефицированных и лигнитизированных растений. Акцессорные минералы – циркон, апатит, турмалин.

Песчаники полимиктовые серые, темно-серые, тонко- мелкозернистые, горизонтальнослоистые, с примесью углефицированных и лигнитизированных растительных остатков. В составе обломочного материала преобладают кварц, плагиоклазы, порфириды, глинистые сланцы. Акцессорные минералы – циркон, гранат, турмалин, эпидот.

Возраст определен по палинокомплексам с преобладанием пыльцы древних хвойных типа *Disakkites* sp., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Pseudopinus pergrandilis* Bolch., *Paleoconiferus asaccatus* (Mal.) Naum, *Protopicea corina* Bolch и др. Основу споровой части составляют *Neoraistrickia* sp., *Gyathidites* sp., *Lycopodiaceae* и др. По мнению М.А. Сахаровой (СКПГО) эти комплексы соответствуют геттанг-синемюрскому ярусам вмещающих отложений нижней юры.

Мощность вскрытой части нижней пачки в пределах изученной территории составляет 21,5 м. По результатам сейсморазведочных работ и гравиметрических данных мощность нижней пачки может достигать 80 м.

Верхняя пачка. Плинсбахский-тоарский ярусы развиты в Джаныспайской и Савинковско-Кызылтальской депрессиях на западе описываемой территории. Отложения верхней пачки вскрыты рядом буровых скважин. Представлены алевролитами, аргиллитами, конгломератами, реже – песчаниками и пластами бурого угля. Породы светло- темно-серые, участками – пестроцветные. От отложений нижней пачки отличаются только палинологически.

Среди отложений верхней пачки выделяются озерно-болотные и делювиально-пролювиальные фации. Первые распространены в центральных частях западин. Представлены чередующимися алевролитами, аргиллитами серыми, коричневыми, с прослоями углей, сидеритов, песчаников. Делювиально-пролювиальные фации (отложения крутых склонов и конусов выноса) развиты вдоль бортов впадин.

Представлены чередующимися слоями разногальчных несортированных серо- и пестроцветных конгломератов, гравелитов и песчаников.

Конгломераты, гравелиты серые, красные, зеленые, желтые, разногальчные на псаммитовом, песчано-алевритовом, песчано-глинистом цементах базального или пленочного типов. Галька размером от 1 до 25 см, хорошо окатана. В ее составе – зеленовато-серые и красноватые полимиктовые песчаники и алевролиты на глинистом цементе, реже – глинисто-кремнистые сланцы, кварц.

Песчаники полимиктовые светло- и темно-серые, иногда с красноватым, коричневым или зеленоватым оттенками, тонко- мелкозернистые, косослоистые, массивные. Обломочный материал представлен кварцем (до 50%), полевыми шпатами, микрокварцитами, кремнями, слюдисто-кремнистыми сланцами. Слоистость обусловлена скоплениями растительного детрита на плоскостях наложения и различиями в грансоставе обломочного материала. Цемент песчаников глинистый, глинисто-сидеритовый порового и базального типов. Акцессорные минералы представлены гранатом, цирконом, эпидотом.

Алевролиты от светло- до темно-серых, иногда с буроватым, красноватым оттенками, горизонтально- волнистослоистые, массивные, со скорлуповатым раковистым изломом, Обломки представлены кварцем, реже – полевыми шпа-

тами, глинистыми сланцами. Слоистость также обусловлена различными содержаниями растительного детрита и грансоставом. Выход тяжелой фракции незначителен, фракция представлена эпидотом, цирконом, лейкоксом, турмалином, гранатом.

Аргиллиты занимают подчиненное положение в разрезе. Породы серые, темно-серые, горизонтальнослоистые, плитчатые, с неравномерно распределенной примесью алевроитового и псаммитового материала. Слоистость тонкая, подчеркивается цветом слоев, тонкими прослойками сидеритов и углей, скоплениями на плоскостях наслоения углефицированного растительного детрита. Состав пелитов, по данным дифрактометрии, каолининовый, иногда с примесью гидрослюда. Обломочная фракция представлена кварцем, опалом, халцедоном, пиритом, сидеритом.

Бурые угли полублестящие, кларен-дюреновые, реже - полуматовые дюрено-клареновые, черные, буровато-черные, полосчатые, со ступенчатым изломом. Редко в углях встречаются хорошо сохранившиеся растительные остатки, присыпки и линзочки пирита или марказита.

Пласты углей хорошо фиксируются методами каротажа. На диаграммах электрокаротажа (КС), радиоактивного каротажа (плотностного и селективного) угольные пласты выделяются интенсивными положительными аномалиями, в то же время на диаграммах гамма-каротажа они образуют аномалии глубокого минимума.

Максимальная вскрытая мощность отложений верхней пачки, по данным А.А. Лезина (1986), составляет 319,5 м. По геофизическим данным мощность может превышать 400 м.

Палеогеновая система, верхний олигоцен – неогеновая система, нижний миоцен. Белоярская толща (P_3-N_1bl).

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 15-20 м.

Неогеновая система.

Нижний миоцен. Кайдагульская свита (N_1kd).

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. Жуншиликовская свита (N_2-Q_1zn).

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.

2.2 Интрузивные образования

Позднеордовинский крыккудукский интрузивный комплекс. Крыккулукский комплекс на рассматриваемой площади проявлен достаточно широко. Породы данного комплекса слагают практически все интрузивные массивы, известные на площади: Тоскаринский, Карымбайский, Байжанский, Ташокинский и другие.

Среди них выделяются: главная интрузивная фаза, дополнительная интрузивная база и жильные породы.

Породы главной интрузивной фазы представлены гранодиоритами меланократовыми гранодиоритами, кварцевыми диоритами. Породы фации эндоконтакта представлены диоритами, габбро-диоритами. Наиболее распространены гранодиориты, причем более легкоократовые разности слагают центральные части массивов, тогда как к периферии они становятся более меланократовыми.

Породы дополнительной интрузивной фазы представлены лейкократовыми гранитами.

Жильные породы делятся на две серии: а) дайки первого этапа, представленные аплитовидными гранитами, жильными гранитами, порфировидными

гранодиоритами; б) дайки второго этапа, представленные гранит-порфирами, диоритовыми порфиридами, лампрофирами.

Гранодиориты характеризуются средне-крупногипидиоморфно зернистой структурой, состоят из плагиоклаза, кварца, калиевого полевого шпата, биотита, амфибола. Плагиоклаз образует удлиненно-призматические, таблитчатые зерна, часто с зональным строением. Кварц представлен коеноморфными зернами, агрегатами верен с волнистым погасанием. Калиево-натриевый полевой шпат составляет ксеноморфные зерна, большей частью пелитизированные с мелкими волокнистыми пертитам. Биотит образует таблитчатые и призматические зерна, амфиболы призматические зерна, пацело замещенные хлоритом и агрегатом карбоната. Отмечаются редкие мелкие зерна магнетита и апатита. Гранодиориты характеризуются средней плотностью $2,70 \text{ г/см}^3$, магнитная восприимчивость меняется от 300 до 2500×10^{-5} ед.си. при среднем значении 1000×10^{-5} ед.СИ,

Диориты, кварцевые диориты характеризуются мелкозернистой, порфировидной структурой. Порфировидные выделения редкие, крупные, призматические, представлены зональным плагиоклазом. Основная масса имеет гипидиоморфно зернистую структуру, сложена идио-коринными верными зонального плагиоклаза, роговой обманки, ксено-коринными зернами кварца. Отмечаются редкие таблитчатые выделения биотита, многочисленные зерна магнетита и мелкие кристаллы апатита, селена. Плотность диоритов равна $2,77 \text{ г/см}^3$, магнитная восприимчивость 1300×10^{-5} ед.СИ, с разбросом от 500 до 5000×10^{-5} ед.си.

Среднеордовикский субвулканический комплекс (βO_2)

Детально изучался А.А. Лезиным (1986), при проведении геологосъемочных работ масштаба $1:50000$. К этому комплексу отнесены силлы базальтов, группы субвулканических тел основного состава, приуроченных к разрывным нарушениям и дайки основного и среднего составов, сопровождающие вулканическую деятельность при формировании курской толщи. Подобные образования откартированы в полях развития как вулканитов, так и терригенных пород.

Силлы, имеющие базальтовый состав, образуют субсогласные с вмещающими породами тела, первые сотни метров, реже километр и протяженностью, судя по геофизическим данным, до 12 км . Наиболее хорошо силлы фиксируются среди песчаниковой пачки, от которых они контрастно

отличаются как по внешнему облику, так и по петрофизическим характеристикам.

Контакты силлов с вмещающими породами рвущие, активные, но ширина зоны термального воздействия мала и не превышает $1,5-2 \text{ см}$. Породы здесь уплотнены, участками наблюдаются новообразования биотита, хлорита, актинолита, появляются прожилки серпентиноподобного минерала. В единичных случаях в эндоконтактовых частях силлов отмечаются ксенолиты слабо измененных пород рамы.

По особенностям строения и вещественному составу силлы напоминают подводные лавы курской толщи: то же подушечная отдельность и те же петрографические черты строения подушек. Но, в отличие от лав, в силлах подушечная отдельность проявлена менее отчетливо.

Базальты, слагающие силлы, имеют темно-сине-зеленую окраску и тонкозернистое строение. Под микроскопом породы обнаруживают гломеропорфировую структуру. Структура основной массы меняется от гиалиновой в зоне эндоконтактов через вариолитовую к офитовой в средних частях тел. По петрохимическим и геохимическим характеристикам базальты из силлов и из лав курской толщи тождественны.

Наличие подушечной отдельности и вариолитовые структуры базальтов, слагающих силлы, свидетельствуют о том, что внедрение их происходило в слабоуплотненные, не до конца обезвоженные осадки нижнего ордовика. Эти наблюдения подтверждают выводы многих исследователей о том, что в слабоуплотненных осадках лавы предпочтительней образуют силлы, а не потоки и покровы.

Дайки описываемого комплекса откартированы как среди терригенных пород нижнего-среднего ордовика, так и среди вулканогенных образований курской толщи. Обычно дайковые тела дискордантны с вмещающими породами, но отмечается и субсогласное их залегание, что зафиксировано в нескольких обнажениях. В одних случаях тела следятся под небольшим углом к напластованию туфов или поверхности наложения лав, в других - полностью повторяют контуры подушечной отдельности базальтов. Мощность даек колеблется в пределах 0,5-1,5 м, в единичных случаях достигает 3-4 м. По простиранию отдельные тела прослежены на 100-150 м, но чаще, напряженная разрывная тектоника и слабая обнаженность не позволяют картировать дайки далее, чем на 10-15 м.

Крыккудукский габбро-диорит-гранодиорит-гранитовый комплекс (υδ, γδ, γO₃.kk)

Первые понятия о крыккудукском комплексе были введены в литературу Ю. А. Билибиным в начале 40-х годов. В последующем каждый исследователь, имевший отношение к магматизму Северного Казахстана (Абдулкабиров, Ивлев, Коптев-Дворников, Фогельман, Шульга, Яценко и другие), изучал и детализировал особенности строения плутонов, их возрастное положение, петрологические, геохимические и металлогенические свойства. В итоге все же имеются разногласия о возрастном положении комплекса, о принадлежности к нему некоторых массивов габбро-плагиогранитов-лейкогранитов и разные суждения по вопросам генезиса и металлогенической специализации комплекса.

На всей площади своего распространения интрузии и контактирующие с ними породы перекрыты рыхлыми палеоген-четвертичными отложениями, мощностью 40-80 м. Поэтому изучение внутреннего строения массива, состава слагающих его пород и степень контактовых преобразований вмещающих толщ проводилось комплексом геолого-геофизических методов по материалам колонкового бурения и грави-магниторазвешочных работ.

Среднекаракольский массив, как и большая часть интрузий крыккудукского комплекса, залегает в ядре антиклинали, по-видимому, дискордантно тектонической позиции вмещающих пород.

На срезе складчатого фундамента интрузия имеет изрезанные очертания, контуры ее изрезаны многочисленными разрывными нарушениями. Контактная поверхность имеет волнистый или глыбовый характер. Контакты массива с вмещающими породами рвущие, активные. Ширина контактового ореола и характер новообразований пород рамы различен для терригенных отложений нижнего-среднего ордовика и курской толщи. Терригенные отложения нижнего ордовика превращены в биотит-альбит-кварцевые кристаллические сланцы и роговики в полосе шириной до 1,0-1,5 км от контакта с массивом. Очень характерна выдержанность минерального состава контактово-измененных пород и лишь в отдельных случаях в них появляется мусковит. Особенностью роговиков является наличие многочисленных темно-серых плеохроичных двори-ков в биотите, вокруг окатанных зерен циркона, составляющего иногда до 2 % породы. В вулканогенной курской толще контактовый метаморфизм привел к новообразованию актинолита, эпидота, хлорита, альбита в вулканогенных и вулканогенно-терригенных породах, реже мусковита, биотита, кварца в терригенных породах. Реликты строения вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород в большинстве случаев просматриваются довольно отчетливо. Зона измененных пород здесь достигает 2,5-4,0 км.

Простой состав минеральных ассоциаций, выдержанность их относительно контакта с интрузией, отсутствие порфиروبластовых структур – все это характерно для изохимического термоконтактового метаморфизма без привноса вещества. Об этом же позволяет говорить и практически полное отсутствие гидротермальных жил и типичных метасоматитов типа скарнов, грейзенов, калишпатолитов и т.д.

В связи с тем, что в крыккудукский комплекс отмечены разнообразные по составу породы – от гранитов до габбро в физических полях они отражаются не однозначно. Так, Среднекаракольский габброидный интрузив в магнитном поле отмечается положительными аномалиями T_a свыше 1500 нТл, а в гравитационном поле – положительными возмущениями интенсивностью до 10,5 мГл, при этом аномалию создает не только сам интрузив, но и зоны контактового метаморфизма; вследствие этого выделить эффект непосредственно связанный с интрузивом не представляется возможным (см. черт).

С Савинковским массивом гранодиоритов связаны две аномалии магнитного поля T_a . В южной интенсивность достигает 1000 нТл; в северной – лишь 500 нТл, а самая северная ее часть осложнена Масальской аномалией и ее более скромным аналогом. В гравитационном поле южная часть массива отмечается отрицательной аномалией, а северная находится в зоне больших градиентов на границе Шолаксандыкского массива и осадками среднего девона. На описываемой площади дифференцированным знакопеременным магнитным полем отмечается выходящий на поверхность палеозойского фундамента интрузив грано-диоритового-кварц-диоритового состава; в гравитационном поле выражен нечетко. От этого интрузива до широтного рвзлома на юго-запад отмеча-

ется вытянутая достаточно гладкая магнитная аномалия амплитудой в первые сотни нанотесл. Судя по данным бурения на площади, занимаемой аномалией, расположены немагнитные осадки карбона. По всей видимости, это положительное возмущение T_a связано с опущенной по разлому частью вышеописанного интрузива, перекрытой затем отложениями карбона. Суммарное отрицательное поле Δg связано как с карбоновой мульдой, так и с интрузивом. Незначительное по размерам тело габбро-диоритов на листе N-42-1-B диаметром менее 2 км создает магнитную гравитационную аномалию интенсивностью до 500 нТл и 2 мГл соответственно.

Таким образом, исходная магма крыккудукского интрузивного комплекса имела, скорее всего, базальтовый состав, но была обогащена углекислым газом и водой. Гравитационная дифференциация привела к обогащению магмоподводящих (и прилегающих к ним) каналов фемическими компонентами, что обусловило появление здесь меланократовых разностей пород. Остаточная магма имела уже собственно гранодиорит-диоритовый состав и поэтому основное тело массивов сложено гранодиоритами и кварцевыми диоритами. Однако, учитывая что первичный состав магмы имел толеитовый состав и меланократовые диориты по петрохимии отвечают габбро, авторы отчета трактуют состав Среднекараккольского массива как габбро-диоритовый.

Помимо описанных выше пород, слагающих собственно плутоны, в районе развиты интрузивные образования дайковой серии. В самих массивах дайки не встречены. Редки они также на участках, где выделяются многочисленные малые тела, большая часть которых, скорее всего, представляет собой остатки магмоподводящих каналов. Наиболее широко дайки распространены южнее Среднекараккольского массива на листе M-42-13-A, где они вскрыты скважинами картировочного бурения. Протяженность и строение даек не изучены, в виду того, что на скважинных участках они не откартированы. По составу и структурно-текстурным особенностям среди даек выделены: спессартиты, керсантиты, диоритовые порфириды. Дайки спессартитов распространены более всего.

Дальненский среднедевонский комплекс лейкократовых
аляскитовых гранитов (γD_2dl)

Дальненский комплекс (орлиногорский) был выделен О.И. Елисеевой, А.И. Ивлевым, А.А. Короткиным, Э.М. Спиридоновым в конце 50-х годов и объединил массивы лейкогранит-аляскитовых Кокчетавского поднятия и Калмыккольского синклинария.

Формирование пород дальненского комплекса происходило в четыре фазы:

- первая фаза – крупнозернистые роговообманково-биотитовые лейкограниты;
- вторая фаза – неравномернозернистые порфировидные биотитовые лейкограниты;
- третья фаза – средне-крупнозернистые аляскиты;
- четвертая фаза – дайки ритмично-зональных гранит-порфиров, гранит-порфиров, лейкогранитов.

К дальненскому комплексу в пределах территории обобщения отнесены лейкократ-аляскитовые интрузии пояса редкоземельных гранитов, которые представлены Дальненским, Кызылсуйским, Сандыксуйским и Шолаксандыкским массивами.

Площадь выходов пород интрузива на эрозионный срез фундамента составляет 150 км².

По мнению Ю.М. Орлова (1992) северо-восточный и северо-западный контакты тела крутые с падением, близким к вертикальному. В северо-западной части кровля интрузива полого погружается в сторону вмещающих пород под углом 10-45°. Вмещающими породами для интрузива являются терригенные отложения калмыккольской серии, подвергшиеся контактово-гидротермальному воздействию.

Широко проявленный процесс ороговикования выразился в появлении новообразований мелкочешуйчатого биотита, эпидота, кварца, реже актинолита и роговой обманки. Даже вблизи контакта сохраняются реликтовые структуры вмещающих осадочных пород. Ширина контактового ореола достигает 8-9 км в северной и южной частях экзоконтакта. Особенностью роговиков является их неодинаковая насыщенность магнетитом и, как следствие – разная магнитная восприимчивость.

Становление Дальненского массива происходило в четыре фазы.

Первый этап формирования массива связан с внедрением роговообманково-биотитовых крупнозернистых лейкогранитов. Они слагают центральную и юго-восточную части массива и картируются в виде вытянутого тела среди лейкогранитов второй фазы. Площадь выхода на срез фундамента ~32 км².

Лейкограниты второй фазы внедрения характеризуются порфировидными неравномернозернистыми структурами, биотитовым составом темноцветных минералов. Они слагают основной объем массива. Площадь выходов на срез фундамента образований третьей фазы незначительна: выходы окартированы по северо-северо-западному флангу плутона среди лейкогранитов второй фазы и внутри массива в виде небольших неправильных выходов среди образований первой фазы и представлены средне- и крупнозернистыми аляскитами. Площадь выхода аляскитов на срезе фундамента 5-6 км².

В составе каждой из трех фаз отмечаются тела светло-розовых, розовых мелкозернистых аплитов.

К четвертой фазе отнесены малые, часто неправильной формы, тела и дайки лейкогранитов и гранит-порфиров.

Образования четвертой фазы окартированы как в пределах массива, где они секут породы всех фаз, так и за его пределами. Особенной насыщенностью дайками характеризуется надинтрузивная зона северного экзоконтакта массива. Дайки, окартированные здесь, имеют северо-восточное простирание, совпадающее с преобладающим направлением разрывной тектоники, и северо-западное. Протяженность их варьирует от 100 м до 1-2 км. Очень часто они секут более ранние дайковые образования основного-среднего состава.

Кызылсуйский массив вместе с Дальненским массивом являются выходами на срез фундамента единого крупного интрузива, большая часть которого

го не вскрыта эрозией. Площадь выхода массива около 20 км². Массив имеет неправильную форму, незначительно вытянут в северо-восточном направлении. Породы массива обнажаются в его западной части (вскрываются р. Ишим) и в северо-западном секторе в Сурганском карьере.

Вмещающими породами для него являются песчаники калмыккольской серии, подвергшиеся контактово-термальному воздействию. Из новообразованных минералов отмечаются мелкочешуйчатый биотит и актинолит.

Кызылсуйский массив сложен породами первой фазы внедрения интрузива. Это крупнозернистые, реже неравномернозернистые роговообманково-биотитовые лейкограниты. Близость минерального и химического составов данных лейкогранитов и роговообманково-биотитовых лейкогранитов Дальненского массива позволяет рассматривать и те, и другие в качестве образований одной интрузивной фазы. Среди крупнозернистых светло-серых, желтовато-серых лейкогранитов Кызылсуйского массива, представляющих его основной объем, в юго-западном секторе (карьер Сурганский) были отмечены обособления серых, с зеленоватым оттенком порфировидных лейкогранитов. Данные порфировидные лейкограниты нигде, кроме Сурганского карьера, встречены не были. Контакты между данными разновидностями резкие, четко фиксирующиеся, но отсутствие характерных зоник приконтактных изменений, не позволили установить возрастные взаимоотношения между ними.

2.3 Тектоника

Рассматриваемая площадь расположена в западной части Центрального Казахстана в области развития каледонской складчатости, в пределах северной части Сарысу-Тенизского поднятия, в зоне глыбовых горст-антиклинальных и грабен-синклиналильных складок (Зайцев Р.А., 1961 г.). Сарысу-Тенизское поднятие является крупным сложнопостроенным участком, разделяющим Тенизскую впадину на севере и Джезказганскую на юге.

Своеобразие тектоники этого района заключается в том, что складчато-глыбовые структуры орогенного комплекса (грабен-синклинали и горст-антиклинали), имеющие северо-западное простирание, резко дискордантно наложены на меридиональные складчатые структуры собственно геосинклинального комплекса (антиклинории, синклинории), в результате чего последние фиксируются только по отдельным своим фрагментам.

В строении района отчетливо выделяется три структурных этажа, отвечающие трем крупным этапам в его развитии. Нижний структурный этап сформирован в собственно геосинклинальном этапе, завершившийся в силуре. На поверхность современного эрозионного среза образования нижнего структурного этажа выведены в ядерных частях горст-антиклиналей, где слагают линейные складки субмеридионального простирания. Нижний структурный этап, в свою очередь, подразделяется на три структурных яруса, разделенных между собой поверхностями несогласия.

Нижний ярус слагают вулканогенные морские образования базальтовой формации нижнего-среднего кембрия, образующие основание геосинклинального комплекса.

Средний структурный ярус представлен кремнисто-терригенными отложениями верхнего кембрия низов среднего ордовика.

Верхний структурный ярус образован вулканитами андезитового, базальтового состава среднего-позднего ордовика, сформированными на заключительной стадии собственно геосинклинального этапа развития. В состав нижнего структурного этажа органически вписываются позднеордовикские гранитоиды, становление которых завершало геосинклинальный этап развития района. Расположение и конфигурация интрузивных массивов подчинены единому с вмещающими породами структурному плану.

