

АО «Темиртауский электрометаллургический комбинат»



ПРОЕКТ ЛИКВИДАЦИИ И РЕКУЛЬТИВАЦИИ последствий проведения операций по добыче марганцевых руд месторождения Богач и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» в Карагандинской области

Директор
ТОО «Научно-исследовательский
институт промышленной инженерии»

_____Оспанова З.С.



Астана, 2024 г.

«Проект ликвидации и рекультивации последствий проведения операций по добыче марганцевых руд месторождения Богач и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» в Карагандинской области» разработан в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, и заданием на проектирование. В составе проекта ликвидации и рекультивации проведены следующие работы:

- разработка технологии работ по ликвидации и рекультивации последствий деятельности, связанной с проведением работ по добыче марганцевых руд месторождения, Богач участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»;
- составление рабочих чертежей.

ГИП
ТОО «Научно-исследовательский
институт промышленной инженерии»

_____ Оспанова З. С.



Оглавление

Список иллюстраций	5
Список таблиц	6
Список текстовый приложений	7
Список графических приложений	8
Введение	9
1. Общие сведения	10
1.1 Окружающая среда.....	14
1.1.1. Атмосферные условия.....	14
1.1.2. Физическая среда.....	14
1.1.3. Химическая среда	16
1.1.4. Биологическая среда.....	18
2. Характеристика месторождения.....	20
2.1. Информация о геологии объекта недропользования	20
2.2 Описание операций по недропользованию.....	21
3. Целесообразность повторной разработки месторождения, а также использование и сохранность складированных полезных ископаемых и отходов производства.....	26
4. Целесообразность дальнейшего использования объекта недропользования и производственных объектов в иных хозяйственных целях	27
5. Рекультивация нарушенных земель	28
5.1 Общие сведения.....	28
5.2 Цель ликвидации	29
5.3 Критерии ликвидации	29
5.4 Допущения при ликвидации карьеров	31
5.5 Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации карьера.....	32
5.6 Вариант I ликвидации	33
5.6.1 Технический этап.....	33
5.6.2 Биологический этап	38
5.7 Вариант II ликвидации.....	40
5.7.1 Технический этап.....	40
5.7.2 Биологический этап	43
5.8 Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание	46
5.8.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно каждого из критериев ликвидации.....	46
5.8.2 Процедуры отбора проб	47
5.8.3 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга	48



6 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	48
6.1 Обеспечение промышленной безопасности	48
6.2 Обеспечение готовности к ликвидации аварий	49
6.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях	49
6.4 Мероприятия по безопасности при ведении работ	50
6.5 Механизация горных работ	51
6.6 Мероприятия по безопасности при ведении работ по выполнению съезда, обваловке отработанного пространства карьера, выемочно-погрузочных работ.	51
7. Охрана окружающей среды и производственная санитария	54
7.1 Борьба с пылью и вредными газами	54
7.2 Борьба с шумом и вибрацией	54
7.3 Радиационная безопасность	54
7.4 Административно-бытовые помещения	55
7.5 Водоснабжение	56
7.6 План защиты окружающей среды	57
7.7 План мониторинга за состоянием окружающей среды	58
9. Расчет приблизительной стоимости мероприятий по окончательной ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»	59
Список использованных источников	65



Список иллюстраций

№ПП	№ рис	Наименование	стр
1	2	3	4
1	Рис. 1.1	Обзорная карта района работ	13
2	Рис. 2.1	Ситуационный план месторождения	25
3	Рис. 5.1	Ситуационная карта-схема месторождения Богач в Нуринском районе Карагандинской области	34
4	Рис. 7.1	План помещения вагончика.	55