Средний структурный этаж, отвечающий орогенному этапу развития района, подразделен на два яруса.

Нижний ярус представлен вулканогенными и осадочными породами нижнего и нижнего-среднего девона, слагающими сводовые части антиклинальных складок.

Верхний структурный ярус, отделенный от нижнего поверхностью регионального несогласия, представлен осадочно-вулканогенной толщей среднего-низов верхнего девона. Породы верхнего яруса слагают крылья упомянутых складок.

Верхний структурный этаж сформирован в относительно спокойной тектонической обстановке, отвечающей субплатформенному этапу развития района. В его строении принимают участие терригенно-карбонатные отложения верхнего девона-нижнего карбона, образующие трансгрессивную серию, залегающую с резким угловым несогласием на всех более древних образованиях. Породы верхнего структурного этажа выполняют все имеющиеся на площади грабен-синклинали.

В пределы рассматриваемой площади частично попадают Тогузкуньская, Кагылская, Кокдомбакская, Айдагарлинская грабен-синклинали и Кызылжарская, Кирейская, Кумкольская, Куяндинская горст-антиклинали.

2.4 Геоморфологические и инженерно-геологические условия

Рельеф района типичен для большей части Казахстанского мелкосопочника и представляет собой сочетание грядового, холмисто-грядового и увалистого мелкосопочника, эрозионно-денудационных и аккумулятивных равнин, сформированных по палеоген-неоген-четвертичным образованиям. Абсолютные отметки поверхности района колеблются от 470 м (район озера Шошкколь) до 705 м (гора Каратас). Отметки участка предстоящих работ находятся в пределах от 485 м до 524 м (соп. Обалы).

Район относится к полупустынной ландшафтной зоне, для которой характерны сухой и резко континентальный климат, бедные гумусом светло-каштановые и бурые почвы, преобладание на низменных участках рельефа солонцов и солончаков, полынно-злакового травостоя. Низкогорья и сопки в полупустынной зоне покрыты грубоскелетными щебенистыми почвами с типчакково-полынными кустарниками.

Гидрографическая сеть района принадлежит водосборным бассейнам озера Тенгиз в северной части и реки Сарысу – в южной части и развита довольно интенсивно. Она состоит из рек и их многочисленных притоков. Реки имеют преимущественно северное, северо-восточное, а также южное, юго-западное направления русел. Реки маловодные; летом не имеют постоянного поверхностного водостока, распадаясь на изолированные плесы часто с солоноватой водой.

В 10 км севернее прогнозируемого рудного поля находится большое по площади озеро Шошкакколь. Глубина его обычно не превышает 1 м. Озеро было некогда многоводное, но из-за изменения климата и перехвата воды питающих его рек и речушек плотинами, превратилось практически в солончак. Густые заросли камыша позволяют водиться здесь диким свиньям, из-за чего озеро и получило название «кабанье озеро».

Плотность населения в районе очень низкая. Большая часть населения сосредоточена в бывших совхозах, ныне поселках, аулах (Айнабулак, Белкараган, Ынтылы). Численность населения села Айнабулак составляет несколько сотен человек.

Экономическая освоенность района имеет преимущественно сельскохозяйственное направление, сводящееся к разведению скота (овцеводство, крупный рогатый скот, коневодство) частными хозяйствами.

Определение объемной массы (плотности) руды выполнено по 13 штучным пробам, отобранными 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. 1.2.

Таблица 1.2

Зависимость объёмного веса от содержания марганца в руде

Объёмный вес, т/м ³	Содержание Мп, %
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

2.5 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, Балапан, Батпакколь, Жанатлек, Чудное, Красивенское, Айбас и другие.

2.6 Геологическое строение месторождения Ойпат

Стратиграфия. В геологическом строении месторождения Ойпат 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 Ойпат выделяются следующие разновидности:

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

Серые, жёлтые и зеленовато-серые кремнисто-глинистые и кремнистые сланцы. Породы серии серых и зеленовато-серых сланцев образуют общий фон рудного поля месторождения Ойпат. Они слагают лежащий 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 разновозрастны с породами продуктивных слоёв и отличаются от последних только по цвету. Контакт между сланцами разных цветов 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-сланцевые песчаники. Пачки песчаных пород на месторождении Ойпат имеют очень ограниченное распространение.

Песчаники залегают согласно с вмещающими породами, на лежащем и висячем боках сланцев, на поверхности выветрелые до каолина с сохранением первичной структуры. Иногда линзы песчаников встречаются среди сланцев, мощность линз в среднем 10-15 м 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 залегают в средней части кремнисто-сланцевой толщи свиты. Продуктивные слои в общем протягиваясь с юго-запада на северо-восток по азимуту 60-65° с падением под углом 65-85°. Они прослежены выработками по простиранию на 4000 м.

Горизонтальная мощность продуктивных слоёв на месторождении Ойпат 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, разобшённые 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 разном 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 погружены в тонкопиритовую массу.

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

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.

2.7 Структурно-текстурные особенности и минералогия руд

Исторически, руды месторождения были разделены на следующие разновидности:

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

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

По структурно-текстурным особенностям среди руд марганцевых месторождений Ойпат, 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 напластованием 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 эллипсоидальную форму.

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

В оолитовых рудах текстура слоистая. Слоистость обусловлена чередованием прослоек 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.

2.8 Морфология рудных тел

По условиям залегания первичные руды месторождения подразделяются на окисленные и коренные. Окисленные 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 по-

смотреть 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 окисленные руды это относительно выветрелые и разваленные коренные руды. Исследования технологических проб показали, что минеральный состав данных руд ничем не отличается.

При подсчёте запасов нумерация рудных тел производилась с северо-востока на юго-запад. Всего на месторождении выделены одно рудное тело, сосредоточенный на одном участке (Гр. прил. №4). На участке сосредоточены одно рудное тело (№1) с общими запасами руды – 714144,12т, марганца – 169983,67т. со средним содержанием Мп – 23,8%.

Рис. 1.8. Обнажение марганцевых руд на берегу реки Карасай



А



Б

Рис. 1.9. Месторождение Ойпат. Марганцевые руды

Падение рудных тел северо-восток под углом 8°, протяженности - варьируют от 50м до 400-500м, в среднем составляя 200-300м. Мощность кондиционных рудных тел месторождения колеблется от 0,1 м до 21,57м - на канавах в

среднем составляет 5,6 м. В скважинах мощность рудных тел составляет от 0,1 м до 21,0 м в среднем 2,96 м. 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 Ойпат на основе исторических данных (Хасанов, 1957 г. 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: Ойпат, Жаксы, Жюнжен, Батпакуль, Балапан.

Месторождения характеризуются следующими особенностями:

1. Все месторождения приурочены к одному определённом 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.

2.9 Обоснование группы месторождения по сложности геологического строения

Месторождение Ойпат представлено мелкими и средними по размеру рудными телами сложного строения с неравномерным распределением полезного компонента не выдержанных по мощности. протяженность рудных тел варьирует от 50 до 400-500 м (в среднем 200-300 м), мощность рудных тел ко-

леблется от 0,1м до 21,57м в канавах и в скважинах – 0,1-21м, в среднем 2,69м. Содержания марганца характеризуются неравномерным распределением и изменяются от 5,59% до 34,02%. По морфологическим особенностям, условиям залегания и внутреннему строению месторождение относится к промышленному типу месторождений в осадочных породах (никопольский тип), приуроченных к прибрежно-морским или лагунным фациям.

Учитывая вышеизложенное, месторождение Ойпат по классификации ГКЗ отвечает третьей группе сложности.

3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1. Границы и главные параметры карьера

Карьер представлен двумя горными выработками, имеющими формы траншеи. В плане все они вытянуты в северо-западном - юго-восточном направлении. Протяженность участка №1 составляет 300 м, ширина поверху – от 80 до 90 м. Участок №2, протяженностью до 860 м и шириной поверху 90-100 м, является продолжением участка №1, вытянутом в северо-западном направлении с разрывом между участками 250 м. Глубина всех двух участков не превышает 17.5 м, что обусловлено залеганием марганцевых руд. Угол погашения борта составляет угол откоса не рабочего уступа 60, а рабочего 30 градусов. Объем горной массы по всем двум участкам составляет 660.7 тыс. м³, в т.ч. марганцевая руда – 564.9 тыс. тонн, вскрыша – 481.4 тыс. м³. Средний коэффициент вскрыши равен 0,85 м³/тонна.

3.2. Режим работы предприятия

В соответствии с Техническим заданием на проектирование режим работы предприятия принят круглогодичным, вахтовым методом, 2 вахты в месяц по 15 дней, 2 смены по 11 часов в сутки.

3.3. Производственная мощность предприятия

Производственная мощность предприятия принята согласно техническому заданию на проектирование и составляет 80 тыс. тонн по руде. Выход на проектную мощность предусматривается в первом году работы. Срок окончания добычных работ запланирован на конец 2030 года в связи с отработкой выявленных и предполагаемых запасов марганцевых руд. Максимальная годовая производительность по горной массе составит 146.4тыс. м³ в 2025 году.

3.4. Вскрытие карьерного поля

Вскрытие карьерных полей всех двух участков предусматривается короткими траншеями внутреннего заложения, переходящими в постоянные внутренние съезды. Расположение устьев внутренних траншей определено по условиям минимизации расстояния транспортировки горной массы и рельефа местности.

3.5. Способ разработки. Система разработки и структура комплексной механизации

Характер и глубина залегания рудных тел, объемы горных работ предопределили открытый способ разработки. В связи с незначительными объемами горных работ принимается двух бортовая транспортная про-

дольная углубочная система разработки.

Горнотранспортные работы будут выполняться силами подрядной организации. Предусматривается, что экскавация горной массы будет производиться гидравлическим экскаватором с емкостью ковша 1,5 – 2,5 м³ с погрузкой ее в автосамосвалы грузоподъемностью 25 тонн.

Часть горной массы будет отрабатываться с предварительным рыхлением буровзрывным способом. Буровзрывные работы будут выполняться подрядной организацией, имеющей соответствующие разрешения.

Вскрышные породы будут складироваться во внешний отвал вскрышных пород, расположенный в 200 м к северу от участка 1. Технология отвалообразования – периферийное, бульдозерное. На приемке вскрыши предусматривается применение гусеничного бульдозера тягового класса 15 тонн. Работы по отвалообразованию предусматривается выполнять силами подрядной организации.

3.6. Календарный план горных работ

Начало горных работ предусматривается в 2024 году после получения разрешающей документации и окончания паводкового периода. Календарный план горных работ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Календарный план горных работ

№ п/п	Наименование	Ед.из	Всего	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Участок 1									
1.1	Снятие ПРС	тыс.м3	4.8	4.8						
1.2	Вскрыша	тыс.м3	124.2	103.5	20.7					
1.3	Добыча	тыс.тн	180.5	76.4	75.3	28.8				
1.4	Содержание Мп	%	22.29	22.37	22.22	22.24				
1.5	Металл Мп	тыс.тн	40.23	17.09	16.73	6.41				
1.6	Горная масса	тыс.м3	181.5	127.7	44.6	9.2				
1.7	К вскры	м3/т	0.69	1.35	0.28	0.00				
2	Участок 2									
2.1	Снятие ПРС	тыс.м3	15.4	7.7	7.7					
2.2	Вскрыша	тыс.м3	357.2	10.9	100.3	100.3	98.9		37.3	9.5
2.3	Добыча	тыс.тн	384.4	3.6	4.7	51.2	80.0	80.0	80.0	84.9
2.4	Содержание Мп	%	26.21	24.22	24.24	24.24	26.20	26.30	26.40	27.35
2.5	Металл Мп	тыс.тн	100.76	0.872	1.14	12.4	20.97	21.04	21.12	23.22
2.6	Горная масса	тыс.м3	479.2	12.0	101.8	116.5	133.5	63.0	25.4	27.0
2.7	К вскры	м3/т	0.93	3.02	21.34	1.96	1.35	0.47	0.00	0.00
3	Всего									
3.1	Снятие ПРС	тыс.м3	20.2	12.5	7.7	0	0	0	0	0
3.2	Вскрыша	тыс.м3	481.4	114.4	121.0	100.3	98.9	0.0	37.3	9.5

3.3	Добыча	тыс.тн	564.9	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	84.9
3.4	Содержание Мп	%	24.96	22.45	22.34	23.51	26.21	26.30	26.40	27.35
3.5	Металл Мп	тыс.тн	140.99	17.962	17.87	18.81	20.97	21.04	21.12	23.22
3.6	Горная масса	тыс.м3	660.7	139.7	146.4	125.7	133.5	63.0	25.4	27.0
3.7	К вскр	м3/т	0.85	1.43	1.51	1.25	1.24	0.00	0.47	0.11

3.7. Снятие и складирование ПРС

Перед началом горных работ будет произведены работы по снятию и складированию ПРС со всей площади нарушаемых земель, средняя мощность снимаемого ПРС составляет 0,2 м. Объемы работ по снятию и складированию ПРС приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Объемы работ по снятию и складированию ПРС

№ п/п	Наименование	Ед.изм	Всего	2024 г	2025 г	2026 г	2027 г	2028 г	2029 г	2030 г	2031 г
1	Участок 1										
1.1	Снятие ПРС	Га	2.4	2.4							
1.2	Снятие ПРС	тыс.м3	4.8	4.8							
2	Участок 2										
2.1	Снятие ПРС	Га	7.7	4.7	3						
2.2	Снятие ПРС	тыс.м3	15.4	9.4	6.0						
3	Внешний отвал										
3.1	Снятие ПРС	Га	6.4	3.2	3.2						
3.2	Снятие ПРС	тыс.м3	12.8	6.4	6.4						
4	Рудный склад с ДСУ										
4.1	Снятие ПРС	Га	2.9	2.9							
4.1	Снятие ПРС	тыс.м3	5.8	5.8							
5	Промплощадка										
5.1	Снятие ПРС	Га	2.7	2.7							
5.2	Снятие ПРС	тыс.м3	5.4	5.4							
6	Вахтовый поселок										
6.1	Снятие ПРС	Га	1.1	1.1							
6.2	Снятие ПРС	тыс.м3	2.2	2.2							
7	Автодороги										
7.1	Снятие ПРС	Га	5.4	5.4							
7.2	Снятие ПРС	тыс.м3	10.9	10.9							
8	Всего										
8.1	Снятие ПРС	Га	28.6	22.4	6.2	0	0				

8.2	Снятие ПРС	тыс.м 3	51.5	39.1	12.4	0	0				
-----	------------	------------	------	------	------	---	---	--	--	--	--

ПРС будет складироваться в специальный склад ПРС на временное хранение, расположенный в 150 м к северо-западу от внешнего отвала вскрышных пород. Высота склада не должна превышать 5 м во избежание потери ПРС плодородных свойств. Складированный ПРС будет использован при рекультивации нарушенных земель после окончания горных работ.

3.8. Буровзрывные работы

3.8.1. Расчет параметров БВР для технологических скважин Определение удельного расхода ВВ:

$$q = q_{\text{э}} \times K_{\text{вв}} \times K_{\text{д}} \times K_{\text{сз}} \times K_{\text{тр}} \times K_{\text{оп}} \times K_{\text{v}}, \text{ кг/м}^3,$$

где $q_{\text{э}}$ – эталонный удельный расход ВВ, г/м³;

$K_{\text{вв}}$ – переводной коэффициент от эталонного ВВ к принятому ВВ;

$K_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления пород;

$K_{\text{сз}}$ – коэффициент, учитывающий степень сосредоточения заряда ВВ;

$K_{\text{тр}}$ – коэффициент, учитывающий трещиноватость массива:

$$K_{\text{тр}} = 1,2 \times I_{\text{ср}}^{\text{тр}} + 0,2$$

где $I_{\text{ср}}^{\text{тр}}$ – среднее расстояние между трещинами в массиве, м;

$K_{\text{оп}}$ – коэффициент, учитывающий число обнаженных поверхностей уступа при взрыве

K_{v} – коэффициент, учитывающий влияние высоты уступа:

$$K_{\text{v}} = \sqrt[3]{15/H_{\text{у}}}$$

где $H_{\text{у}}$ – высота уступа, м;

Глубина скважин ($L_{\text{ск}}$, м) определяется по следующей формуле:

$$L_{\text{скв}} = H_{\text{у}} + L_{\text{пер}}$$

где $L_{\text{пер}}$ – глубина перебура:

$$L_{\text{пер}} = (10 \div 15) \times d_{\text{с}}, \text{ м},$$

где $d_{\text{с}}$ – диаметр скважины, м.

Длина заряда ВВ в скважине определяется по формуле:

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{заб}} \text{ м,}$$

где $L_{\text{заб}}$ – длина забойки:

$$L_{\text{заб}} = (15 \div 20) \times d, \text{ м}$$

Величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа определяется следующим образом:

$$W = 53 \times K_T \times d_c \sqrt{\frac{\Delta}{K_{\text{ВВ}} \times \gamma}} \times (1,6 - 0,5 \times r), \text{ м,}$$

где K_T – коэффициент, учитывающий трещиноватость массива ($K_T = 1,1$); – плотность ВВ, кг/м^3 ;
 γ – плотность породы, кг/м^3 ;
 r – коэффициент сближения скважин.

Расстояние между скважинами в ряду определяется по следующей формуле: $a = T \times W$, м

Расстояние между рядами скважин при вертикальных скважинах:

$$b = (0,85 \div 1,0) \times W, \text{ м}$$

Величина заряда ВВ в скважине:

$$Q_{\text{зар}} = q \times V_c, \text{ кг,}$$

где V_c – объем части массива, взрываемого зарядом одной скважины:

$$V_c = H_y \times W \times a, \text{ м}^3$$

Выход горной массы с 1 м скважины вычисляется по выражению:

$$\vartheta = \frac{V_c}{L_c} = \frac{H_y \times W \times a}{L_c}, \text{ м}^3/\text{м}$$

Объем взрываемого блока ($V_{\text{вб}}$) принимается равным 10,0 тыс. м^3 , что соответствует полуторамесячной производительности карьера по горной массе ($\sum V_{\text{э}}$):

Общий объем буровых работ ($V_{\text{б}}$) для обустройства подготавливаемого

к взрыву блока и количество скважин в блоке (пс) составляют соответственно:

$$V_6 = \frac{V_{вб}}{9}, \text{ м}$$

$$n_c = \frac{V_6}{Lc}, \text{ шт}$$

Общая масса заряда, необходимая для взрывания блока:

$$Q_{\text{общ}} = q \times V_{вб}, \text{ кг/бл}$$

Для повышения равномерности дробления и уменьшения выхода негабарита, уменьшения нарушенности массива от предыдущего взрыва, снижения расхода ВВ на 10-15%, сокращения ширины развала в 1,2-1,3 раза, принимается короткозамедленное взрывание скважин.

Для короткозамедленного взрывания скважин время замедления определим по формуле:

$$t_{\text{зам}} = K_{\text{п}} \times W, \text{ мс},$$

где $K_{\text{п}}$ – коэффициент, зависящий от категории пород по взрываемости. Результаты расчета параметров БВР приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет параметров БВР

№ п.п	Наименование	Ед.изм	Показатель
1	Наименование применяемого ВВ	ккал/кг	Гранулит Э
2	Удельная теплота взрыва	м/сек	1 080,0
3	Скорость детонации	кг/м ³	3 100,0
4	Плотность заряжения		1 070,0
5	Высота уступа	м	5,0
6	Диаметр заряда	м	0,115
7	Угол откоса уступа	град	60
8	Угол наклона взрывных скважин:	град	90
9	Конструкция заряда:		Сплошной заряд
10	Расстояние от первого ряда скважин до верхней бровки уступа	м	2
11	Линия сопротивления по подошве	м	4,9
12	Удельный расход ВВ	кг/м ³	0.56
13	Вместимость 1п.м скважины	кг/п.м	11.1
14	Расстояние между скважинами в ряду	м	4
15	Расстояние между рядами	м	4
16	Длина перебура	м	0.5

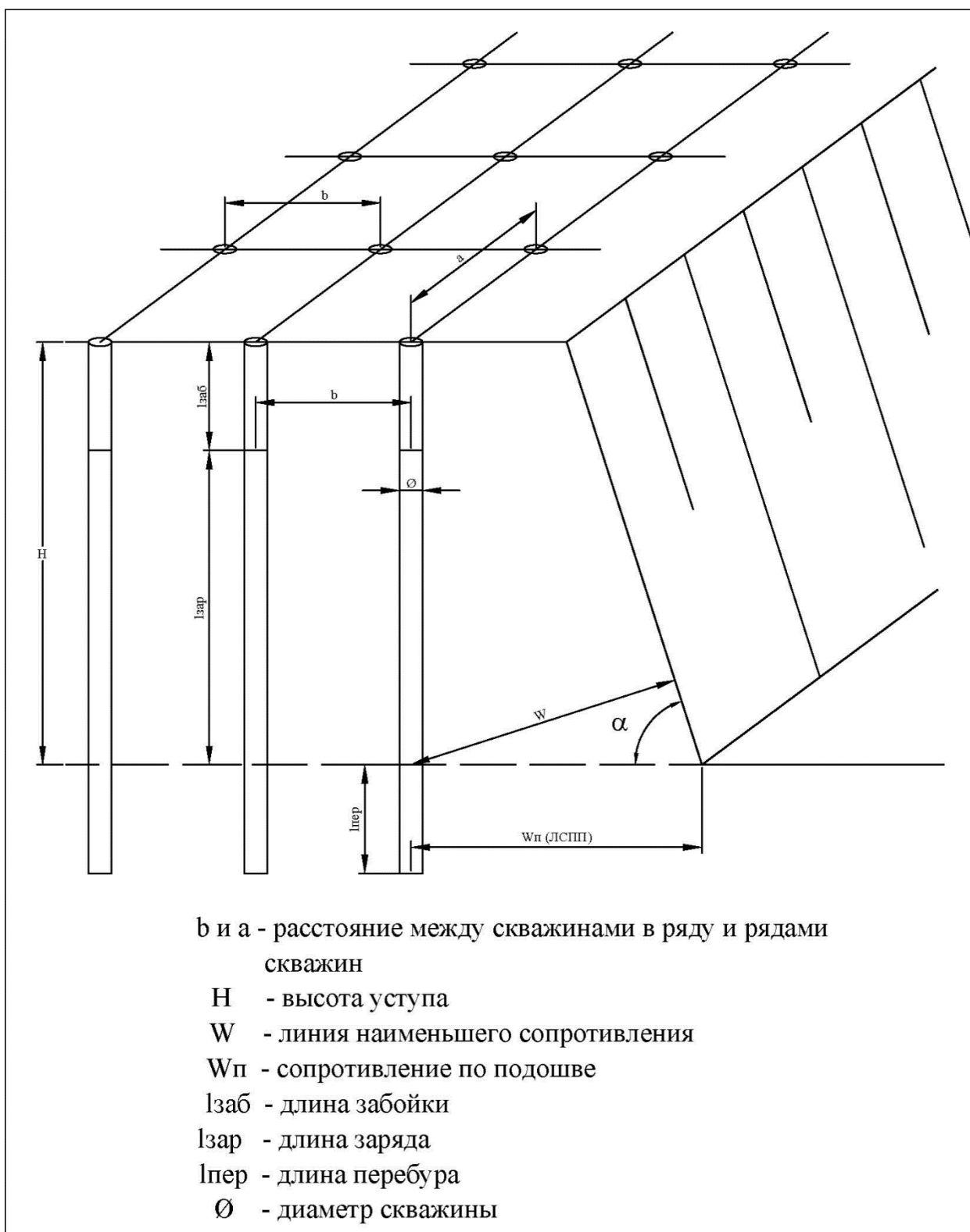
17	Длина скважины	м	5.5
18	Длина забойки, м	м	1.5
19	Длина заряда	м	4
20	Масса заряда в скважине	кг	44.5
21	Коэффициент заполнения скважин		0.73
22	Выход горной массы с 1 п.м. скважины	м ³ /п.м	14.55
23	Количество рядов скважин	ед	3
24	Длина блока	м	175
25	Суммарная масса скважинных зарядов	тонна	5.83
26	Объем блока	тыс. м ³	10

Приведенные в таблице 3.3 параметры буровзрывных работ являются расчетными и могут быть скорректированы по результатам опытных взрывов до разработки проектов взрывных работ для конкретных блоков (участков, условий), в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы».

Перед началом взрывных работ должен составляться проект на взрыв.

Проект на взрыв должен состоять из плана блоков, таблицы корректировочного расчета зарядов по каждой скважине и порядка проведения массового взрыва. В расчетной таблице должны приводиться все основные сведения о взрыве.

Схема расположения технологических скважин приведена на рисунке 3.1.



3.8.2. Объемы буровзрывных работ

Выполнение буровзрывных работ предусматривается силами подрядной организации, имеющей государственную лицензию и все необходимые разрешительные документы. Объемы буровзрывных работ приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Объемы буровзрывных работ

№ п. Наименование	Ед. изм.	ВСЕГО	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
1. Участок 1									
1.1. Буровые работы	тыс. п.м.	1.7		0.4	1.3				
1.2. Взрывные работы	тыс. м3	25		6.4	18.6				
2. Участок 2									
2.1. Буровые работы	тыс. п.м.	2.9						1.2	1.7
2.2. Взрывные работы	тыс. м3	41.3						17.2	24.1
3. ИТОГО									
3.1. Буровые работы	тыс. п.м.	4.6		0.4	1.3	0	0	1.2	1.7
3.2. Взрывные работы	тыс. м3	66.3		6.4	18.6	0	0	17.2	24.1

Хранение взрывчатых материалов на участке не предусматривается. Все работы по транспортировке и применению взрывчатых материалов предусматривается квалифицированным персоналом подрядной организации, имеющей государственную лицензию и все необходимые разрешительные документы.

3.8.3. Определение безопасных расстояний и допустимого веса заряда при взрывных работах

Все расчеты по определению безопасных расстояний и допустимого веса заряда при взрывных работах выполнены в соответствии с приложением 1 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы».

А) Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы.

Расстояние (м), опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{\text{разл}} = 1250 \times K_3 \sqrt{\frac{f}{1 + K_{3a} b} \times \frac{d}{a}},$$

где K_3 – коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом;

$K_{заб}$ – коэффициент заполнения скважин забойкой;

f – коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодяконова, $f = 8 \div 9$ (принимаем 9);

d – диаметр взрываваемой скважины, м

a – расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м. Коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом составляет:

$$K_3 = \frac{L_3}{L_{скв}}$$

Где l_3 – длина заряда в скважине, м;

$L_{скв}$ - глубина пробуренной скважины, м.

$$K_{заб} = \frac{l_{заб}}{l_n}$$

где $l_{заб}$ – длина забойки, м;

l_n – длина свободной от заряда верхней части скважины, м;

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины $K_{заб} = 1$, при взрывании без забойки $K_{заб} = 0$.

Результаты расчета по определению расстояния, опасного для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, приведены в таблице 5.5.

Таблица 3.5 – Безопасные расстояния для людей по разлету отдельных кусков породы при ведении взрывных работ

Диаметр скважины, мм	Высота уступа, м	Безопасное расстояние, м	
		Расчетное	Принятое
115	5,0	315	350

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы», расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. Опасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы составляет 350 м. При производстве взрывов люди должны быть выведены в безопасную зону.

Безопасное расстояние, обеспечивающее сохранность механизмов и сооружений от повреждений их разлетающимися кусками породы, составляет 200 м.

Б) Определение допустимого веса заряда ВВ по сейсмическому действию взрыва на инженерные сооружения

Расстояние, на котором колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяется по формуле:

$$r_c = K_r \times K_c \times \alpha \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где r_c – расстояние от места взрыва до охраняемого сооружения, м; K_r – коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого сооружения, $K_r = 8$;

K_c – коэффициент, зависящий от типа сооружения и характера застройки, $K_c = 1$;

α – коэффициент, зависящий от условий взрывания, $\alpha = 1$;

Q – масса заряда, кг.

Результаты расчета приведены в таблице 5.6.

Таблица 3.6 – Сейсмически безопасные расстояния при взрывных работах

Q, кг	5000	10000	15500
гс, м	140	175	200

Граница сейсмически безопасного расстояния для инженерных сооружений при взрывании заряда массой 6,0 т принята 200 м.

В) Определение расстояний, безопасных по действию ударно-воздушной волны (УВВ) на застекление при взрывах

Безопасное расстояние по действию УВВ при взрывах определено для скважин глубиной 5,0 м.

Для выбора формулы определения радиуса опасной зоны по ударной воздушной волне при взрывных работах, необходимо определить эквивалентную массу заряда ($Q_{\text{э}}$, кг).

Для группы из ($N_{\text{скв}}$) диаметров, взрывааемых определяется по формуле: скважинных зарядов (длиной более 12 своих одновременно, эквивалентная масса заряда

$$Q_{\text{э}} = 12 \times P \times d \times K_3 \times N_{\text{скв}},$$

где P – вместимость 1 м скважины, кг

d – диаметр скважины, м;

K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки к диаметру скважины, $K_3 = 0,02$;

$N_{\text{скв}}$ – количество скважин, взрывааемых одновременно.

Для трудно взрывааемых пород рекомендуется принимать диагональную или врубовую (клиновую) схему КЗВ. Количество рядов взрывааемых скважин при расчетах предварительно принимается 2÷4 ряда, исходя из

общей ширины взрываемого блока при транспортной технологии 15÷30 м. Для расчетов принимаем количество одновременно взрываемых скважин – 3.

То есть, эквивалентная масса заряда составит:

$$Q_{\text{э}} = 12 \times 11,1 \times 0,115 \times 0,02 \times 3 = 0,92 \text{ кг}$$

Так как эквивалентная масса заряда меньше 2 кг, радиус опасной зоны по ударной воздушной волне $r_{\text{в}}$ (м), определяется по формуле:

$$r_{\text{в}} = 63 \sqrt[3]{Q_{\text{э}}^2} = 63 \sqrt[3]{92^2} = 63 \times 0,95 = 60 \text{ м}$$

Граница безопасного расстояния по действию ударно - воздушной волны на застекление при взрывах принята 100 м.

3.9. Выемочно-погрузочные работы

3.9.1. Применяемое оборудование

В соответствии с классификацией горных пород (по трудности экскавации) породы и руды месторождения по трудности экскавации относятся к II-V категориям. В соответствии с Техническим заданием на проектирование вскрышные и добычные работы будут производиться силами подрядной организации.

Планом горных работ предусматривается применение гидравлического экскаватора с емкостью ковша 1,5 – 2,5 м³.

3.9.2. Расчет производительности и парка экскаваторов

Сменная производительность погрузочного оборудования определяется по формуле:

$$П_{\text{см}} = \frac{(T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{лн}} - T_{\text{рп}}) \times Q_{\text{х}} \times \eta_{\text{пх}} \times K_{\text{см}}}{T_{\text{пс}} + T_{\text{уп}}}, \text{ м}^3/\text{см},$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, мин; $T_{\text{пс}}$ + $T_{\text{уп}}$

$T_{\text{пз}}$ – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{\text{лн}}$ – время на личные надобности, мин;

$T_{\text{рп}}$ – регламентированные перерывы, мин;

$K_{\text{см}}$ – коэффициент использования экскаватора в течении смены;

$T_{\text{пс}}$ – время погрузки одного автосамосвала, мин;

$T_{\text{уп}}$ – время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$$T_{\text{пс}} = \eta_{\text{пк}} / \eta_{\text{пц}},$$

Где $n_{ц}$ – число циклов экскавации в минуту;
 $n_{к}$ – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал

$$n_{к} = Q_{т} / Q_{к} \times \gamma,$$

где $Q_{т}$ – грузоподъемность автосамосвала,
 t ; γ – объемный вес породы, $т/м^3$;
 $Q_{к}$ – объём горной массы в целике в одном ковше, $м^3$

$$Q_{х} = V_{к} \times K_{и.к} / K_{раз},$$

где $V_{к}$ – емкость ковша, $м^3$;
 $K_{и.к}$ – коэффициент использования ковша;
 $K_{раз}$ – коэффициент разрыхления;
 Необходимое количество погрузочного оборудования:

$$N_{п} = Q_{см} / П_{см}, \text{ шт},$$

где $Q_{см}$ - сменная производительность карьера по горной массе, $м^3/см$. Результаты расчета сведены в таблицу 3.7.

Таблица 3.7 – Сводный расчет производительности гидравлических экскаваторов

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Экскаватор Е = 1,5 м3			Экскаватор Е = 2,5 м3		
			Добыча	Вскрыша	ПРС	Добыча	Вскрыша	ПРС
1	Емкость ковша	м3	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5
2	Коэффициент разрыхления породы в ковше		1.4	1.4	1.2	1.4	1.4	1.2
3	Кол-во ковшей на 1 автосамосвал	Ед.изм.	14	14	14	8	8	8
4	Объем груза в целике в кузове автосамосвала	м3	9.6	9.6	16.7	9.6	9.6	16.7
5	Вес груза в кузове автосамосвала	тонн	25	25	25	25	25	25
6	Продолжительность цикла	сек	24	24	24	26	26	26
7	Продолжительность загрузки кузова автосамосвала	мин	5.6	5.6	5.6	3.5	3.5	3.5
8	Ожидание автосамосвала	мин	1	1	1	1	1	1
9	Продолжительность погрузки 1 автосамосвала	мин	6.6	6.6	6.6	4.5	4.5	4.5
10	Сменная производительность	м3/смена	743	743	1288	1098	1098	1903
11	Суточная производительность	м3/смена	1486	1486	2576	2196	2196	3806
12	Коэффициент использования парка	ед	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
13	Месячная производительность	тыс.м3	31.2	31.2	54.1	46.1	46.1	79.9
14	Расчетное количество экскаваторов 2024 г.	ед	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
15	Расчетное количество экскаваторов 2025 г.	ед	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-
16	Расчетное количество экскаваторов 2026 г.	ед	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-
17	Расчетное количество экскаваторов 2027 г.	ед	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-

3.10. Карьерный транспорт

3.10.1. Применяемое оборудование

Транспортирование горной массы и ПРС будет осуществляться силами подрядной организации. Настоящим Планом горных работ предусмотрено применение автосамосвалов грузоподъемностью 25 тонн производства КНР.

3.10.2. Расчет производительности автосамосвалов

Сменная производительность автосамосвала ($P_{см}$, т/см) определяется по формуле:

$$P_{см} = \frac{Г \times Кз \times (Тсм - Трп - Тлн) \times Ки}{Трейса}, \text{ т/см},$$

где $Г$ – грузоподъемность автосамосвала, т;

$Кз$ – коэффициент заполнения кузова;

$Тсм$ – продолжительность смены, мин;

$Трп$ – регламентированные перерывы, мин; $Тлн$ – время на личные надобности, мин;

$Ки$ – коэффициент, учитывающий использование сменного времени;

$Трейса$ – продолжительность одного рейса автосамосвала, мин;

$$Трейса = t_y + t_{погр} + t_{дв} + t_{разг}, \text{ мин},$$

где t_y – время установки под погрузку;

$t_{погр}$ – продолжительность погрузки;

$t_{дв}$ – время движения автосамосвала, мин

$$t_{дв} = \frac{2 \times L}{(V_{гр} + V_{пор}) / 2} \times 60,$$

где L – расстояние доставки, км;

$V_{гр}, V_{пор}$ – соответственно, скорость движения гружёного и порожнего автосамосвала, км/ч;

$t_{разг}$ – время разгрузки автосамосвала с учетом маневров, мин;

Необходимое количество автосамосвалов составит:

$$N_{необх.} = \frac{Q_{см}}{P_{см}}, \text{ шт},$$

где $Q_{см}$ – сменная производительность карьера по горной массе;

Результаты расчета сведены в таблицу 3.8.

Таблица 3.8 - Сводный расчет производительности технологических автосамосвалов

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Экскаватор Е = 1,5 м3			Экскаватор Е = 2,5 м3		
			Добыча	Вскрыша	ПРС	Добыча	Вскрыша	ПРС
1	Грузоподъемность	тонна	25	25	25	25	25	25
2	Объем кузова с шапкой 2:1 3	м3	20	20	20	20	20	20
3	Коэффициент разрыхления	ед	1.4	1.4	1.2	1.4	1.4	1.2
4	Объем груза в целике	м3	9.6	9.6	16.7	9.6	9.6	16.7
5	Вес груза	тонна	25	25	25	25	25	25
6	Коэффициент использования емкости кузова	ед	0.67	0.67	1	0.67	0.67	1
7	Коэффициент использования грузоподъемности	ед	1	1	1	1	1	1
8	Расстояние перевозки	км	1.6	1.1	1.7	1.6	1.1	1.7
9	Маневры под погрузкой	мин	1	1	1	1	1	1
10	Продолжительность погрузки	мин	5.6	5.6	5.3	3.5	3.5	3.5
11	Движение автосамосвала	мин	4.6	2.5	1.5	4.6	2.5	1.5
12	Маневры под разгрузкой	мин	15.8	14.4	16.3	13.6	12.2	14.1
13	Продолжительность рейса	м3/см	310.8	341	522.8	359.3	400.4	501.7
14	Сменная производительность	м3/см	621.5	382	1045.5	718.7	800.8	1203
15	Суточная производительность	тыс.м3/м	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
16	Коэффициент использования парка	ед	13.1	14.3	22	15.1	16.8	25.3
17	Месячная производительность	ед	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2
18	Расчетное количество автосамосвалов 2024	ед	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0
19	Расчетное количество автосамосвалов 2025	ед	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0
20	Расчетное количество автосамосвалов 2026	ед	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0
21	Расчетное количество автосамосвалов 2027	ед	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0

3.11. Отвалообразование

Внешний отвал вскрышных пород расположен в 420 м к северо-востоку от карьера, практически напротив стыка участков №№ 2 и 3. Месторасположение отвала обусловлено необходимостью его размещения в безрудной зоне и минимизацией расстояния перевозки вскрышных пород. При выборе расположения внешнего отвала учитывалось возможное углубление карьера с расширением его границ поверху в случае прироста запасов марганцевых руд.

Технология отвалообразования – бульдозерное, периферийное. На приемке вскрыши предусматривается применение гусеничного бульдозера тягового класса 15 тонн. Работы по отвалообразованию предусматривается выполнять силами подрядной организации. Общий объем укладываемых пустых пород во внешний отвал составляет 481,4 тыс.м³(в целике). Объем внешнего отвала с учетом коэффициента уплотнения составит 649,9 тыс.м³. Отвал одноярусный высотой до 15 м, угол откоса отвала составляет 36 град, площадь отвала понизу на конец отработки составит 6,4 га. Перед началом горных работ осуществляется снятие и складирование ПРС в специальном складе ПРС длительного хранения для последующего его использования при рекультивации нарушаемых земель.

Расчет бульдозеров по приемке вскрышных пород на внешнем отвале приведен в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Расчет бульдозеров на отвалообразование

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Приемка на отвале	Зачистка площадок
1	Ширина отвала	мм	3 310,0	3 310,0 2
2	Объем призмы волочения	м ³	4.7	
3	Длина резания	м	-	-
4	Длина волочения	м	20	-
5	Продолжительность резания	сек	19.2	-
6	Продолжительность волочения грунта	сек	15	-
7	Продолжительность холостого хода	сек	20	-
8	Продолжительность обслуживания цикла	сек	54.2	-
9	Продолжительность цикла	сек	-	-
10	Коэффициент влияния уклона местности	ед.	1	-
11	Сменная производительность	м ³ /смена	2 651,8	-

12	Суточная производительность	м3/сутки	5 303,6	-
13	Коэффициент использования парка	тыс.м3/м	0.7	-
14	Месячная производительность	м3	111,4	-
15	Расчетное количество бульдозеров 2024г.	ед.	0.06	0.3
16	Расчетное количество бульдозеров 2025г.	ед.	0.7	0.3
17	Расчетное количество бульдозеров 2026г.	ед.	0.06	0.3
18	Расчетное количество бульдозеров 2027г.	ед.	0.05	0.3
19	Расчетное количество бульдозеров 2028г.	ед.	0	0
20	Расчетное количество бульдозеров 2029г.	ед.	0,2	0,3
21	Расчетное количество бульдозеров 2030г.	ед.	0,1	0,3

3.12. Рудный склад

Рудный склад предназначен для временного складирования, управления качеством добываемой руды путем опробования, дробления и сортировки продуктов переработки с одновременным их усреднением отгрузки концентрата на прирельсовый железнодорожный склад для отгрузки потребителям. Рудный склад расположен в 400 метрах к юго-западу от участка 3. Площадь склада имеет в плане форму прямоугольника со сторонами 180×100 м, его площадь составляет 1,8 га и обеспечивает размещение требуемого количества добываемой руды, безопасную и производительную работу по приемке, первичной переработке и отгрузке полезного ископаемого. На территории рудного склада расположен дробильно-сортировочный комплекс, состоящий из приемного бункера, дробильной установки СМД 109 (А), грохота ГИТ 32, ленточных конвейеров №№ 1, 2, 3, 4, 5.

На территории рудного склада, для определения качества руды, достоверного учета отгружаемого концентрата, будет размещено помещение рентгеноспектральной лаборатории, установлены автомобильные весы с пределом взвешивания 60 тонн. Также, на территории рудного склада будет размещено бытовое помещение и склад оборотных материалов и запасных частей.

Питание ДСК, автовесовой и помещений, освещение рудного склада осуществляется от автономной ДЭС-250 кВт.

Перед началом строительства рудного склада с его площади производится сня-

тие ПРС и складирование его в специальный склад ПРС длительного хранения для последующего его использования при рекультивации нарушенных земель.

3.13. Технологические автодороги

3.13.1. Расчет параметров технологических автодорог

Автомобильные дороги предприятия подразделяются на:

- внутрикарьерные, расположенные на территории карьера;
- подъездные и поверхностные соединяющие предприятие с общей сетью автомобильных дорог всех объектов предприятия.

Ширина проезжей части карьерных автодорог принимается согласно СП РК 3.03-122-2013 “Автомобильный транспорт”

Ширина автосамосвала грузоподъемностью 25 тонн составляет 2,5 м. Значения объемов грузоперевозок для определения категории автодорог по СП РК 3.03-122-2013 п.п. 7.2.8 “Автомобильный транспорт” приведены в таблице 3.10

Таблица 3.10 - Категории карьерных автодорог

Вид и общее назначение внутриплощадочных и межплощадочных дорог	Расчетный объем перевозок, млн. т нетто	Категория дороги
Технологические постоянные (главные выездные траншеи, подъезды к цехам обогащения и складам и карьерным и отвальным погрузочным или разгрузочным фронтам), обеспечивающие перевозки горной массы специализированными автотранспортными средствами, работающими в едином ритме технологического процесса с оборудованием по добыче полезных ископаемых	Св. 15 до 15 5 менее 5	I-к II-к III-к
Служебные, обеспечивающие проезд специализированных автотранспортных средств от карьера до гаража и заправочных пунктов, доставку в карьер специальных (взрывчатых) грузов, сменного оборудования, механизмов, воды и т.п., а также доставку рабочих к местам производства работ		IV-к

Так как максимальный годовой объем перевозок не превышает 250 тыс. тонн нетто в год, принимаем категорию III-к. Принимая во внимание незначительные объемы перевозок и геометрические параметры карьеров, принимается однополосная автодорога с обочинами с обеих сторон.

Ширина обочины принимается согласно СП РК 3.03-122-2013 п.п. 7.2.8 “Автомобильный транспорт” для двухполосной проезжей части, а также при од-

нополосной проезжей части с односторонним движением на постоянных дорогах в карьерах, на временных дорогах-съездах в карьерах и на служебных дорогах на поверхности для движения порожних самосвалов. Ширина проезжей части принимается 4.5 м. Ширина обочины принимается по 1,5 м с каждой стороны.

Согласно требованиям «Правил обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера должна быть ограждена породным валом, высота которого не менее половины диаметра колеса автосамосвала, применяемого на карьере. Продольная ось предохранительного вала должна находиться за пределами призмы возможного обрушения.

Исходя из того, что ширина автосамосвала не будет превышать - 2,75 м, принимается ширина проезжей части 4.5 м.

Ширина обочины принимается согласно СНиПу 2.05.07-91 - 1,5 м на каждой полосе.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера должна быть ограждена породным валом, высота которого не менее половины диаметра колеса автосамосвала, применяемого на карьере. Принимаем максимальный диаметр колеса 1,6 м, высота ограждающего вала принимается 0,8 м.

Высоту породного вала принимаем равной 1 м, из них 0.8 м согласно Правилам промышленной безопасности + 0,2 м высота дорожной одежды. Ширина породного вала равна 2.5 м, что соответствует углу естественного откоса в 35°.

Ширина призмы обрушения принята равной 1.25 м.

Тогда ширина транспортной бермы равна

$Шб = Z_p + S_v/2 + b_d + b_m + 2b_0 + C + K_v + K_o$, м

где C - ширина проезжей части, м (4.5 м);

Z_p - ширина призмы обрушения, м;

S_v - ширина породного вала, м;

b_d - расстояние от поверхности дорожной одежды до верхней бровки вала (0.83 м при высоте вала в 1 м, углу откоса 35° и высоте дорожной одежды 0,2 м);

b_m - расстояние от нижней бровки вала до кромки проезжей части, равная 0,8 м (0,5 диаметра колеса автосамосвала);

K_v - ширина водоотводной канавы, м (0,5 м);

b_0 - ширина обочины, м (1,5 м);

K_o - ширина площадки сбора осыпей, м (0,5 м).

$Шб = 1.25 + 1.25 + 0.83 + 0.8 + 3.0 + 4.5 + 0.5 + 0.5 = 12.63$ м

3.13.2. Организация движения

Для нормальной и эффективной работы автотранспорта в карьере должна

быть создана диспетчерская служба в обязанности, которой входит обеспечение плана перевозок горной массы при безусловном обеспечении безопасности движения, правильное использование автосамосвалов в разрезе, повышение производительности перевозок возлагается на диспетчерскую службу карьера. Диспетчерская служба обязана совершенствовать процесс оформления путевой документации, обеспечить содержание в надлежащем состоянии подъездных дорог к местам погрузки и выгрузки, своевременные ремонты и обслуживание автосамосвалов. Диспетчерская служба карьера обязана принимать все меры к обеспечению условий работы на линии, способствующих сохранению технического состояния автотранспорта и увеличения срока службы подвижного состава.

Перед началом работы лицо горнотехнического надзора, ответственное за транспорт, обязано провести обследование дорожных условий на маршрутах, соответствие автомобильных дорог проектным, состояние средств организации и регулирования движения, соответствие условиям движения, а также состояние автоподъездов к пунктам погрузки и разгрузки.

Лица горнотехнического надзора должны следить за максимальным использованием грузоподъемности автосамосвала и снижением динамических нагрузок на его опорные конструкции. Для этого маркшейдерской службой карьера должен быть составлен паспорт загрузки автосамосвала для каждого вида горной массы. Он является документом, определяющим объем и массу перевозимого груза, его расположение на платформе.

Машинисты экскаваторов с паспортами загрузки автосамосвалов должны быть ознакомлены под роспись и производить загрузку транспортных сосудов в соответствии с этим документом.

В паспорте загрузки учитываются требования соблюдения правил эксплуатации автосамосвалов и содержания дорог, расположение груза в кузове (расстояние от кромки пола, бортов, высота шапки) должно исключаться просыпание горной массы на дорогу. В паспорте должна быть схема последовательности загрузки кузова автосамосвала ковшами экскаватора.

3.13.3. Содержание и ремонт технологических автодорог

К содержанию относятся работы, обеспечивающие безопасную эксплуатацию автодорог: соблюдение требований заводов изготовителей транспортных средств к автодорогам, отвод воды с проезжей части, обеспыливание в летнее время, очистка от снега и льда зимой, повышение фрикционных свойств поверхности дороги зимой при наличии гололеда, а также текущий, средний и капитальный ремонты дорог.

Для обеспечения безопасности движения автотранспорта, в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведоч-

ные работы и согласно ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки», проектом предусматривается комплекс машин и механизмов для ремонта и содержания дорог. Настоящим Планом горных работ содержание автомобильных дорог предусматривается силами подрядной организации, производящей горнотранспортные работы.

3.14. Осушение карьерного поля и водоотлив

3.14.1. Расчет водоприток в горные выработки

Суммарный водоприток в горные выработки складывается из притока подземных вод, ливневых осадков и весенне-паводковых вод. В связи с незначительной глубиной горных выработок водоносные горизонты не будут вскрыты. Поэтому расчет водоприток в чаши карьеров рассчитан для ливневых и паводковых вод.

Б) Расчет притока ливневых вод в горные выработки

Расчет максимального водоприток за счет атмосферных осадков

$$Q_{\text{ос}} = (F \cdot \lambda \cdot \delta \cdot N_{\text{ос}}) / t_{\text{ос}}, \text{ м}^3/\text{сут}$$

где: F – площадь карьера, 96 822,4 м²;

λ – коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, $\lambda = 0,87$;

δ – коэффициент испарения, 0,95;

$N_{\text{ос}}$ – количество осадков в теплое время года, $N_{\text{ос}} = 0,2 \text{ м}$;

$t_{\text{ос}}$ – среднегодовая продолжительность выпадения ливневых осадков, 13 часов.

$$Q_{\text{ос}} = 1\,231,1 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 51,3 \text{ м}^3/\text{час}.$$

В) Расчет притока паводковых вод в горные выработки

Водоприток за счет твердых атмосферных осадков проявятся весной в паводковый период, когда происходит интенсивное таяние скопившихся за зиму (ноябрь-март) твердых осадков.

Величина возможного максимального водоприток за счет снеготаяния определяется по формуле:

$$Q_{\text{пав}} = \frac{\lambda \delta N_{\text{сх}} F}{t_{\text{с}}}, \text{ м}^3/\text{сут},$$

где: λ – коэффициент поверхностного стока для бортов и дна разреза ($\lambda = 0,87$);

δ – коэффициент удаления снега из разреза ($\delta = 0,91$);

$N_{\text{с}}$ – среднегодовое количество твердых осадков с ноября по март, 0,36 м в твердом состоянии;

$F_{\text{верх.}}$ – площадь карьера по верху, м²;

t_c – средняя продолжительность интенсивного снеготаяния в паводок, 15 суток.

$Q_{\text{пав}} = 1\,839,7 \text{ м}^3/\text{сут}$ или $76,7 \text{ м}^3/\text{час}$.

Результаты расчетов водопритоков в горные выработки приведены в таблице 5.12.

Таблица 3.11 - Результаты расчетов водопритоков в горные выработки

№ п	Наименование	Значение, м ³ /ч
1	Подземные воды	-
2	Сточные воды	51,3
3	Паводковые вод	76,7

3.14.2. Организация карьерного водоотлива

Проектом предусматривается устройство водоотлива разреза открытого типа.

Основные насосные агрегаты ЦНС 38-44 монтируются в кабинах с полозьями и передвигаются при помощи бульдозеров, находящихся в эксплуатации. При подготовке к периоду наибольшего притока воды в чашу разреза, насосные агрегаты устанавливаются на подсыпке. Под устанавливаемыми агрегатами насосной станции необходимо устройство зумпфа объемом не менее 800 м³.

Всего предусматривается приобретение и эксплуатация трех насосов. При этом предусматривается, что один насос будет находиться в работе, один в резерве на водоотливе и один в резерве на оборотном складе. Для обеспечения работы насосов и освещения водоотлива в темное время суток предусматривается применение ДЭС-15 кВт отдельно для каждого насоса. Для перекачки воды с локальных участков необходимо предусмотреть участковые насосы типа ЦНС-38х44, смонтированные на салазках и питающихся от передвижных ДЭС-15кВт.

Забор воды для орошения карьерных автомобильных дорог и технологических площадок с целью пылеподавления производится через гусак, установленный на трубопроводе после счетчика холодной воды, установленного в трубопровод на выходе от насоса. Для учета объема воды, откачанной из зумпфа водоотлива карьера, в трубопровод врезается счетчик холодной воды турбинный ВСХН ДУ125 РУ16 50С L160мм ФЛ непосредственного на выходе из насоса. Предусматривается установка вагончика для обслуживающего персонала насосных установок. Вагончик оборудуется первичными средствами пожаротушения, рацией, сотовой связью и медицинской аптечкой, укомплектованной согласно требованиям действующего законодательства в области здравоохранения.

Для отвода поверхностных вод, стекающих к карьере с более возвышенных мест водосборной площади в период весеннего снеготаяния и после ливней, по периметру разреза должна быть пройдена нагорная канава. Сечение канавы

принимается $S=0,22 \text{ м}^2$.

3.15. Электроснабжение карьера

Освещение рабочих площадок, места разгрузки автомобилей на породных отвалах, рудном складе, промплощадки и вахтового поселка осуществляется мобильными осветительными установками INGERSOLL RAND D11053 в количестве 6 шт, в т.ч. 2 шт подрядной организации. Металлическая мачта высотой не менее 5 м, 4 ксеноновые лампы мощностью 1000 Вт, световой поток – 220 клм.

Для создания на освещаемой площади требуемой освещенности необходимый суммарный световой поток прожектора определяется по формуле

$$\sum F_n = E_n \times S \times K_z \times K_n = 3 \times 5000 \times 1.15 \times 1.2 = 20700 \text{ ЛМ}$$

где E_n – минимальная освещенность по норме, лк;

S – освещаемая площадь, м^2 (для каждого отвала или склада – $100 \times 50 \text{ м}$);

$K_z = 1,15-1,5$ – коэффициент запаса, учитывающий потери света в зависимости от конфигурации освещаемой площади (принимается $K_z=1,15$);

$K_n = 1,2 - 1,5$ – коэффициент, учитывающий потери света (принимается $K_n=1,2$).

Таким образом, принятое осветительное оборудование удовлетворяет нормативным требованиям по освещенности площадки.

Необходимое количество осветительных установок INGERSOLL RAND D11053 приведено в таблице 3.13.

Таблица 3.12. Количество мобильных дизельных осветительных установок

Места размещения	Количество осветительных установок	Источник питания
Рабочая площадка карьера (участок 1)	1	ДЭС-30 кВт
Площадка производства отвальных работ	1	ДЭС-15кВт (подрядная организация)
Вахтовый поселок	1	ДЭС-250 кВт
Рабочая площадка карьера (участок 2)	1	ДЭС-250 кВт
Рудный склад	1	ДЭС-30 кВт
Промплощадка	1	ДЭС – 30 кВт
Всего осветительных установок	6	(подрядная организация)

Для обеспечения работы насосных установок предусматривается использование дизельных генераторов мощностью 30 кВт 2 ед. На обеспечении вахтового поселка теплом и электроэнергией будет задействована ДЭС-250 кВт. Для обеспечения работы ДСУ, автовесовой, складских и служебных помещений, освещения рудного склада предусматривается применение на рудном складе ДЭС-250 кВт.

Предусматривается устройство контуров заземления с присоединением к ним корпусов электротехнического оборудования (корпуса электродвигателей, металлические и железобетонные опоры и конструкции электропередач, корпуса прожекторов, осветительной арматуры и др.).

Заземление стационарных и передвижных электроустановок напряжением до 1000 В. Длина заземляющих проводников от передвижных электроустановок до центрального контура должна составлять не более 1 км. Учитывая величину сопротивлений заземляющего провода, сопротивление собственного контура заземления не должно превышать 2,0 Ом.

Заземление выполняется в соответствии с требованиями Правил Устройства Электроустановок потребителей.

Конструктивно заземление должно быть выполнено:

- электроды из круглой стали диаметром 12 мм длиной 5 м;
- соединительная полосовая сталь размером 40х4 мм длиной не более 50 м.

4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Генеральный план открытой разработки месторождения представляет собой графическое изображение всех локальных участков (карьеров), на которых предусматривается добыча полезных ископаемых, размещение отвалов вскрышных пород, промышленных объектов, транспортных, энергетических объектов жилого массива, расположенных на поверхности в пределах земельного и горного отводов с учетом конкретного рельефа местности и геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геодезических данных, принятых проектом на основе общегосударственных и отраслевых нормативных документов (строительных норм и правил, санитарных норм, норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии и правил охраны недр при разведке полезных ископаемых технической и экологической безопасности).

При разработке проектов открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых следует руководствоваться следующими принципами формирования промышленных комплексов:

- объекты и сооружения размещаются по возможности на непродуктивных землях с поэтапным их изъятием с учетом территориального зонирования тесно взаимосвязанных объектов;
- возможности расширения производственных объектов в целом и по отдельным их элементам;

- промышленные и вспомогательные объекты в пределах земельного и горного отводов размещаются компактно с минимальными резервами и с учетом высокого архитектурно эстетического уровня застройки и благоустройства прилегающих территорий при минимальной протяженности инженерных и транспортных коммуникаций с полным использованием благоприятных параметров рельефа.

- обеспечение наилучших санитарно-гигиенических условий труда с учетом климата района и используемой техники и технологии выполнения производственных процессов.

- минимального расстояния доставки руд к пунктам их приема и складирования, вскрышных пород - на отвалы с рациональным размещением трасс автодорог и пешеходных путей, а также линий электропередач, сетей водоснабжения, теплоснабжения, канализации и водоотводных коммуникаций.

Основными объектами генплана являются карьер, отвал ск, рудный склад, промышленная площадка, вахтовый поселок, транспортные и инженерные коммуникации. Основная промышленная площадка, ремонтно-механический цех, монтажные площадки оборудования, административно-бытовые здания контейнерного типа, материальные склады контейнерного типа и другие сооружения располагаются в комплексе объектов промплощадки.

Местоположение карьера и его конфигурация в плане и в глубину определяется геологическими параметрами месторождения и отдельных его участков, а также рельефом местности.

На основе выше указанных доводов составлена таблица угловых координат Лицензионной территории на добычу

Таблица 4.1.

Географические координаты
Лицензионной территории на добычу

1	68° 57' 36.75"	49° 33' 13.06"
2	68° 57' 49.76"	49° 33' 13.06"
3	68° 57' 58.46"	49° 33' 19.14"
4	68° 57' 58.47"	49° 33' 21.61"
5	68° 57' 45.18"	49° 33' 21.62"
6	68° 57' 45.18"	49° 33' 28.81"
7	68° 57' 58.13"	49° 33' 28.81"
8	68° 57' 58.32"	49° 33' 40.94"
9	68° 57' 15.08"	49° 33' 41.22"
10	68° 57' 15.19"	49° 33' 43.44"
11	68° 57' 15.24"	49° 34' 06.42"
12	68° 56' 31.10"	49° 34' 06.40"
13	68° 56' 31.10"	49° 34' 0.07"
14	68° 56' 56.95"	49° 34' 0.10"
15	68° 56' 59.998"	49° 33' 43.85"

16	68° 57' 13.05"	49° 33' 34.53"
17	68° 57' 08.23"	49° 33' 18.6"
18	68° 57' 08.27"	49° 33' 12.82"

4.1. Карьер

Карьер представлен двумя отдельными участками №№1, 2. Суммарная площадь составляет 8,25 га, в т.ч. участок №1 – 3,05 га, участок №2 – 5,2 га. В плане все участки представляют собой траншеи, вытянутые в северо-западном-юго-восточном направлении. Протяженность участка №1 составляет 360 м, ширина поверху – от 80 до 90 м. Участок №2, протяженность до 611 м и шириной поверху 80 - 90 м. Глубина всех двух участков не превышает 17,5 м, что обусловлено залеганием марганцевых руд. Перед началом горных работ осуществляется снятие с площади карьера и складирование ПРС на складе ПРС длительного хранения для последующего его использования при рекультивации нарушаемых земель.

На борту карьера устанавливается передвижное здание диспетчерской службы модульного типа. Диспетчерская переставляется по мере развития горных работ с целью обеспечения наилучшего обзора ведения горных работ. Помещение диспетчерской службы оборудуется оргтехникой, радио и сотовой связью для оперативного управления производством и оповещения при возникновении аварийной ситуации, установкой звуковой сигнализации для производства взрывных работ и оповещения персонала в случае возникновения аварийной ситуации, первичными средствами пожаротушения и медицинской аптечкой, укомплектованной в соответствии с требованиями действующего законодательства в области здравоохранения. Электропитание здания осуществляется от автономной дизель – электростанции мощностью 30 кВт, отопление здания в холодное время года электрическое.

4.2. Внешний отвал вскрышных пород

Внешний отвала вскрышных пород расположен в 100 м к северу от карьера практически напротив участка №1. Месторасположение отвала обусловлено необходимостью его размещения в безрудной зоне и минимизацией расстояния перевозки вскрышных пород.

Общий объем укладываемых пустых пород во внешний отвал составляет 410,9 тыс.м³ (в целике). Отвал одноярусный высотой до 15 м, угол откоса отвала составляет 36 град, площадь отвала понизу на конец отработки составит 6,4 га.

4.3. Склад ПРС

ПРС будет складироваться на складе ПРС на временное хранение, расположенный в 120 м к северо-западу от внешнего отвала вскрышных пород. Высота склада не должна превышать 5 м во избежание потери

ПРС плодородных свойств. Складируемый ПРС будет использован при рекультивации нарушенных земель после окончания горных работ. Всего на склад планируется складировать 53,6 тыс.м³ ПРС в целике, объем склада с учетом коэффициента разрыхления составит 65,1 тыс. м³. Площадь склада ПРС составит 1,2 га. Во избежание вымывания ПРС ливневыми и паводковыми водами склад ПРС по периметру обносится водоотводной канавой площадью поперечного сечения 0,22 м².

4.4. Рудный склад

Рудный склад расположен в трехстах метрах к северо-западу от участка №2. Рудный склад имеет в плане форму прямоугольника со сторонами 200×50 м, его площадь составляет 1.0 га и обеспечивает размещение требуемого количества добываемой руды, безопасную и производительную работу по приемке и отгрузке полезного ископаемого.

4.5. Промплощадка

Промплощадка находится западнее рудного склада. В плане промплощадка имеет форму прямоугольника 180м x 150м.

Промплощадка предназначена для выполнения ремонтных работ, стоянки техники и оборудования. Также, на территории промплощадки предусматривается устройство административно-бытового комплекса модульного типа (АБК). В состав АБК входят:

- Комната выдачи наряд - заданий, медпункт, диспетчерская, уборная, сатураторная, склад ТМЦ.

Комната выдачи наряд-заданий является рабочим кабинетом лиц горно-технического надзора, в нем осуществляется выдача наряд-заданий на смену.

Медицинский пункт предназначен для оказания медицинской помощи, помещение оборудуется согласно требованиям действующего законодательства Республики Казахстан в области здравоохранения.

Диспетчерская предназначена для оперативного управления производством. Оборудуется звуковой сиреной для оповещения персонала при взрывных работах, громкоговорящей установкой, сотовой связью, интернетом, радиостанцией.

Склад ТМЦ предназначен для хранения и выдачи товарно-материальных ценностей для обеспечения производства, приема использованных материалов и запасных частей.

Склад готовой продукции (СГП) предназначен для сбора и учета концентрата перед отправкой.

4.6. Дробильно-сортировочный комплекс

Западнее промплощадки будет располагаться дробильно-сортировочный

комплекс (ДСК), состоящий из приемного бункера, дробильной установки СМД 109 (А), двухъярусного грохота ГИТ 32, ленточных конвейеров.

На территории ДСК, для определения качества руды, достоверного учета отгружаемого концентрата, будет размещено помещение рентгеноспектральной лаборатории, установлены автомобильные весы с пределом взвешивания 60 тонн. Также, на территории ДСК будет размещено бытовое помещение и склад оборотных материалов и запасных частей мобильного типа.

4.7. Вахтовый поселок

Вахтовый поселок расположен в 270 м восточнее от рудного склада и 350м от участка №2. При выборе месторасположения вахтового поселка были учтены следующие факторы:

- Поселок располагается вне радиуса опасной зоны при проведении взрывных работ;
- Преобладающие направления ветров, что уменьшает негативное воздействие пыли на здоровье трудящихся;
- При обильных ливневых осадках и интенсивном снеготаянии в весенне-паводковый период не будет происходить подтопление вахтового поселка.

В плане вахтовый поселок имеет прямоугольную форму со сторонами 100м х110 м. На его территории расположены бытовые помещения на 44 человека, столовая, душевая с умывальниками, санузел, баня с сушилкой, складское помещение, медпункт и сатураторная, контрольно-пропускной пункт и стоянка для легкового автотранспорта. Все здания являются одноэтажными помещениями модульного типа. Также на территории вахтового поселка будут расположены бытовые помещения подрядных организаций, выполняющих буровзрывные и горнотранспортные работы.

4.8. Автомобильные дороги

Основная технологическая автодорога идет от вахтового поселка до участка №1. Все участки карьеров и объекты расположены вдоль основной автомобильной дороги с небольшими ответвлениями.

Протяженность автодорог и площади нарушаемых земель приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.2 – Протяженности и площади автомобильных дорог

№	Наименование	Протяженность (км)	Га
1	Основная автодорога (вахтовый поселок-участок №1)	1,95	4,8
2	Ответвления	0,25	0,6
	Итого	2,2	5,4

5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

5.1 Общие сведения о районе сырья

Основными задачами проведенных на месторождении Ойпат гидрогеологических и инженерно-геологических исследований являлись оценка водообильности и качественных показателей вод палеозойского водоносного комплекса, получение его основных гидрогеологических параметров, выявление граничных условий водовмещающих пород, формирующих водоприток в горные выработки, изучение инженерно-геологических условий месторождения при ограничении в разрезе глубиной 70 м.

Решение поставленных задач производилось путем бурения 2 разведочных гидрогеологических скважин глубиной 60 м комплекса опытных, геофизических и опробовательских работ.

Разведочные гидрогеологические скважины - №№ 1г, 2г, – закладывались по простиранию месторождения на профилях 2, 6. Такое расположение скважин позволило оценить водообильность пород по площади и в разрезе, а также изучить качество подземных вод в области интенсивного влияния осушения месторождения.

Кроме своего прямого назначения скважины №№ 1г, 2г являются одновременно и инженерно-геологическими.

Химические анализы проб воды производились в соответствии с требованиями НПиН 3.02.002.04 МЗ РК лабораторией ТОО ИЛ «АГЛ-Актобе».

Инженерно-геологические анализы проб пород выполнялись аккредитованной лабораторией испытательного центра ТОО ИЛ «АГЛ-Актобе», г. Актобе (Аттестат аккредитации № KZ.T.05.1057 от 21 июня 2023 г.).

Конечной целью геологоразведочных работ 2014-2021гг. является изучение ранее выявленных рудопроявлений на месторождении марганцевых руд Ойпат, с утверждением подсчитанных запасов в ГКЗ РК. Комплекс исследований в 2018-2023 гг., выполненный для ТОО "Eurasian Land", состоит из следующих видов работ.

5.2 Гидрогеологическая характеристика месторождения Ойпат

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 месторождении Ойпат 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 1,0 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 5.1

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

1г

№№ 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

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

Таблица 5.2

Качественные показатели подземных и поверхностных вод

Компоненты	Крайние значения содержаний компонентов, от / до	
	Талые воды водосборной площади р. Карасай на отрезке ГП 1- ГП-2	Подземные воды месторождения Ойпат
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 бетарадио- активность, 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 водоприитоки 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 качествен-

ных 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 расходомерии 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 расходомерии и резистивиметрии интервалы залегания обводненных зон относительно увязываются с таковыми, определенными по косвенным показателям.

На основании этого и данных Табл. 5.3 средняя обводненная мощность водоносного комплекса принимается равной 100 м.

Таблица 5.3

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 расходомерии 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

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 №1г при 2-м понижении кустовой откачки зафиксировано снижение уровня воды на 21,0м, когда по графику площадного прослеживания оно составляет 12,1м, 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 №1г,2г расположенным на контакте блок-трещина некоторое искажение графиков вызвано проявлением граничных условий зоны разлома (крупной трещины), что привело к получению обобщенного показателя водопроницаемости 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:

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

что сопоставимо с фактической (432 м³/сут).

где, km – средняя величина коэффициента водопроницаемости, полученная по графикам S-lq t, равная 54,2м²/сут;

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

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

r_0 – радиус рабочей части скважины, равный 0,038м.

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

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

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

и упругой водоотдачи

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

Величину коэффициента водоотдачи определяем и по соотношению объема откачанной за 4,83 суток воды ($V_{\text{в}}=4,83 \times 432 = 2086,6\text{м}^3$) к объему осушенных пород ($V_{\text{п}}=2,25 \times 10^6\text{м}^3$)

$$\mu = V_{\text{в}} : V_{\text{п}} = 0,00093 \quad (5)$$

$$\text{отсюда: } a = km : \mu = 54,2 : 0,00093 = 5,83 \times 10^4 \text{м}^2/\text{сут} \quad (6)$$

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 – $6,0 \times 10^4 \text{м}^2/\text{сут}$ (среднее по 3-м способам);
- коэффициент упругой водоотдачи -0,00087 (среднее по 3-м способам);
- коэффициент водопроводимости – $54,2 \text{м}^2/\text{сут}$ (среднее по графикам временного прослеживания);
- коэффициент фильтрации $k = km : m = 54,2 : 100 = 0,54 \text{м}/\text{сут}$.

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.

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 западной 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 в пруд-испоритель технических вод 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.

Источники хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения

Одним из вариантов технического водоснабжения рудника является использование талых вод, а так же вода которая будет приобретаться по Договору с ближайшего водозабора при необходимости либо с гидрогеологической скважины №1-Г которая будет приобретаться согласно договору.

Безусловно, при техническом водоснабжении используются технологии с оборотным водоснабжением без применения каких либо химикатов и прочие вещества которые бы загрязняли воду и вредили бы населению.

Необходимость пруда испарителя технической воды накопить для производственных технических нужд талые воды либо с согласно договору с подрядными организациями у которых имеются скважины для технических нужд.

Пруд испаритель технической воды размещается в верхней части рудника с водосборной площадью 0,7 га.

Обеспечение питьевой водой будет производиться с ближайшего населенного пункта согласно договору либо ближайшего водозабора.

6. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ

6.1 Характеристика инженерно-геологических комплексов пород

По физико-механическим свойствам литологических разновидностей в разрезе месторождения выделено 2 инженерно-геологических комплекса пород, физико-механические свойства которых приведены в Табл. 1.16 и 1.17.

1. Комплекс образований коры выветривания скальных пород покрывает сложным чехлом почти всю площадь месторождения, отсутствуя на западном и восточном флангах. В основном их мощность варьирует в пределах первого де-

сятка метров. Наибольшие мощности (от 23,4 до 45,5м) приурочены к центральной части месторождения. Средняя мощность составляет 10м.

Представлен комплекс (сверху вниз) глинистыми и глинисто-щебенистыми, редко дресвяно-щебенистыми разностями, постепенно переходящими в выветрелые породы скального массива. В целом состав коры выветривания и их свойства весьма изменчивы в плане и разрезе. В плане какой-либо закономерности изменения физико-механических свойств не установлено. С глубиной увеличивается содержание и размер щебенистых включений. Верхняя, более глинистая, часть коры характеризуется плотным сложением от твердой до тугопластичной консистенции. По гранулометрическому составу образования коры выветривания относятся к средней глине или суглинкам от легких до тяжелых. Глины слабосжимаемые, обладают пониженной прочностью, от слабо- до сильнонабухаемых, слабозасоленные сульфатным типом засоления. По водостойкости они характеризуются от неводостойких до относительно водостойких.

2. Палеозойский скальный фундамент объединяет кварцевые песчаники и существенно преобладающие красноцветные глинисто-кремнистые сланцы.

В виду близости их физико-механических свойств и частого сложного замещения друг другом, они объединены в один инженерно-геологический комплекс.

По механической прочности при сжатии породы рудоносной толщи характеризуются как прочные, редко средней прочности, а вмещающие породы – прочные, редко очень прочные.

Закономерностей изменения физико-механических свойств пород не отслеживается.

Характер поведения пород в горных выработках во многом определяется степенью их трещиноватости. Повсеместно верхняя часть фундамента значительно ослаблена, неравномерно выветрена и трещиновата. Трещиноватость выветривания с глубиной постепенно затухает и распространяется, в основном, до глубины 100 м.

Наряду со скрытой, развита открытая и приоткрытая трещиноватость. Сюда же накладывается тектоническая и литогенетическая трещиноватость, преобладавшие на глубинах свыше 100 м.

О наличии сильной трещиноватости пород и затухании ее с глубиной свидетельствуют величины модулей трещиноватости и кусковатости, составляющих: в верхней части разреза 6-40 и до 20, на глубине более 100м – 5-15 и 2-8 соответственно.

Трещины мощностью от нитевидных до 1мм, редко до 1-2см имеют сглаженные, притертые поверхности, иногда со следами скольжения. Преобладают трещины закрытого, реже скрытого типа. Заполнителем являются карбонат, хлорит, эпидот, альбит, гидроокислы железа. По морфологии трещины прямые или слабоизвилистые, различно ориентированные. Преобладающими являются

трещины с углами падения 30-90°. Наличие разноориентированных трещин обуславливает микроблочность массива.

В результате сложных процессов выветривания пород и тектонических подвижек среди пород месторождения выделяются зоны с ослабленными прочностными свойствами. Зоны слабых пород представлены выветрелыми, кавернозными, интенсивно трещиноватыми породами с слабым глинистым, глинисто-мелкообломочным рыхлым заполнителем трещин, для которых характерно дробленое до состояния песчано-дресвяного, дресвяно-щебенистого состояния керна, меньший % его выхода, потеря промывочной жидкости, признаки выветривания.

Мощности ослабленных зон (не считая коры выветривания), подсекаемые в разрезе через 20-110, иногда 4-6м, колеблются от долей метра до 4-5, очень редко до 22 м.

Анализ вышеизложенного свидетельствует о распространении в скальном массиве, в основном, прочных, сильно трещиноватых пород.

Прогноз условий эксплуатации месторождения

Особенности геологического строения района и его географическое положение обуславливают практически полное отсутствие естественных физико-геологических процессов, которые могут отрицательно влиять на разработку месторождения.

Месторождение Ойпат 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.

Анализ мощностей и морфологии рудных тел, глубины залегания промышленных руд, горно-геологических условий и пр. дает предпочтение отработке месторождения открытым способом.

На примере проходки вышеописанного карьера оптимальный результирующий угол откоса бортов карьера месторождения Ойпат может быть рекомендован в 35°.

К этому склоняют и данные сопоставления углов погашения бортов по скальным породам до глубины 300м Куржункульского и Соколовского железорудных карьеров (Костанайская область).

7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Вопросы экологической безопасности, возникающие при оценке деятельности проектируемого объекта, решаются в контексте общей задачи предупреждения вредного воздействия производственно-хозяйственных, коммунальных, культурно-социальных и других гражданских объектов любого типа на окружающую среду. Решение этих вопросов в увязке с мониторингом, на базе общих инженерно-экологических изысканий, с учетом частных оценок воздей-

ствий, позволяет комплексно решить проблемы нормативного состояния окружающей среды и обосновать оптимальность принятых решений с экологической позиции.

Экологическое обоснование проектируемой деятельности на окружающую среду определяет степень экологического риска проектируемой деятельности и позволяет выработать комплекс мер, направленных на стабилизацию и улучшение экологической обстановки как в локальном, так и в общегосударственном масштабе.

Оценка воздействия на окружающую среду - является одним из механизмов управления в природопользовании и охране окружающей среды, выявляет соответствие законодательству, инструкциям и правилам природоохранной деятельности предприятия с учетом специфики основного вида его деятельности.

Выделяются следующие источники загрязнения атмосферного воздуха при отработке марганцевых руд на месторождении Ойпат:

1. Карьер;
2. Стоянка транспорта;
3. Стационарная мастерская мобильного типа;
4. Склад почвенно-растительного слоя (ПРС);
5. Отвал вскрышных пород;
6. Временный рудный склад;
7. Склад готовой продукции;
8. Дробильно-сортировочный комплекс;

Так при работе вышеуказанных объектов загрязнение окружающей среды связано:

- с пылением горной массы при выемочно-погрузочных, дробильных работах, а также транспортировке;
- продуктами сгорания дизельного топлива;
- пыли при перемещении автотранспорта и спецтехники по площадке;
- выбросами токсичных веществ при работе автотранспорта;
- выбросы токсичных веществ при сварочных работах;
- выбросы токсичных веществ при заправке автотранспорта;
- легких фракций углеводородов от технологического оборудования (ёмкости для хранения горюче-смазочных материалов).

Источниками загрязнения атмосферы при разработке месторождения:

- снятие почвенно-растительного слоя с выбросом пыли при перемещении земляных масс и продуктов сгорания дизельного топлива от автотранспорта, который будет работать на площадке, работа бульдозера. В атмосферу неорганизованно выделяются следующие вещества: пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния, оксиды азота, оксид углерода, ангидрид сернистый, углерод (сажа), керосин;

- выброс пыли и продуктов сгорания дизельного топлива при разработке карьера, выемочно-погрузочные работы, земляные работы, работа экскаватора. В атмосферу неорганизованно выделяются следующие вещества: пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния;

- выброс пыли и продуктов сгорания дизельного топлива от автотранспорта, работающего на карьере, работа карьерной техники. В атмосферу неорганизованно выделяются следующие вещества: пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния, оксиды азота, оксид углерода, диоксид азота;

- выброс пыли при движении автотранспорта (поливомоечной машины, автогрейдера) по строительной площадке. В атмосферу неорганизованно выделяются следующие вещества: пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния;

- выброс продуктов сгорания топлива при работе карьерного транспорта. В атмосферу неорганизованно выделяются следующие вещества: пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния, оксиды азота, оксид углерода, диоксид азота;

- выброс пыли при устройстве отвала пустых пород. В атмосферу неорганизованно выделяются следующие вещества: пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния;

- выброс пыли при дробильно-сортировочных работах. В атмосферу выделяется пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния.

Мероприятия по предотвращению и снижению воздействия на атмосферный воздух: при проведении горных работ предусмотрен ряд мер организационного характера, по уменьшению загрязнения атмосферы.

Организационные мероприятия включают в себя решение следующих организационно-технологических вопросов:

- тщательную технологическую регламентацию проведения работ;
- организацию системы сбора, транспортировки и утилизации дренажа и отходов, исключаящую загрязнение ОС;
- организацию системы упорядоченного движения автотранспорта на территории производственной площадки;
- организацию экологической службы надзора;
- организацию и проведение работ мониторинга загрязнения атмосферного воздуха;
- обязательное экологическое сопровождение всех видов деятельности;
- проведение пылеподавления при разработке месторождения.

Воздействие на поверхностные и подземные воды:

Описываемый район относится к засушливой зоне и беден поверхностными водами. Водоснабжение будущего рудника возможно за счет талых вод, подземных водоносных горизонтов. Воды напорные залегают на глубине 100-150м, величина напора достигает 70 м, статистический уровень 4-25м от дневной поверхности. Наиболее водообильны участки дробления пород и зоны глу-

бинных разломов. Дебиты скважин достигают 0,3-1 л/сек. В целом же, подземные воды в районе месторождения не в полной мере разведаны и в связи с необходимостью обеспечения водой будущего предприятия, на месторождении проводятся гидрогеологические исследования.

В районе месторождения выделяются следующие водоносные горизонты:

- водоносный горизонт четвертичных аллювиальных отложений - а Q_{II-IV}
- локально обводненные плиоцен-нижнечетвертичные отложения- N_2-Q_1
- водоупорные миоценовые отложения - N_1
- водоупорные и локально обводненные элювиальные отложения мезозойской коры выветривания - eMz
- водоносная зона активной трещиноватости и зон разломов

Воздействие на водный режим и качество воды

Оценка воздействия на водный режим и качество воды при горных работах и их переработке приводится с двух позиций:

- оценка техногенного прессинга предприятия на подземные воды;
- использование подземных вод для водоснабжения предприятия.

Основные техногенные влияния предприятия на подземные воды определяются:

- осушением карьера с образованием депрессионной воронки и выведением на поверхность вод с природными повышенными содержаниями компонентов рудного комплекса. По окончании отработки запасов уровень подземных вод должен восстановиться. Откачиваемые воды будут использоваться на технические цели, в частности на пылеподавление в летние периоды производства работ. Других источников загрязнения подземных вод на руднике не будет.

Воздействие на поверхностные воды

Поверхностные водотоки и озера на территории месторождения отсутствуют. Весенние кратковременные потоки талых вод стекают в бессточные впадины и в начале лета высыхают. Весной на впадинах происходит подъем уровня подземных вод, который снижается в летне-осеннее время.

При несоблюдении экологических условий эксплуатации этих сооружений, при загрязнении поверхности месторождения на впадинах возможно будет концентрироваться загрязнение:

- токсичными природными компонентами руд (мышьяк, цинк, свинец и др.);

Загрязнение подземных вод под впадинами, при попадании в них токсикантов, также будет оказывать влияние на загрязнение поверхностных вод впадин. При высыхании этих вод поверхностные глинистые отложения будут содержать весь перечисленный комплекс токсикантов. При ураганных ветрах он может выноситься на прилегающие территории.

Воздействие на подземные воды

Динамика подземных вод. Подземные воды на территории месторождения преимущественно представлены водами зоны открытой трещиноватости, формирующимися за счет инфильтрационного питания и регионального подтока. Воздействие предприятия на динамику подземных вод возможно по двум направлениям, связанным с осушением траншеи и с использованием подземных вод для водоснабжения предприятия.

В районе размещения предприятия поверхностные (озера, реки, каналы) воды отсутствуют. Мероприятия по предупреждению загрязнения поверхностных вод не предусмотрены.

Для уменьшения воздействия на поверхностные и подземные воды предусмотрен контроль за использованием и охраной вод, который включает:

- учет и контроль объемов забираемой, используемой и возвратной воды, соответствие их установленным нормам и лимитам;

- контроль за состоянием подземных (грунтовых) вод по сети наблюдательных скважин в районе источников загрязнения.

В целях защиты подземных вод от загрязнения на период проведения разведочных работ предусмотрены следующие мероприятия:

- оборудование рабочих мест контейнерами для бытовых отходов для предотвращения загрязнения поверхности земли;

- своевременный вывоз отходов на санкционированный полигон;

- запрещена мойка машин и механизмов на территории месторождения;

- исключить при заправке спецтехники разливы ГСМ.

Воздействие на геологическую среду

Разработка месторождения оказывает вредное воздействие практически на все компоненты окружающей природной среды и ее качество в целом.

При оценке воздействия на геологическую среду отмечаются и оцениваются:

- масштабы добычи полезного ископаемого;

- извлечение вскрышных и боковых пород;

- нарушения сплошности горных пород в массиве;

- изменения гидрогеологических условий.

Технические границы карьера надежно обоснованы исходя из условий распространения рудной зоны. Морфологические особенности руд установлены разведочными скважинами до глубины 200м.

Оценка запасов на месторождения Ойпат выполнена по категории C_1 и C_2 , и разведочные работы будут продолжаться для повышения категории запасов.

При работе аналогичных предприятий отрицательные воздействия на недра могут быть связаны с недостоверностью подсчета запасов, которое может привести к необоснованным тратам. На месторождении Ойпат подсчет промышленных запасов руды и металла выполнена на основании данных разве-

дочных скважин и горных работ, анализов на марганец, железо, серу, фосфор и других металлов в аттестованных лабораториях.

Осушение месторождения будет вызывать развитие депрессионной воронки. По окончании отработки запасов уровень подземных вод должен восстановиться. Карьерные воды будут полностью использованы для технических нужд.

Анализ данных по отработке аналогичных месторождений показывает, что планируемые работы не окажут значительного воздействия на геологическую среду рассматриваемой территории и носит локальный, точечный характер. По продолжительности воздействия - временный. Уровень воздействия - незначительный.

Комплексная оценка воздействия на окружающую природную среду

При рассмотрении хозяйственной деятельности предприятия были выявлены источники воздействия на ОС, проведена покомпонентная оценка их воздействия на природные среды и объекты, выявлены основные направления этого процесса, которые проявляются непосредственно при работе технологического оборудования.

Результаты оценки показывают:

Атмосферный воздух. По масштабам распространения загрязнения атмосферного воздуха выбросы при отработке месторождения относятся к локальному типу загрязнения, который характеризуется повышенным содержанием загрязняющих веществ лишь в производственной зоне предприятия. Продолжительность воздействия выбросов предприятий - постоянная. Интенсивность воздействия слабая, так как изменения природной среды не выходят за существующие пределы естественной природной изменчивости, следовательно, предприятие не окажет никакого влияния на качество атмосферного воздуха в ближайших населенных пунктах. т.к. ближайший населенный пункт с/о.Талдысай находится на расстоянии более 13 км от месторождения.

Поверхностные и подземные воды. Сброс сточных вод в поверхностные водные источники производиться не будет. На месторождении при обогащении марганцевой руды будет применяться замкнутый цикл переработки. Отработанная техническая вода будет повторно использоваться в цикле обогащения. Подземные воды четвертичных и плиоцен-нижнечетвертичные отложений, как правило, безнапорные, питание осуществляется, в основном, за счет атмосферных осадков, воды пластово-поровые, находятся в зоне интенсивного водообмена, большей частью, соленые. Дренаж их идет в север-северо-восточном направлении, в сторону реки Кызылсу. Таким образом, гидрогеологические условия месторождения простые.

Интенсивность воздействия слабая, так как изменения природной среды не выходят за существующие пределы естественной природной изменчивости.

Почвенно-растительный покров. Воздействие на почвенно-растительный покров носит допустимый характер. Воздействие носит локальный, точечный характер. По продолжительности воздействия – временный.

Животный мир. Работы, при соблюдении предусмотренных технологических решений, не имеют необратимого характера и не отразятся на генофонде животных в рассматриваемом районе.

Охраняемые природные территории и объекты. В районе проведения работ отсутствуют природные зоны, памятники истории и культуры, входящие в список охраняемых государством объектов.

Население и здоровье населения. Ввиду размещения рассматриваемого объекта в отчужденной зоне и незначительности вклада в общее состояние окружающей природной среды существенного воздействия на здоровье населения не ожидается. Ближайший населенный пункт находится на расстоянии более 13 км с/о. Талдысай.

Аварийные ситуации. Во избежание возникновения аварийных ситуаций и обеспечения безопасности на всех этапах работ необходимо соблюдение проектных норм. Для снижения степени риска при организации работ следует предусмотреть меры по предотвращению (снижению) аварийных ситуаций, которые включают организационные меры, перечень ответственности лиц, план передачи сообщений, подробные данные об аварийной службе и др.

Экологическая безопасность так же обеспечивается за счет соблюдения соответствующих организационных мероприятий, основными из которых являются:

- постоянный контроль за всеми видами воздействия, который осуществляет персонал предприятия, ответственный за ТБ и ООС;
- регламентированное движение автотранспорта;
- пропаганда охраны окружающей среды;
- соблюдение правил пожарной безопасности;
- соблюдение правил безопасности и охраны здоровья и окружающей среды;
- подготовка обслуживающего персонала и технических средств к организованным действиям при аварийных ситуациях.

В целом, оценка воздействия на окружающую среду показала, что последствия данной планируемой хозяйственной деятельности незначительны и не существенны в эксплуатационный период при условии соблюдения рекомендуемых природоохранных мероприятий. Отрицательные последствия подлежат компенсации в виде консервации/рекультивации объекта после окончания эксплуатации.

Результаты проведенных исследований показали, что вероятность возникновения аварийных ситуаций незначительна. Предусмотрены меры по предупреждению и устранению их с целью минимизации природных опасностей при

осуществлении деятельности. Экологически безопасное ведение работ возможно при обеспечении программно-технической совместимости и информационной интеграции систем производственного экологического мониторинга, технической диагностики и автоматизированной системы управления технологическими процессами. Анализ мер по предупреждению и ликвидации аварий, позволяет говорить о том, что при их реализации вероятность возникновения аварий будет сведена к минимуму, т.е. воздействие может соответствовать низкому экологическому риску – терпимому.

8. ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ

8.1 Методика подсчета запасов

В основу настоящего подсчета запасов положены материалы, полученные в результате предшествующих поисково-оценочных работ и разведочных работ, выполненных ТОО «Eurasian Land». Из этих материалов основными являются следующие:

1. Геологическая карта района работ масштаба 1:200000;
2. Геологическая карта месторождения масштаба 1:10000;
3. Месторождение Ойпат. План поверхности с рудными телами и номерами блоков;
3. Геологические разрезы по разведочным линиям в масштабе 1:1000 с контурами рудных тел;
4. Базы данных по пробуренным скважинам с данными результатов анализов, инклинометрии и координатами скважин;
6. Журналы лабораторных работ.

Физико-механические свойства пород и руд определялись в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» (г. Караганда) по образцам месторождения Ойпат.

С целью подсчета запасов и оценки экономической целесообразности отработки марганцевых руд месторождения, были разработаны промышленные кондиции, для чего выполнен подсчет запасов по четырем вариантам бортовых содержаний марганца, и на основе разработанных кондиций подсчитаны запасы марганцевых руд.

8.2 Кондиции подсчета запасов

Для месторождения утвержденных кондиций нет. Предшественниками был выполнен авторский подсчет запасов, без их утверждения. Подсчет запасов выполнен способом среднеарифметического для так называемых валунчатых руд в коре выветривания и способом параллельных вертикальных разрезов для руд в коренном залегании. При подсчете запасов использовались следующие параметры кондиций:

- бортовое содержание Mn для балансовых руд - 13%;

- бортовое содержание Mn для забалансовых руд - 15%;
- минимальная мощность рудных тел - 1 м;
- максимальная мощность пустых пород, включаемых в подсчет запасов – 3,0 м.

Запасы руды и металлов по авторскому подсчету приведены в Табл. 1.16.

Таблица 8.1

Запасы руды и металлов по авторскому подсчету (1957г.)

Участк и работ	Запасы марганцевых руд (1957г.) Кат.С ₁ , тыс. т			Кат.С 2, тыс.т
	Балансовые		Забалансо- вые	
	первич- ные	окислен- ные		
Ойпат	141.34	152.27	162.24	350.0

На основании изучения распространения полезных компонентов в пределах всего месторождения за 2013-2023 гг. сделан вывод о том, что полезными компонентами на месторождении являются марганец. Кроме того, по оценкам запасов в каркасных и блочных моделях в программе Micromine, средневзвешенное содержание Железо составляет-5,02%, вредных примесей серы и фосфора соответственно - 0,08% и 0,05%. Поэтому промышленные кондиции для месторождения Ойпат разработаны с учетом геолого-экономической оценки марганцевых руд.

Для правильного выбора бортового содержания подсчета запасов был сделан анализ распространения значимых содержаний марганца в пределах месторождения. Рудные тела месторождения оконтурены и запасы подсчитаны по вариантам бортового содержания марганца 13%, 15%. Для оконтуривания рудных тел использованы следующие обоснованные параметры (см. подглаву 2.5): 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%).

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

8.3 Методика и результаты повариантного подсчета запасов

Повариантный подсчет запасов проведен с помощью блочного моделирования. При этом использован каркас рудного тела по 13,0% марганца. Принятие такое решение было обусловлено тем, что запасы руды блочного моделирования по каркасу 13% марганца, а также количество марганца очень близки запасам каркасного моделирования. При этом запасы каркасного моделирования принимаются как близкие к полигональному счёту. Расхождение общих ресурсов блочной

модели с полигональным подсчетом ресурсов по каркасу составляет по руде 0,935% и по марганцу – 0,42% (см. раздел 2.5).

Подсчёт произведен по 2 вариантам бортового содержания марганца. То есть в нашем случае по минимальному содержанию в единичном блоке. Полученные результаты отображены в Табл. 1.20.

Таблица 8.2

Сводная таблица повариантного подсчета геологических запасов руд
месторождения Ойпат

Бортовое содержание мар- ганца, %	Руда, тыс. т	Содержание марганца, %	Марганец, тыс. т
борт 13%	948676,07	24,17	229299,84
борт 15%	913592,94	24,54	224285,98

Оптимальным вариантом минимального содержания в блоке является значение 13% марганца.

Таким образом, бортовое содержание марганца в пробе для оконтуривания рудных залежей принимается 13%.

Таблица 8.3

Подсчет запасов руды и марганца по блокам и рудным телам борт 13%

№№ р.т.	Запасы руды, т	Среднее содержание Mn, %	Запасы Mn, т	Запасы руды, т	Среднее содержание Mn, %	Запасы Mn, т	Запасы руды, т	Среднее содержание Mn, %	Запасы Mn, т
1	2	3	4	6	7	8	10	11	12
	Общие запасы (балансовые + забалансовые)			В пределах оптимизированного карьера (балансовые запасы)			За пределами оптимизированного карьера (забалансовые запасы)		
р.т. 1	813472,07	24,5902	200034,0258	439470,45	24,5320	107810,8328	374001,62	24,56107	92223,1929
р.т. 2	53705,70	20,1010	10795,4044	43776,24	20,2476	8863,6181	9929,46	20,1743	1931,7863
р.т. 3	1752,61	18,7938	329,3810	1752,61	18,7938	329,3810			
р.т. 4	6318,73	17,6500	1115,2554	3481,05	17,6500	614,4045	2837,68	17,65	500,8509
р.т. 5	15521,33	14,4881	2248,7424				15521,33	7,244039	2248,7424
р.т. 6	18388,47	25,3000	4652,2828				18388,47	12,65	4652,2828
р.т. 7	38880,57	25,6185	9960,6342				38880,57	12,80927	9960,6342
р.т. 8	636,60	25,7800	164,1143	4,58	25,7800	1,1800	632,02	25,78	162,9342
Итого	948676,07	24,1705	229299,8404	488484,92	24,0784	117619,4165	460191,15	17,45	111680,4239

9. ОХРАНА НЕДР

9.1. Рациональное и комплексное использование недр

Разработка месторождения должна вестись в соответствии с требованиями основ законодательства Республики Казахстан о недрах.

Для повышения и качества извлечения полезных ископаемых при производстве горных работ по добыче (разведка, вскрытие, подготовка, отработка и т.д.) на месторождении предусматривается проведение мероприятий рациональному использованию недр.

Основными требованиями в области охраны недр являются:

- обеспечение полного и комплексного геологического изучения недр;
- максимальное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов;
- предотвращение необоснованной и самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых.

Планом горных работ по отработке запасов месторождения приняты следующие решения по охране недр:

- технологические решения позволяют вовлечь в отработку все активные запасы месторождения;
- при выполнении подготовительных работ обеспечивается проведение эксплуатационной разведки;
- очистную добычу необходимо вести в соответствии с планом развития горных работ по отработке запасов;
- количество готовых к выемке запасов руды, нормативные потери и разубоживание руды необходимо определять ежегодным набором выемочных единиц.

Основными мероприятиями по снижению потерь и разубоживания руды являются:

- соблюдение проектных параметров отбойки и выпуска руды, обеспечивающих полноту выемки и уменьшение разубоживания руды породами;
- систематическое определение показателей потерь и разубоживания руды и устранение причин их завышения по отношению к проектным показателям.

9.2. Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

В целях обеспечения полноты выемки запасов и рационального использования недр, необходима организация эффективного геолого-маркшейдерского обслуживания. Основными задачами геологической и маркшейдерской служб являются:

- ведение в полном объеме и на качественном уровне установленной геологической и маркшейдерской документации;

- ведение учета и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
- выполнение маркшейдерских работ для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок;
- ведение наблюдений за сдвижением земной поверхности, массива горных пород;
- обеспечение съемки и замеров в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества отбитой рудной массы;
- ведение книг учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координация и оценка всех видов геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков. Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций»,

Учет добываемых и оставляемых в недрах запасов полезных ископаемых.

На карьере должен быть организован тщательный учет движения запасов полезных ископаемых, как одно из важнейших условий рационального использования минерального сырья и планомерной работы горнодобывающих предприятий.

По периодичности, целевому назначению, формам отчетности различают государственный и текущий учет полезных ископаемых.

Основой первичного учёта является оперативный учёт запасов по выемочным единицам и использование данных геолого-маркшейдерского учёта добычи, потерь и разубоживания.

Учёт запасов по выемочной единице осуществляется согласно паспорту, составленному с учётом горно-геологических условий и в соответствии с проектом её отработки.

Первичный учёт запасов ведётся ежемесячно, как по основным полезным компонентам, так и по попутным, имеющим промышленное значение.

Учёт запасов по степени их подготовленности к добыче производится в соответствии с отраслевой инструкцией по вскрытым, подготовленным и готовым к выемке запасам.

При разработке рудных месторождений выделяются следующие учетные единицы: геологический подсчетный блок, рудное тело, выемочная единица (очистной блок, панель – при подземном способе разработки) с разделением подготовленных запасов на активные и временно неактивные.

На основании оперативного учёта состояния и движения запасов полезных ископаемых и производительности горнодобывающего предприятия, геологическая, маркшейдерская и другие службы готовят предложения по направлению развития горных работ, обеспечивающих выполнение плана добычи и восполнения вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов в соответствии с установленными для предприятия нормативами.

Количество добытой рудной массы из выемочных единиц устанавливается по данным маркшейдерского замера, преимущественно, прямыми методами маркшейдерских замеров или же на основании результатов маркшейдерских инструментальных съемок, нанесенных на планы или разрезы.

Акт месячного замера горных работ служит исходным документом, который отражает соответствие выполненных работ утвержденным проектам или техническим паспортам, а также изменение запасов в результате проведения очистных работ и всех видов горнопроходческих работ.

Сводный учёт запасов имеет цель получения обобщенных данных о движении запасов в целом по горизонту, участку, месторождению, путём суммирования показателей учёта по выемочным единицам (объектам первичного учёта) и осуществляется ежеквартально по всем действующим, подготавливаемым и разведваемым выемочным единицам.

Отчётный баланс запасов по форме №8 составляется на 1 января каждого года в соответствии с «Инструкцией по учёту запасов полезных ископаемых в месторождениях Единого государственного фонда недр РК и составлению их ежегодного баланса запасов».

Добытой считается кондиционная руда, выданная на поверхность, опробованная и принятая службой ОТК.

Общее количество руды, добытое за отчётный период подземным участком, определяется путём весового учёта. Массу добытой руды вычисляют по результатам двух взвешиваний: вагонов с рудой и порожних вагонов на поверхности перед обоганительной фабрикой.

Паспорт эксплуатационного блока – основной документ, отражающий движение запасов полезных ископаемых в результате проведения очистных и горно-эксплуатационных работ, учитывающий эксплуатационные потери и разубоживание руды при добыче. Кроме того, в паспорте сопоставляются проектные и фактически выполненные объёмы горных работ и качественные показатели.

Заполнение паспорта (таблиц и графических приложений) производится геолого-маркшейдерской службой карьера на основе актов месячного замера подземных горных работ, проектов отработки блоков (панелей), геологической документации и опробования эксплуатационно-разведочных, горно-подготовительных, нарезных выработок и очистных работ.

При временном складировании добытой руды в отвалы количество её устанавливается с учётом объёма отгруженной товарной руды, взвешиваемой при отгрузке на фабрику, и остатков руды на складах (отвалах, бункерах и т.д.) на начало и конец отчётного периода.

Масса пробы и число точек отбора проб в транспортных судах определяются в зависимости от объёма сосудов, изменчивости содержания в руде полезных компонентов и регламентируются соответствующей инструкцией.

Некондиционные и забалансовые руды, выданные на поверхность и заскладированные в отдельные отвалы, в добычу не включаются.

При необходимости использования (переработки) некондиционных

или забалансовых руд из отвалов, они должны быть включены в баланс геологических запасов, приняты ОТК и отгружены потребителю, а затем включены в объем добычи в отчетном периоде с пометкой «из отвалов».

9.3. Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений

Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений ежегодно ведет проектная организация, составившая проект на добычу.

При авторском надзоре используется текущая информация, получаемая при мониторинге разработки, а результаты надзора излагаются в виде ежегодного отчета.

В ежегодном отчете по авторскому надзору отражаются следующие положения:

- показано соответствие (или несоответствие) фактически достигнутых значений технологических параметров;
- вскрыты причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- даны рекомендации, направленные на достижение проектных решений и устранение выявленных недостатков в освоении системы разработки;
- даны заключения по предложениям (если таковые имеются) производственных организаций об изменении отдельных проектных решений и показателей.

9.4. Потери и разубоживание

Расчет нормативных величин потерь (П) и разубоживания (Р) руды для открытого способа разработки произведен в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» по формулам:

$$П = П_t \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{nq} \, \%,$$

$$Р = Р_t \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{pq} \, \%,$$

где $П_t$ и $Р_t$ – значения потерь и разубоживания руды в %, принимаются по таблице 3.4,

$$П_t = Р_t = 4,2 \, \%;$$

K_m , $K_{\Delta m}$, K_h , K_{nq} – поправочные коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменения мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.5;

$K_m = 1,5$ (средняя мощность рудного тела 8,0 м);

$K_{\Delta m} = 1,5$ (включение прослоев пустых пород и некондиционных руд составляют 60 %);

$K_h = 0,75$ (высота добычного уступа – 5 м);

$K_{nq} = 0,7$, $K_{pq} = 1,41$ (целесообразное отношения потерь к разубоживанию 0,52);

Значение экономически целесообразного отношения потерь к разубоживанию рассчитывается по формуле:

$$\mu = \frac{(\alpha_0 - q) \rho_n}{(\alpha_{np} - \alpha_0) \rho_p}, \text{ где}$$

α_0 - бортовое содержание основного полезного компонента в балансовом полезном ископаемом 10%;

q - приведенное содержание полезных компонентов в примешиваемых породах (забалансовом полезном ископаемом) 6,8%;

α_{np} - приведенное содержание полезных компонентов в приконтактной зоне балансовых полезных ископаемых 13,0%;

ρ_n - плотность примешиваемых пород (забалансовых полезных ископаемых) 2,6 т/м³;

ρ_p - плотность полезного ископаемого 3,15 т/м³.

$$\mu = \frac{(\alpha_0 - q) \rho_n}{(\alpha_{np} - \alpha_0) \rho_p} = \frac{(5,0 - 0) 2,6}{(13,0 - 5,0) 3,15} = \frac{13}{25,2} = 0,52$$

Тогда:

$$\Pi = 4,2 \times 1,5 \times 1,5 \times 0,75 \times 0,7 = 5,0 \%,$$

$$P = 4,2 \times 1,5 \times 1,5 \times 0,75 \times 1,41 = 10,0 \%$$

Расчетные потери и разубоживание руды составляют, соответственно, $\Pi = 5,0 \%$ и $P = 10 \%$.

Технологические потери и разубоживание руды уточняются в процессе промышленной отработки.

10. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕ- НИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) является частью проекта строительства и, вследствие этого, обязательным официальным документом для осуществления строительства и производственной деятельности любого потенциально опасного объекта.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно, с учетом категорий организаций по ГО.

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны в организации несут первые руководители организации.

Руководители осуществляют следующие мероприятия гражданской обороны:

- разрабатывают планы гражданской обороны на мирное и военное время и осуществляют руководство по их реализации;
- осуществляют мероприятия по защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и ЧС природного и техногенного характера и планов по их ликвидации;
- обеспечивают устойчивое функционирование организации в мирное и военное время;
- осуществляют обучение по ГО работников;
- организуют проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах;
- создают и поддерживают в постоянной готовности локальные системы оповещения, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- создают необходимые условия работникам для выполнения ими обязанностей по гражданской обороне;
- предоставляют в установленном законодательством порядке, в военное время и в ЧС для выполнения задач гражданской обороны транспортные, материальные средства, инструменты и оборудование.

Согласно исходным данным месторождение не отнесено к категории по ГО (является не категоризованным), не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

Район размещения месторождения находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО) и каких-либо транспортных коммуникаций, а так же не попадает в зону светомаскировки.

В военное время район размещения и территория карьера не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения. В военное время месторождение прекращает свою работу.

На основании этого наличие наибольшей рабочей смены на данном предприятии в военное время не предусмотрено и необходимость в защите наибольшей работающей смены на предприятии исключается.

Данное производство не относится к числу производств и служб, обес-

печивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, отсутствует.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющего транспорта.

Рассредоточение и эвакуация проводится по распоряжению правительства. Штаб ГО получает это распоряжение установленным порядком.

Получив распоряжение о проведении рассредоточения и эвакуации штаб ГО:

- уточняет численность рабочих и служащих;
- оповещают и организуют сбор;
- помогают местным органам в районах рассредоточения и эвакуации размещать прибывающий персонал.

В случае образования какого-либо заражения штаб ГО устанавливает соответствующий режим поведения персонала в зависимости от обстановки.

Для защиты от радиоактивных и отравляющих веществ рабочие и служащие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

10.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия

Чрезвычайная ситуация - обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые привели или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Чрезвычайные ситуации наносят экономике страны значительный материальный ущерб, влекут гибель людей. Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

10.1.1 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера

Чрезвычайные ситуации могут быть *природного* (в результате опасных природных явлений: природные пожары, сильные морозы, ураганы др.) или *техногенного характера* (вызванные вредным воздействием опасных производственных факторов: аварии на транспорте, опасность затопления или внезапные прорывы воды и обвал породы бортов на территорию карьера, взрывы ВВ и др.).

Для Республики Казахстан характерны практически все виды чрезвычайных ситуаций.

чайных ситуаций природного и техногенного характера, за исключением таких ЧС, как цунами, тайфуны и др., связанные с катастрофическими явлениями океанов.

Стихийные действия сил природы, не в полной мере подвластны человеку, вызывают экстремальные ситуации, нарушают нормальную жизнедеятельность людей и работу объектов.

Природные условия месторождения Ойпат, согласно СНИП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий», относятся к простым. В соответствии с приложением Б этого документа, процессы, которые могут возникать при разработке карьера, относятся к низшей категории умеренно опасным. Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация месторождения не окажет. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации месторождения отсутствует.

Руды и породы не склонны к самовозгоранию, не взрывоопасны. Месторождение в соответствии с «Инструкцией по предупреждению и тушению подземных эндогенных пожаров» относится к не пожароопасным.

Породы и руды месторождения относятся к безопасным в радиационном отношении, что не создает дополнительных затруднений при отработке запасов руд и их переработке.

Условия разработки месторождения потенциально опасными не являются.

Перечень потенциальных факторов природного и техногенного характера, способных вызывать чрезвычайные ситуации и вероятность их воздействия на месторождении, представлены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Перечень потенциальных факторов природного и техногенного характера на месторождении

Наименование	Наличие и характеристика
1. Факторы природного характера	
1.1. Землетрясения и подземные толчки в районе размещения площадки	Возможны
1.2. Тектонические разломы в районе размещения площадки	Отсутствуют
1.3. Наличие в районе размещения Объекта предприятий по добыче полезных ископаемых, влияющих на устойчивость геологических структур	Возможны
1.4. Катастрофические изменения уровней воды в соседствующих крупных водоемах	Отсутствуют
1.5. Вероятность наводнения и подтопления территории	Возможны
1.6. Вероятность воздействия селевых потоков	Отсутствуют
1.7. Вероятность схода снежных лавин	Отсутствуют
1.8. Вероятность воздействия природных пожаров	Отсутствуют
1.9. Вероятность воздействия повышенных ветровых нагрузок	Отсутствуют
1.10. Вероятность воздействия повышенных снеговых нагрузок	Отсутствуют
1.9. Наличие неблагоприятных грунтовых условий для строительства	Отсутствуют
1.12. Удары молний в здания и сооружения	Возможны
2. Факторы техногенного характера	
2.1. Промышленные аварии на предприятии, связанные с применением высоких давлений/температур воды и пара	Отсутствуют
2.2. Пожары (взрывы) на предприятии, связанные с хранением и обращением горючих веществ	Возможны

2.3. Аварии с выбросами (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых, радиоактивных и биологически опасных веществ на предприятии / близлежащих предприятиях	Отсутствуют /отсутствуют
2.4. Прорывы плотин на вышележащих водохранилищах	Отсутствуют
2.5. Аварии на электроэнергетических и коммуникационных системах жизнеобеспечения	Возможны
2.6. Аварии на транспортных коммуникациях в районе размещения Объекта	Возможны
2.7. Аварии на очистных сооружениях	Отсутствует
2.8. Пожары на складе химических реагентов: - непосредственно на Объекте; - на предприятиях в районе размещения Объекта	Отсутствуют Отсутствуют
2.9. Разрушение резервуаров жидкого топлива на предприятии	Отсутствуют

В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости предусмотрены мероприятия по постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Ситуаций с возможным поражением персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории месторождения не предвидится.

10.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение жизни и здоровья людей, снижение размеров материальных потерь в случае их возникновения.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки дей-

ствий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

На месторождении в целях обеспечения промышленной безопасности запланированы следующие мероприятия:

Приказами назначены лица, ответственные за содержание и безопасную эксплуатацию технологического оборудования объекта, разработаны должностные инструкции, регламентирующие их деятельность.

Ответственность за правильную организацию контроля возлагается:

- в целом по месторождению - на Первого руководителя;
- по производственным службам - на начальников участков (служб);
- по вспомогательным службам - на начальников участков (служб).

Для обеспечения безопасности, сохранения здоровья и работоспособности работников в процессе труда разработаны инструкции по видам работ, охватывающие все рабочие процессы. Рабочий персонал прошел ознакомление с изложенными в инструкциях порядком, последовательностью и безопасными методами выполнения работ.

На Объекте разработан план ликвидации возможных аварий, в котором, с учетом специфических условий, предусматриваются оперативные действия персонала по предотвращению аварий и ликвидации аварийных ситуаций, а в случае их возникновения - по их ликвидации, исключению возможных возгораний, максимальному снижению тяжести последствий и эвакуации людей, не занятых в ликвидации аварий.

Взрывные работы на месторождении производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы»

Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. На время взрывных работ все работники карьера выводятся в безопасные места.

Транспортирование ВМ от складов до места работы производится на автотранспорте, оборудованном согласно «Инструкции по обеспечению безопасности перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

Пожарную безопасность на месторождении обеспечивают в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК»

10.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

На предприятии для оповещения рабочих и служащих работающей смены используются сети внутреннего радиовещания, телефонной и диспетчерской связи, сирена. Все виды связи находятся в рабочем состоянии.

Цель оповещения - своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер и защиты. Для оповещения используют предупредительный сигнал ГО «Внимание всем».

Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Согласно СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, ав-

томатическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» на объекте принят 2 тип системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией:

- выдачу аварийного сигнала в автоматическом режиме при пожаре;
- контроль целостности линий связи и технических средств.

При возникновении пожара - срабатывании дымового или ручного извещателя сигнал поступает на ППКП. Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск оповещения.

Оповещение производственного персонала также осуществляется по линиям ГАТС, миниАТС, мобильных телефонов и посыльными; оповещение населения, проживающего вблизи, осуществляется с помощью громкоговорителей установленных на вещательных автомобилях отдела ЧС.

Промышленные объекты, попавшие в зону поражения, оповещаются по городской АТС и посыльными.

Схема системы оповещения о чрезвычайной ситуации находится у диспетчера предприятия и приведена на рис. 10.1.

Действия старшего диспетчера дежурно-диспетчерской службы регламентированы инструкциями (планами):

- «...по действиям в чрезвычайных ситуациях (ЧС) и в случае террористической опасности»;
- «... по оповещению спасательной группы».

В частности, при крупной производственной аварии, либо проявлении другой внезапно возникшей на территории объекта нештатной, аномальной ситуации ему вверены обязанности сообщать о произошедшем оперативно-му дежурному в единую дежурно-диспетчерскую службу (ЕДДС) ДЧС.

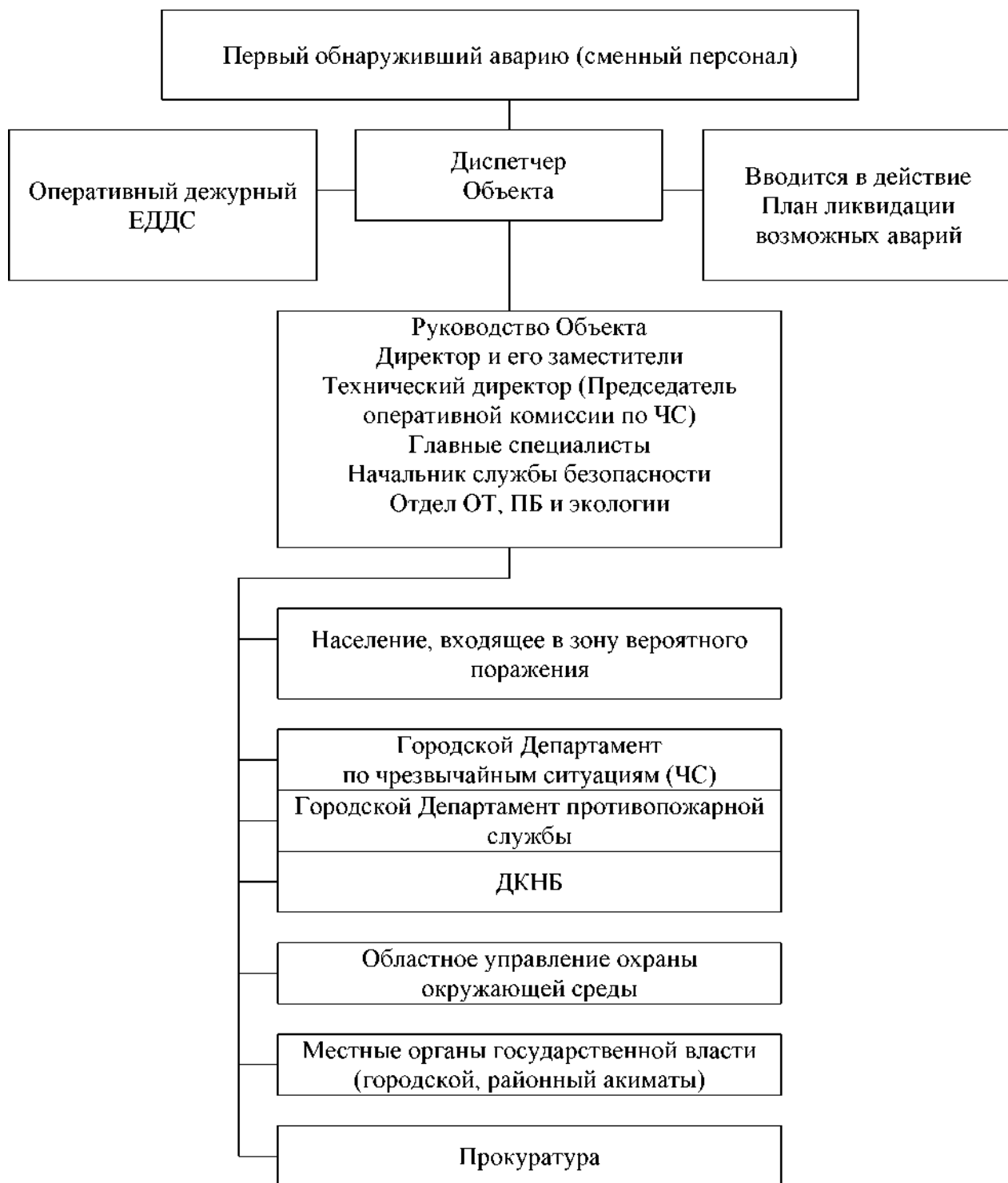


Рис. 10.1 - Схема оповещения о чрезвычайной ситуации

В карьерах предусматриваются следующие виды связи:

- система транкинговой мобильной радиосвязи.

Для оповещения о взрывных работах в карьере предусматривается размещение сигнальной сирены.

Для организации связи горно-транспортного диспетчера с подвижными объектами карьера предусматривается система транкинговой мобильной радиосвязи в УВЧ диапазоне. Данная система радиосвязи является важной частью телекоммуникационной инфраструктуры и будет действовать на площадке с момента начала строительства.

Стационарные радиостанции различной комплектации устанавливаются в горной технике (производственных автосамосвалах, экскаваторах, бульдозерах, погрузчиках и т.д.). Руководители и работники бригад оснащаются

портативными радиостанциями.

Для обеспечения надежности и качества связи предусматривается оснащение стационарных радиостанций базовыми всенаправленными антеннами. Указанные антенны устанавливаются на мачте связи у диспетчера на борту, а также закрепляются на горной технике.

Электропитание радиостанций осуществляется:

- для стационарных - от сетевого блока питания 220В;
- для портативных - от бортовой сети горно-транспортного оборудования.

Для объединения абонентов радиосвязи в группы, в зависимости от выполняемой задачи, а также передачи GPS информации о местоположении абонентов по независимому каналу, необходима организация двухканальной связи, что требует выделения двух рабочих частот.

Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях

Оповещение персонала объекта и руководящих органов о чрезвычайной ситуации на промышленном объекте происходит согласно плану ликвидации аварии, где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц.

Список должностных лиц, которые должны быть немедленно оповещены о ЧС: директор, главный горняк, главный маркшейдер, геолог, энергетик, персонал медпункта.

Информированием общественности на объекте занимается начальник штаба ГО объекта и его заместитель, а также секретарь руководства по заранее утвержденной инструкции информирования общественности.

При возникновении аварийной ситуации на объекте, соответствующие органы по ЧС и ГО промышленного объекта оповестят население об опасности по радиотрансляционным сетям и с помощью громкоговорителей, сообщат и дадут рекомендации по использованию средств индивидуальной защиты, а также по другим мероприятиям защиты.

Требования к передаваемой при оповещении информации

Передаваемая при оповещении информация о чрезвычайных ситуациях должна быть краткой и четкой. Очевидец ЧС передает руководству, специальным участкам, подразделениям данные:

- о месте и времени аварии;
- о характере и масштабе аварии;
- о наличии и количестве пострадавших;
- о необходимости вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи.

После ликвидации аварии инженерно-техническая служба проводит расследование ее причин.

10.4 Средства и мероприятия по защите людей

10.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств

Для обеспечения эффективной жизнедеятельности промышленного предприятия, защищенности производственных объектов от чрезвычайных

ситуаций, на месторождении предусматривается комплекс мероприятий по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, включающих:

- обеспечение пожарным инвентарем всех объектов;
- обеспечение удобного подъезда транспорта и техники к объектам;
- создание и проведение учений противоаварийных сил;
- охрану объектов;
- эвакуацию в безопасные места основных средств производства;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов оборудования;
- усиление конструктивных элементов зданий и сооружений, отвала и другие мероприятия, способствующие защите материальных ценностей;
- осуществление контроля за соблюдением правил эксплуатации оборудования;
- применение современных систем выявления и прекращения утечек опасных веществ;
- создание запасов различных видов топлива, смазочных материалов, а также резервы материалов, сырья во избежание остановки рудника при ЧС. Запас всех материалов хранится, по возможности, рассредоточено в местах, где он меньше всего может повреждаться;
- готовность рудника к выполнению восстановительных работ; обеспеченность восстановительных работ людскими ресурсами, наличием запасов материально-технических средств, спасательного оборудования и техники; готовность формирований и персонала к проведению восстановительно-спасательных работ;
- поддержание в систематической готовности пунктов управления и средств связи, их дублирование, а также разработка порядка замещения руководящего состава рудника при невозможности ими выполнять возложенные задачи вследствие болезни или ранения.

-

10.4.2 Мероприятия по обучению работников

Безопасность работы особо-опасных производств может быть достигнута в условиях:

- технически грамотной эксплуатации оборудования;
- знания всеми работниками опасных свойств, применяемых процессов, продуктов и способов защиты;
- безошибочных действий персонала при возникновении сбоев в работе оборудования и в аварийных ситуациях;
- обеспечения согласованных действий персонала различных служб по ликвидации аварии;
- систематического обучения персонала и проведения регулярных учений и тренировок по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Эти условия и действия выполняются путем создания широкой системы обучения и подготовки персонала профессиональным навыкам и обеспечению промышленной безопасности.

Установлен строгий порядок приема на работу работников, имеющих специальную подготовку по профессии.

Каждый сотрудник, принимаемый на работу, проходит инструктаж по

безопасности труда с записью в личной карточке проведения инструктажей, стажировку под руководством опытного наставника и допускается к самостоятельной работе только после стажировки, проверки знаний по безопасным способам работы.

Всем вновь принимаемым рабочим выдаются под роспись инструкции разрабатываемые по профессиям и видам работ, эксплуатации оборудования, проведению работ повышенной опасности, по действиям обслуживающего персонала при возможных аварийных ситуациях. Инструкции разрабатываются в соответствии с документами, регламентирующими требования по безопасному ведению работ. Требования инструкций изучаются в процессе профессиональной и противоаварийной подготовки персонала.

Допуск персонала к работе с ВМ осуществляется только после прохождения специальной медицинской комиссии, окончания специальных курсов, прохождения стажировки, сдачи экзаменов и получения удостоверения, дающего право работать по данной специальности.

В соответствии с ежегодным планом основных мероприятий по вопросам ГО осуществляется подготовка персонала в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации последствий аварий и ЧС.

Проводится систематическое обучение персонала невоенизированных формирований ГО, а также персонала, не вошедшего в формирования ГО, способам защиты и действий при авариях при проведении занятий по гражданской обороне.

10.4.3 Мероприятия по защите персонала

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- обеспеченность персонала средствами индивидуальной защиты;
- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- применение безопасного инструмента при ликвидации аварии;
- разработку плана ликвидации аварий и проведение систематических учебных тренировок по ПЛА;
- обеспеченность материально-техническими запасами, имуществом, оборудованием;
- ограничение на передвижение людей и грузов вблизи особо опасных объектов;
- создание гигиенических нормативных уровней по физическим, химическим и другим вредным факторам на рабочих местах;
- автоматизацию и механизацию труда, снижение физических и нервнопсихических перегрузок, рациональной организации труда;
- внедрение прогрессивных технологий и приемов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- автоматическое и дистанционное управление технологическими процессами и работой оборудования;
- обеспечение пожарной безопасности;
- комплектацию всех рабочих мест производственного персонала медицинскими средствами первой помощи;
- приведение в готовность и задействование в мероприятиях по преду-

преждению и ликвидации чрезвычайных ситуациях штатных медицинских формирований;

- комплектация медицинских пунктов имуществом и медикаментами в полном объеме, согласно табеля оснащения;
- оказание медицинской помощи раненым и пострадавшим с их госпитализацией в медицинских центрах;
- обучение персонала рудника по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пропаганда знаний по ведению здорового образа жизни и по оказанию само- и взаимопомощи;
- неукоснительное соблюдение отраслевых норм и требований по эксплуатации и ремонту зданий, сооружений и оборудования;
- проведение осмотров, наблюдений и освидетельствований технического состояния зданий, сооружений, их отдельных конструктивных элементов, грузоподъемных машин и механизмов, транспортных средств, сосудов, работающих под давлением.
- обеспечение радиационной безопасности.

Для оказания помощи пострадавшим на каждом рабочем месте имеется аптечка первой медицинской помощи с необходимой номенклатурой лекарственных средств, для оказания помощи на месте.

11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Настоящие проектные требования устанавливают общие требования промышленной безопасности для опасных производственных объектов.

Все проектные решения по промышленной разработке месторождения, приняты на основании следующих нормативных актов и нормативнотехнических документов:

Трудовой Кодекс РК №251-III от 23 ноября 2015г №414-V.

Закон РК «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V ЗРК.

Закон РК «О недрах и недропользовании» от 24 июня 2010г №291-IV.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352)

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343).

Правила пожарной безопасности в РК, утв. Постановлением Правительства РК от 9 октября 2014г №1077.

Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки, г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.

СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт».

«Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых сырья», утвержденными постановлением Правительства РК от 10 февраля 2011 г №123.

11.1 Промышленная безопасность

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала и территории от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ обеспечивает безопасные условия работ при ведении горных работ, транспортировке и отвалообразованию.

Настоящим проектом предусматривается:

- проведение съездов, транспортных и предохранительных берм, параметры которых приняты в соответствии с требованиями норм технологического проектирования;
- принятие параметров рабочих и нерабочих уступов, углов бортов отвала, обеспечивающих их устойчивость;
- ширина берм безопасности, обеспечивающая их механизированную очистку;
- отсыпка предохранительных валов вдоль проезжей части транспортной бермы и на рабочих площадках;
- принятие максимально-допустимых размеров рабочих площадок из расче-

та размещения экскаватора и маневров автотранспорта;

- периодическая оборка уступов от нависей и козырьков для предотвращения их внезапного обрушения.

Промышленная безопасность на месторождении обеспечивается путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;

- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;

- декларирования безопасности опасного производственного объекта. Мероприятия по повышению промышленной безопасности приведены в таблице 9.1.

Таблица 11.1 - 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~~
2	Модернизация зарядных машин	по графику	Улучшение качества взрывных работ
	Внедрение новых технологий	по мере необходимости	Улучшение условий труда и безопасности персонала. Увеличение производительности труда.
3	Внедрение системы инициирования не электрического взрыва (СИНВ)	по графику	Повышение безопасности при взрывных работах
4	Монтаж и ремонт горного оборудования	по графику	Увеличение надежности работы оборудования
5	Модернизация системы оповещения	ежегодно	Улучшение и повышение надежности связи
6	Обновление запасов средств защиты персонала в зоне возможного поражения	ежегодно	Повышение надежности защиты персонала и снижение аварийной ситуации.

11.1.1 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 и строительстве 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;
- самовольная передача взрывниками ВМ горнорабочим для зарядания 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 кровли, боков выработок или камер;
- некачественной подготовки технологического оборудования к проведению ремонтных и огневых работ;
- 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:

- грозových 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 9.2).

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 9.3.

Блок-схемы анализа вероятных сценариев возникновения и развития возможных аварий и их вероятные последствия представлены на рисунках 11.1 - 11.3.

Таблица 11.2 - 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-
	Преждевременный (несанкционированный) взрыв ВМ при проведении взрывов в блоке с механизированным заряданием сква-	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 11.3 - Наиболее опасные сценарии возможных аварий

	Наиболее опасный сценарий, связанный с обращением ВМ		Наиболее опасный сценарий, связанный с обрушением горной массы	
	Номер сценария	Описание сценария	Номер сценария	Описание сценария
Карьер	C1	Нарушение правил безопасности при ведении горных работ ^ недостаточная подготовка блока перед заряданием ^ несоблюдение требований безопасности при проверке средств инициирования ^ самовольная передача взрывниками ВМ горнорабочим для зарядания блока и монтажа взрывной сети, производство взрывных работ в отсутствии взрывперсонала ^ нарушение порядка подготовки ВМ к применению, нарушение охраны границ опасной зоны ^ механическое воздействие на отказавшие заряды ВВ ^ преждевременный (несанкционированный) взрыв заряда ВВ	C2	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		Пожар при заправке емкости на складе ГСМ	
	Номер сценария	Описание сценария	Номер сценария	Описание сценария
	C3	разрыв шланга раздаточной колонки ^ выброс нефтепродукта из автоцистерны ^ образование разлива топлива и парогазового облака ^ воспламенение (взрыв) разливав перегрев с разрывом автоцистерны ^ образование факельного горения (или «огненного шара») до полного выгорания нефтепродукта.	C4	Развитие аварийной ситуации аналогично сценарию C3



Рис. 11.1 - Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера



Рис. 11.2 - Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряданием скважин



Рис. 11.3 - Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика или заправке емкости на складе ГСМ

11.1.2 Основные результаты анализа опасностей и риска

Степень риска аварий, по рассмотренным сценариям, на месторождении можно считать приемлемой. 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.

11.1.3 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на месторождении организовывается в соответствии требованиями Закона РК от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите» №188-V ЗРК.

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.

11.1.4 Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и 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.

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 9.4.

Таблица 11.4. - Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и 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

11.2 Техника безопасности

11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы на карьерах проводятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352), «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых сырья», утвержденными постановлением Прави-

тельства РК от 10 февраля 2011 г №123, а также в соответствии с настоящим проектом в части, касающейся обеспечения безопасных условий ведения горных работ.

Создание на карьере безопасных условий ведения горных работ предусматривается за счет следующих технических решений:

- формирование в рабочей зоне карьера рабочих площадок и уступов с расчетными параметрами на горизонтах размещения горнотранспортного оборудования и соответствующих коммуникаций;
- обеспечение предельно допустимых размеров рабочих площадок по их назначению;
- формирование автомобильных транспортных коммуникаций с параметрами, соответствующими требованиям СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт».

При выборе основных параметров карьера учитываются «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Высота уступа определяется проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания. Принятая высота уступа обеспечивает выполнение «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается проектом в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не превышает 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки обеспечивают условия для разноса вышележащего уступа и принимаются не менее чем ширина транспортной бермы.

Минимальная ширина разрезных и съездных траншей определяется с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки определяется расчетом - в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов будут оставаться предохранительные бермы. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих.

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования, транспортных коммуникаций и создание готовых к выемке запасов не менее норматива.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, влияющих на устойчивость горных пород в откосах.

Значения углов откосов уступов и бортов карьера на конечном контуре рассчитаны, исходя из условия обеспечения их устойчивости.

Основополагающим документом и ориентиром при развитии горных работ является проектный план карьера на конец отработки. Дополнительно проектом предусмотрены планы промежуточных положений горных работ в разные эта-

пы эксплуатации.

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании.

На горно-выемочной и транспортной технике должны быть технологические паспорта ведения работ.

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций, особенно глубинного характера, на карьере организуется специальная маркшейдерская сеть для ведения инструментальных наблюдений за деформациями дневной поверхности, примыкающей к бортам карьера, которая позволяет надежно контролировать деформации прибортового массива.

Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не превышают величин, установленных санитарными нормами.

Горные выработки карьера в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки будут ограждены.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Погрузочные работы проводятся на основе типовых паспортов экскаваторных забоев.

Дробление негабаритных кусков как буровзрывным, так и механическим способом, регламентируется действующими на предприятии инструкциями.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально предназначенных для этих целей емкостях. Заправка различными горючесмазочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

Текущий и профилактический ремонт и аварийный ремонт экскаваторов при помощи передвижной ремонтной мастерской капитальный - выполняется ремонтными службами.

Выводы из прошлых проектов, текущего производства и прочих источников должны приниматься во внимание во время разработки проекта для улучшения показателей безопасности.

Технические стандарты для проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию должны соответствовать действующему законодательству, и использовать лучшие инженерные практики и принципы управления рисками БТ, ОЗ и ОС.

Анализ проекта на технологичность строительства, работоспособность и ремонтпригодность нового производства, оборудования и систем должен обеспечивать процесс выявления, управления и документирования рисков в безопасности.

Проекты развития должны сопровождаться документальной системой

управления проектом для обеспечения соответствия проектной и снабженческой спецификациям, а также соответствие стадий строительства, ввода в эксплуатацию и передачи объекта технологическому персоналу утвержденным стандартам.

Критически важные оборудование, системы, процедуры и мероприятия должны быть документально оформлены до ввода в эксплуатацию.

Для работ на высоте

Устройства защиты от падения

Назначение всех устройств защиты от падения подразумевает недопущение контакта человека с поверхностью или окружающими предметами во время падения.

1. Устройства защиты от падения должны включать, но не ограничиваться следующими:

- a. Сертифицированная страховочная привязь;
- b. Ограничительные стропы (там, где высота падения менее 4 метров);
- c. Строп с амортизатором (там, где высота падения выше 4 метров); и
- d. Поясной карабин двойного или тройного действия и надежные точки крепления.

2. Любой человек, который применяет устройства защиты от падения, должен пройти соответствующее обучение и проверку знаний и иметь достаточную квалификацию для выполнения задания.

3. Там, где это практически возможно, точки крепления должны располагаться выше уровня головы работника.

4. Точки крепления должны быть проверены и утверждаться компетентным лицом в том, что они в состоянии выдержать все комбинации нагрузки при наихудших условиях.

5. Оборудование для защиты от падения должно:

- a. Регулярно испытываться и утверждаться для эксплуатации;
- b. Проверяться работником перед применением;
- c. Утилизироваться после падения или в случае выявления чрезмерного износа или механического повреждения по итогам инспекции.

6. Должны быть внедрена система для подготовки и проверки процедур спасательных работ в случае чрезвычайных ситуаций в отношении работ на высоте, включая воздействие синдрома подвешенного состояния.

7. Должен быть разработан план спасательных работ и предусмотрены необходимые ресурсы для работ на высоте, в ходе выполнения которых работник может долгое время находиться в подвешенном состоянии.

11.2.2. Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала

Безопасность работ на отвалах обеспечивается, в первую очередь соблюдением параметров, гарантирующих его устойчивость.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности

для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» площадка бульдозерного отвала имеет по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров.

Автомобили и другие транспортные средства разгружаются на отвале в местах предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. Организацией осуществляется систематический контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

На бровке отвала из породы создается предохранительный вал, согласно СНиПа 2.05.07-91* «Промышленный транспорт».

В темное время суток рабочий фронт отвала будет освещен. В летнее время для уменьшения пыления предусматривается полив водой рабочего фронта.

Горные мастера вскрышного участка экскаваторного участка не менее двух раз в смену производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов, отвала, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвала после окончания смены.

Участковый маркшейдер отображает работы по отвалообразованию в журнале осмотра отвала результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвала оформляется письменное разрешение на производство работ на отвале с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера по отвалообразованию ежемесячно знакомится под роспись начальник участка, горный мастер участка, мастер дорожного участка и диспетчер рудника.

Дорожный мастер горного участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвале определяет число бульдозеров для работы на отвале. Наряд на производство работ на отвале бульдозеристам выдает горный мастер участка. Перед началом работ бульдозерист знакомится с записями в бортовом журнале, тщательно осматривает рабочую площадку и предохранительный вал. Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки.

При достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки, отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки смещается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

Регламент ведения отвальных работ при автомобильной разгрузке, организация работ определяет безопасное ведение бульдозерного отвалообразования.

11.2.3. Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ

Буровые работы на месторождении производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352).

Производство взрывных работ предусматривается осуществлять по договору с подрядными организациями, имеющими лицензию на выполнение данного вида работ.

Взрывные работы производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343).

Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей. Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ доведены до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности - также до местного населения.

Доставленные специальными машинами на взрываемый блок ВВ распределяются по скважинам в количестве и сортах согласно расчету.

Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электровзрывания как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках.

Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок

Для защиты людей от поражения током в настоящем проекте учтены требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222 и «Правил устройства электроустановок», утвержденные приказом Министра энергетики РК от 20.03.15 года №230.

На подстанциях и линиях электропередачи предусматривается использовать апробированные в промышленных условиях рассматриваемого региона типовые опорные конструкции и технические решения.

Предусматривается использование сертифицированного электрооборудования и конструкций.

Конструктивное исполнение электроустановок отвечает требованиям безопасности при производстве открытых горных работ.

В местах проезда транспорта и движения пешеходов на пересечениях с линиями передачи будут обеспечены нормируемые габариты приближения.

Для обеспечения безопасных условий обслуживающего персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- напряжения сетей распределения электроэнергии не превышают значений, нормируемых правилами безопасности Республики Казахстан;
- для потребителей карьера и отвала предусмотрены электросети с глухо-

заземленной нейтралью;

- конструктивное исполнение электроустановок препятствует соприкосновению обслуживающего персонала к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- для защиты от поражения электрическим током предусмотрено заземление металлических частей электрооборудования, сокрытие токоведущих частей оборудования, применением автоматических выключателей;
- молниезащита подстанции;
- наружное освещение территорий производства работ, движения транспорта и пешеходов в карьере, а также технологических автодорог на поверхности;
- предусмотрены средства обеспечения электробезопасности персонала (штанги, боты, перчатки, коврики, указатели напряжения и др.);
- для безопасной работы и эвакуации людей из офисов и помещений предусмотрено аварийное электроосвещение.

11.2.4. Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

Автомобильные дороги на поверхности, в карьерах и на отвалах запроектированы в соответствии со СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт» и с учетом «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьера устанавливаются техническим руководителем организации, с учетом местных условий, качества дорог состояния и транспортных средств. Движение на дорогах карьера регулируется дорожными знаками, предусмотренными действующими правилами дорожного движения.

План и профиль автомобильных дорог соответствует действующим строительным нормам и правилам.

Земляное полотно для дорог будет возведено из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков.

В летнее время для пылеподавления дороги систематически поливаются водой.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) соответствует действующим строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой.

Продольные уклоны внутрикарьерных дорог необходимо принимать на основании технико-экономического расчета с учетом безопасности движения, а ширину проезжей части дороги исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

Не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

Кабина карьерного автосамосвала перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля выходит на время загрузки из кабины, и находится за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом автоматически включается звуковой сигнал.

Все работники предприятия уделяют особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

Движение на дорогах регулируется стандартными знаками, предусмотренными правилами дорожного движения. Передвижение всего транспорта в карьере осуществляется согласно стандартов:

- «Регулирование движения транспорта»;
- «Транспортные средства и самоходное оборудование».

11.2.5. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

Главнейшим условием безопасной работы бульдозера является изучение и соблюдение бульдозеристом правильных и безопасных приемов управления и обслуживания машины.

До начала работы бульдозерист производит осмотр с заполнением чек-листа установленного образца, проверить крепления, смазку и заправку горючим.

Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым отвалом.

Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а отвал опущен на землю.

Для осмотра ножа снизу он опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не превышают: на подъеме 25° под уклон (спуск с грузом) 30°.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала воспрещается.

Запрещается находиться посторонним лицам во время работы в кабине бульдозера и около него.

11.2.6. Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ

Эксплуатируемые экскаваторы находятся в исправном состоянии и имеют действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не реконструируются в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем.

Исправность машин проверяется ежемесячно машинистом, согласно наработки моточасов, производится техническое обслуживание, специализированным подразделением. Результаты проверки записываются в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

Каждый экскаватор ведет работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. В паспорте забоя указаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

Экскаваторы располагаются на уступе карьера или отвала на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора не менее 1 м.

При работе экскаватора его кабина находится в стороне, противоположной забою.

Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

Передвижение экскаватора производится по сигналам помощника машиниста, при этом обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его находится не выше 1 м от почвы, а стрела устанавливается по ходу экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске предусматриваются меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

При погрузке в средства автотранспорта машинистом экскаватора подаются сигналы начала и окончания погрузки. Таблица сигналов будет вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней будут ознакомлены машинисты локомотивов и водители транспортных средств.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

В случае грозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора будет прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя предусматривается свободный проход.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц,

предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам осуществляется в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из карьера в карьер или на отвал) разрабатывается диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

В кабине машиниста экскаватора установлен щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля:

- за скоростью и углом поворота роторной стрелы;
- за скоростью передвижения экскаватора;
- за напряжением и нагрузкой на вводе экскаватора.

При ремонте и наладочных работах предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

11.2.7. Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, а так же безопасностью работ:

- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- надежной внешней мобильной связью.

11.3 Пожарная безопасность

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия, согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г №188-V.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК», утв. Постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г, №1077.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций и системы автоматической пожарной сигнализации.

На территории месторождения размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.:; ломов и лопат - 2., багров 2, ведер, окрашенных в красный цвет - 2, огнетушителей - 2. Обеспеченность объектов месторождения первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

11.3.1 Решения по обеспечению взрыво и пожаробезопасности

Для обеспечения взрыво-пожаробезопасности на месторождении предусматривается следующее:

- погрузочно-доставочные машины, буровые станки, автосамосвалы и другое самоходное оборудование оборудовано автоматической системой пожаротушения, оборудование укомплектовывается в соответствии с нормативами;
- для обеспечения своевременного обнаружения, оповещения о пожаре, нарушении режима вентиляции и указания направлений движения людей при эвакуации в установленное безопасное место;
- защита оборудования, работающего под давлением, установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств контроля, измерения и регулирования технологических параметров;
- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;
- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;
- организация передвижения транспорта для перевозки ВМ в соответствии с "Правилами дорожного движения" и "Правилами перевозок опасных грузов автомобильными средствами, их проезда по территории Республики Казахстан, и квалификационных требований к водителям и автотранспортным средствам, перевозящим опасные грузы";
- доставка ВМ для ведения взрывных работ производится на автотранспорте, оборудованном согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы;
- проведение огневых работ проводятся только при наличии наряда-допуска (разрешение на проведение огневых работ);
- выбор, установка и эксплуатация электрооборудования, электроосвещения, приборов автоматики и кабельной продукции в соответствии с требованиями ПУЭ;
- защита от поражения электрическим током путем заземления металлических частей электрооборудования;
- назначение на каждом объекте карьера ответственных лиц за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения.

11.4 Охрана труда и промышленная санитария

При разработке месторождения будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персона-

ла, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

При ведении открытых горных работ на месторождении необходимо руководствоваться: «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека» №168 от 25.01.2012, Трудовым кодексом Республики Казахстан.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается. Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Работники обеспечены водой хорошего качества.

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТа 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

На предприятии организована стирка спецодежды не реже трех раз в неделю.

Все трудящиеся проходят инструктаж по оказанию неотложной помощи.

Перед началом работ необходимо проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается.

С целью обеспечения безопасности труда проектом предусматривается разработка «системы управления охраны труда», определяющая обязанности руководящих, инженерно-технических работников и рабочих в вопросах требований норм безопасности труда. Здесь же определяются порядок и периодичность обследования объектов и рабочих мест, мера поощрения за работу без нарушений и наказания за допускаемые нарушения.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности».

11.4.1 Борьба с пылью и вредными газами

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТом 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций (ПДК).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм данным проектом предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами:

- для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах (при положительной температуре воздуха) предусматривается поливка дорог водой, с применением при необходимости связующих добавок;
- кабины горнотранспортного оборудования оснащены приточными фильтровентиляционными установками;
- работающие в карьере, не связанные с обслуживанием горнотранспортного оборудования, обеспечены индивидуальными средствами защиты;
- создание нормальных атмосферных условий в карьерах осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное проветривание карьера не предусматривается, так как для района, где они расположены, характерны постоянно дующие ветра;
- для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ 12.4.001-80 «Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения»;
- для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами применяются фильтрующие противогазы. Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий;
- персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны строительных площадок не превышают гигиенические нормативы.

Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности.

11.4.2 Радиоактивность и контроль за соблюдением нормативов ПДВ

Оценка и контроль радиационной опасности, а так же разработка мероприятий по радиационной защите должны быть направлены на создание условий труда, обеспечивающих не превышение допустимых уровней загрязненности в соответствии с Санитарными правилами «Санитарноэпидемиологическими требованиями к радиационно-опасным объектам», утвержденными приказом и.о. Министра национальной экономики РК от 27 марта 2015 г №260.

Руды и породы характеризуются, в основном, гамма - активностью 6,0-8,0 мкр/ч и согласно «Нормам радиационной безопасности» (НРБ-99) - СП 2.6.1.75899, относятся к категории безопасных в радиационном отношении, поэтому никаких специальных санитарно-гигиенических мероприятий не требу-

ется.

Согласно регламенту проведения эксплуатационных работ, геофизическое оборудование, содержащее источники ионизирующего излучения (ИИИ) персоналом использоваться не будет.

11.4.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями

Настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации выполняются следующие мероприятия:

- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

11.4.4 Административно-бытовые помещения

При открытых горных работах при карьере оборудованы административно-бытовые помещения, которые соответствуют санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утв. Приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 г. №174.

На карьере для обогрева, в холодный период года и укрытия от дождя предусматривается специальный вагончик, расположенный не далее 300 м от места работы. Данный вагончик имеет стол, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Температура воздуха в помещении для обогрева должна быть не менее +20⁰С.

На открытых разработках имеются закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже трех раз в неделю, а также починка обуви и спецодежды.

11.4.5 Медицинская помощь

На каждом участке, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных имеются аптечки первой помощи.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе в лечебное учреждение предусмотрена санитарная машина, которую запрещено использовать для других целей. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

11.4.6 Водоснабжение

Предприятие обеспечивает всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве.

Водоснабжение месторождения осуществляется за счет привозной воды водовозками.

Качество воды канала ежемесячно проверяется в государственных лабораториях.

На рабочих местах выдается бутилированная питьевая вода хранится в специальных емкостью 1,5 л. и бл.

11.4.7. Освещение рабочих мест

Настоящим проектом предусматривается освещение всех рабочих мест в карьере в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352).

Особое внимание уделено освещению мест работы бульдозеров или других, мест работы экскаваторов, пешее передвижение в карьере людей запрещено.

Освещение всех рабочих мест в карьерах должно соответствовать Нормам ПУЭ.

ПРИЛОЖЕНИЯ



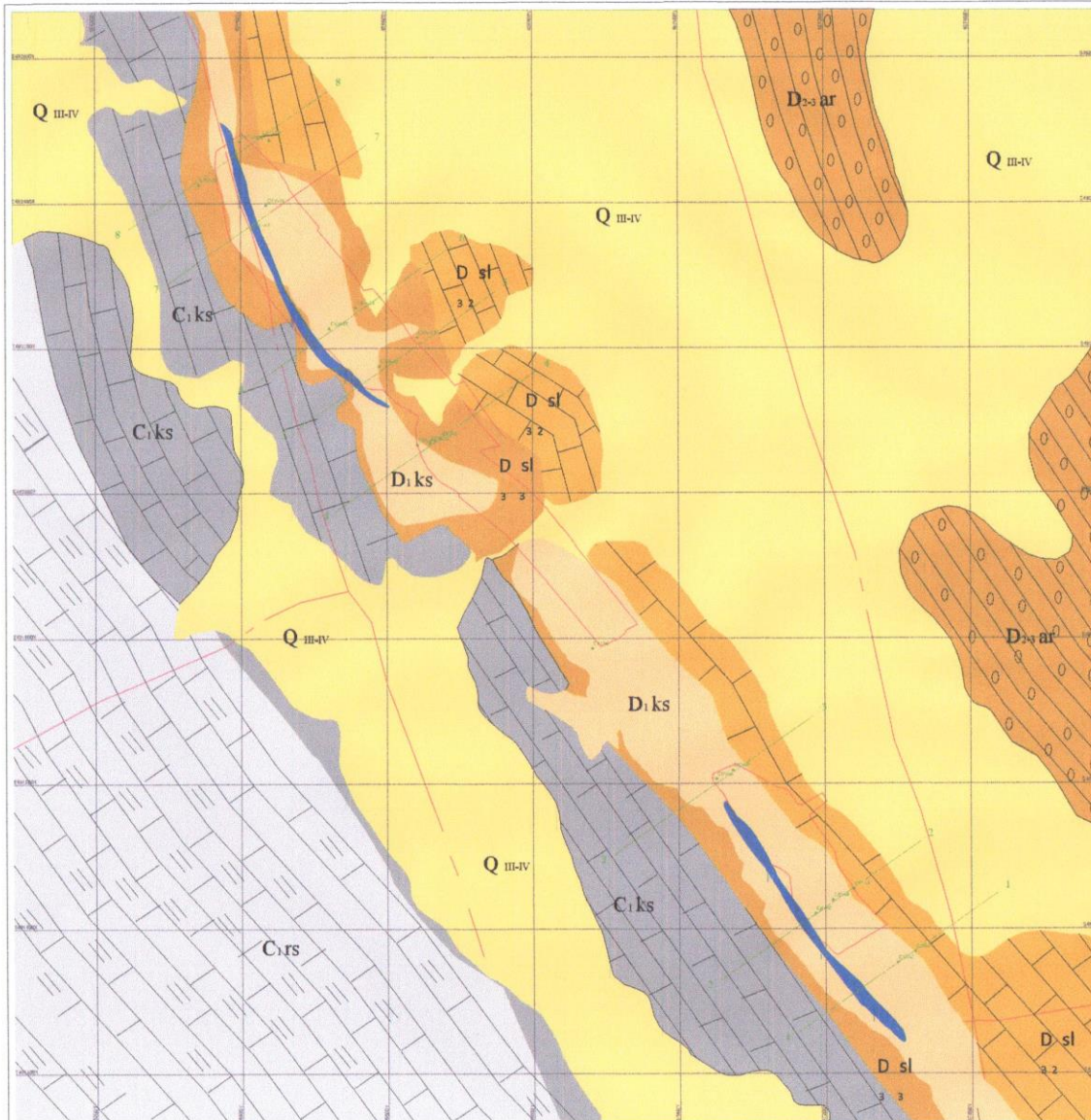
«Утверждаю»
Директор
ТОО «Eurasian land»
Муканбедиева Б.Б.
2024 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку проекта плана горных работ отработки запасов марганцевых руд месторождений Ойпат в Карагандинской области.

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Данные задания на проектирования
1	Наименование объекта	Месторождении марганцевых руд Ойпат в Карагандинской области
2	Место нахождения объекта	Площадь работ расположена в административном отношении на территории Нуринаского района, Карагандинской области, в 12 км северо-западной усадьбы быв. Совхоза Талдысайский, в 70 км на северо-восток от разреза Шубарколь
3	Вид работы	Добыча
4	Стадийность проектирования	1.Проект плана горных работ отработки запасов марганцевых руд на месторождений Ойпат. Проектом предусмотреть: вскрытие и порядок отработки, систему разработки; отвальное хозяйство; карьерный автотранспорт; электро-снабжение и освещение горных работ. Также меры, обеспечивающие соблюдение требований по рациональному и комплексному использованию недр, о безопасности работы персонала, по охране окружающей среды.
5	Сроки выполнения проекта	3 месяца.
6	Требования и условия к природоохранным мер и мероприятии	-согласно требований норм действующих на территории РК -разработать раздел ОВОС
7	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	-согласно требований норм, действующих на территории РК

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

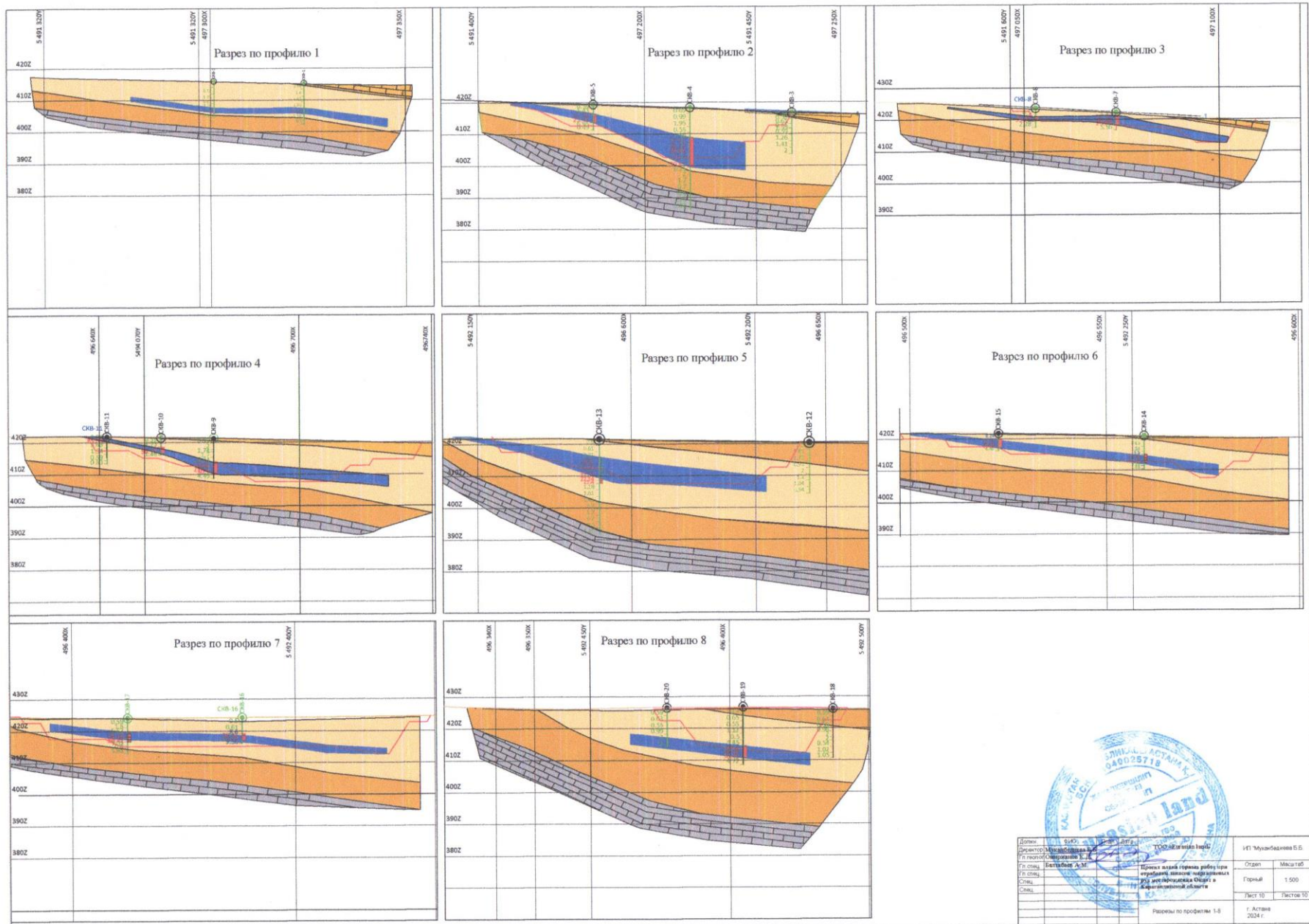


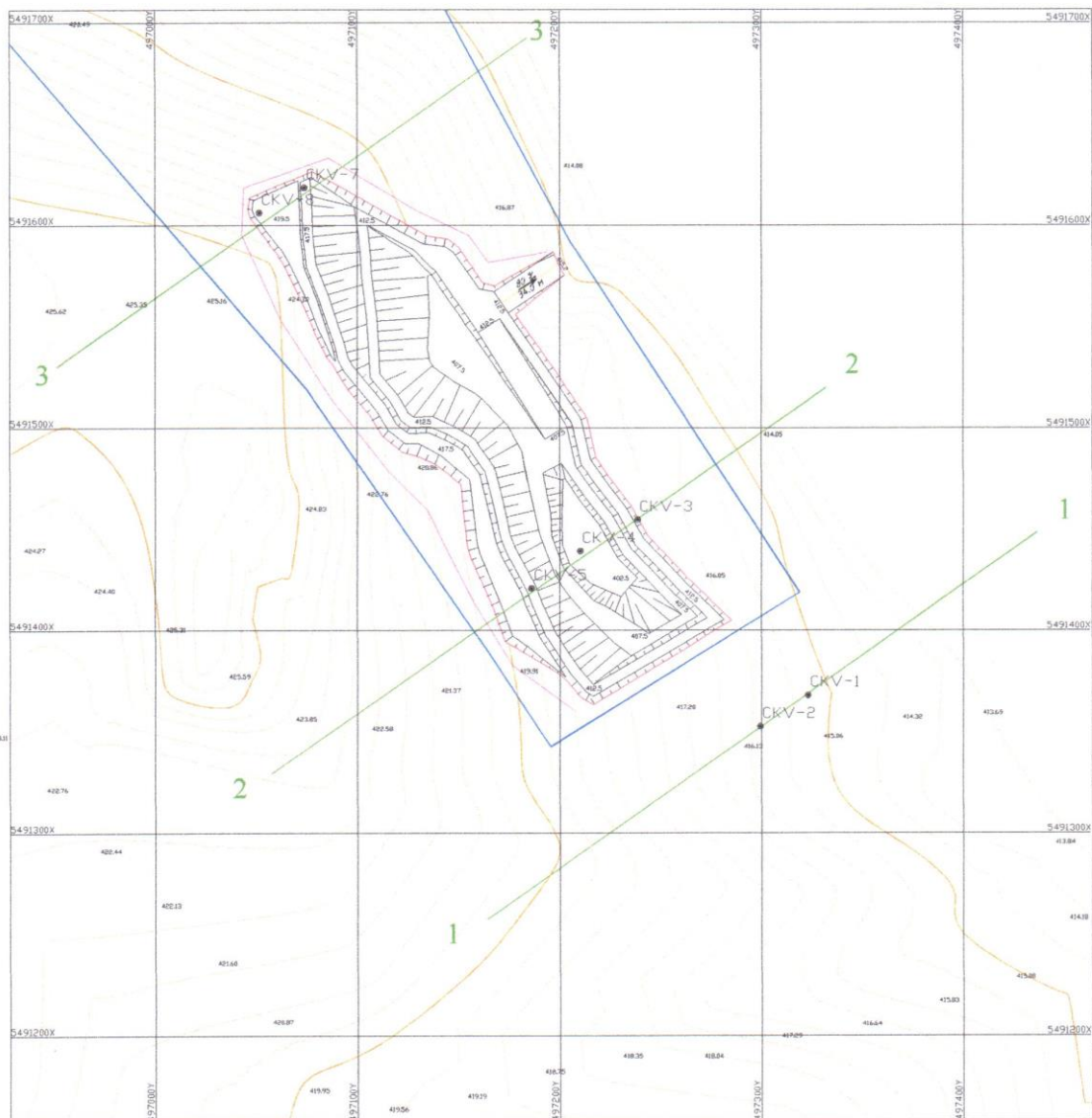
Условные обозначения

	Верхняя пачка, Доломиты
	Мелкозернистые известняки
	Кора выветривания
	Касинский горизонт, Окремненные карбонатные породы
	Вернечетвертичные - современные щебнисто-песчано-глинистые отложения
	Айртауская свита, Вулканилитовые средне-крупногальчатые конгломераты
	Разрывные нарушения
	Разведочный профиль и скважина
	Маргандевые тела
	Проектный контур карьера



№1 Жергізгісі	№1 Жергізгісі
№1 Жергізгісі	№1 Жергізгісі
№1 Жергізгісі	№1 Жергізгісі
№1 Жергізгісі	№1 Жергізгісі
№1 Жергізгісі	№1 Жергізгісі





- Условные обозначения**
- Основные топографические горизонтали
 - Вспомогательные топографические горизонтали (1 м)
 - Высотные отметки горизонта
 - Конечный контур карьера
 - Съезды (отметки, направление, уклон, длина)
 - Уступы (жирным - бровка)
 - Нагорная канава
 - Горный отвод



Титульный лист	ИП: Мунибаева Е.Б.
Лист 1	Лист 1
Лист 2	Лист 2
Лист 3	Лист 3
Лист 4	Лист 4
Лист 5	Лист 5
Лист 6	Лист 6
Лист 7	Лист 7
Лист 8	Лист 8
Лист 9	Лист 9
Лист 10	Лист 10
Лист 11	Лист 11
Лист 12	Лист 12
Лист 13	Лист 13
Лист 14	Лист 14
Лист 15	Лист 15
Лист 16	Лист 16
Лист 17	Лист 17
Лист 18	Лист 18
Лист 19	Лист 19
Лист 20	Лист 20
Лист 21	Лист 21
Лист 22	Лист 22
Лист 23	Лист 23
Лист 24	Лист 24
Лист 25	Лист 25
Лист 26	Лист 26
Лист 27	Лист 27
Лист 28	Лист 28
Лист 29	Лист 29
Лист 30	Лист 30
Лист 31	Лист 31
Лист 32	Лист 32
Лист 33	Лист 33
Лист 34	Лист 34
Лист 35	Лист 35
Лист 36	Лист 36
Лист 37	Лист 37
Лист 38	Лист 38
Лист 39	Лист 39
Лист 40	Лист 40
Лист 41	Лист 41
Лист 42	Лист 42
Лист 43	Лист 43
Лист 44	Лист 44
Лист 45	Лист 45
Лист 46	Лист 46
Лист 47	Лист 47
Лист 48	Лист 48
Лист 49	Лист 49
Лист 50	Лист 50
Лист 51	Лист 51
Лист 52	Лист 52
Лист 53	Лист 53
Лист 54	Лист 54
Лист 55	Лист 55
Лист 56	Лист 56
Лист 57	Лист 57
Лист 58	Лист 58
Лист 59	Лист 59
Лист 60	Лист 60
Лист 61	Лист 61
Лист 62	Лист 62
Лист 63	Лист 63
Лист 64	Лист 64
Лист 65	Лист 65
Лист 66	Лист 66
Лист 67	Лист 67
Лист 68	Лист 68
Лист 69	Лист 69
Лист 70	Лист 70
Лист 71	Лист 71
Лист 72	Лист 72
Лист 73	Лист 73
Лист 74	Лист 74
Лист 75	Лист 75
Лист 76	Лист 76
Лист 77	Лист 77
Лист 78	Лист 78
Лист 79	Лист 79
Лист 80	Лист 80
Лист 81	Лист 81
Лист 82	Лист 82
Лист 83	Лист 83
Лист 84	Лист 84
Лист 85	Лист 85
Лист 86	Лист 86
Лист 87	Лист 87
Лист 88	Лист 88
Лист 89	Лист 89
Лист 90	Лист 90
Лист 91	Лист 91
Лист 92	Лист 92
Лист 93	Лист 93
Лист 94	Лист 94
Лист 95	Лист 95
Лист 96	Лист 96
Лист 97	Лист 97
Лист 98	Лист 98
Лист 99	Лист 99
Лист 100	Лист 100