Список таблиц

№ПП	№ табл.	Наименование	стр
1	2	3	4
1	Таб. 1.1	Запасы марганцевой руды в границах горного отвода по состоянию на 01.01.2023 г принятые к отработке открытым способом:	11
2	Таб. 1.2	Фактические водопритoki в действующий карьер	15
3	Таб. 1.3	Основные результаты опробования поисковых гидрогеологических скважин.	16
4	Таб. 2.1	Параметры марганцевых рудных залежей	20
5	Таб. 2.2	Календарный график отработки месторождения	24
6	Таб. 5.1	Параметры карьеров и отвалов месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» на конец отработки месторождения	28
7	Таб. 5.2	Критерии ликвидации объектов месторождения	29
8	Таб. 5.3	Объемы работ технического этапа рекультивации по варианту I	36
9	Таб. 5.4	Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»	37
10	Таб. 5.5	Объемы основных работ биологического этапа	39
11	Таб. 5.6	Потребность в материалах для биологической рекультивации	40
12	Таб. 5.7	Объемы работ технического этапа рекультивации по варианту II	42
13	Таб. 5.8	Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»	43
14	Таб. 5.9	Объемы основных работ биологического этапа	45
15	Таб. 5.10	Потребность в материалах для биологической рекультивации	45
16	Таб. 5.11	Режим работы на проведение технического этапа рекультивации по двум вариантам	46
17	Таб. 7.1	Данные по водопотреблению	56
18	Таб. 7.2	План мероприятий по охране окружающей среды	57
19	Таб. 9.1	Расчет мероприятий по техническому этапу ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» по варианту I	59
20	Таб. 9.2	Расчет мероприятий по техническому этапу ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» по варианту II	60
21	Таб. 9.3/1	Расчет мероприятий по техническому этапу ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»	61
22	Таб. 9.3/2	Расчет мероприятий по техническому этапу ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»	62
23	Таб. 9.4	Приблизительная стоимость мероприятий по окончательной ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»	63



Список текстовый приложений

№ПП	№ прил.	Наименование	Стр.
1	2	3	4
1	Прил 1	Письмо №№ 2074 от 04.07.2024 Уведомление о необходимости согласования плана горных работ, проведения экспертизы плана ликвидации	109
2	Прил 2	Протокол № 301 ТКЗ ЮКТГУ от 9 июля 1973 года	113



Список графических приложений

№ПП	№ прил.	Наименование	масштаб	Кол.во листов.
1	2	3	4	5
1	ППР-1-10	План подсчета запасов на топографической основе	1:2000	1
2	ППР-2-10	Геологические разрезы по профилям I-I, II-II, III-III, IV-IV;	1:1000	1
3	ППР-3-10	План карьера на конец отработки	1:2000	1
4	ППР-4-10	План горизонта +390м;	1:2000	1
5	ППР-5-10	План горизонта +380м;	1:2000	1
6	ППР-6-10	План горизонта +370м;	1:2000	1
7	ППР-7-10	План горизонта +360м;	1:2000	1
8	ППР-8-10	Элементы системы разработки.	1:200	1
9	ППР-9-10	Технология отвалообразования.	1:500	1
10	ППР-10-10	Генеральный план предприятия.	1:5000	1
Всего 10 приложений на 10 листах				



Введение

Целью настоящего проекта ликвидации и рекультивации последствий операций по добыче марганцевых руд месторождения «Богач», а также участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» является удаление, ликвидация и рекультивация сооружений, оборудования, объектов недропользования инфраструктуры, использованных в процессе недропользования на контрактной территории для приведения площадей нарушенных земель в максимально близкое первоначальное состояние.

Нарушенные земли не пригодны для пахотного земледелия и лишь в малой степени используются под пастбища.

В процессе строительства и разработки месторождения, используемые земли нарушены карьерами, отвалами, автомобильными дорогами и участками под строительство отдельно расположенных промышленных и бытовых объектов. Для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района, в соответствии с природно-климатическими условиями, направление рекультивации на нарушенных землях принято санитарно-гигиеническое.

Разработка месторождения ведется на основании Контракта № 324 от 04.04.99 на проведение разведки и добычи марганцевых руд месторождения «Богач» с дополнительными соглашениями.

На основании Письма №04-2-18/3056-и от 17.05.2019 года Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК о начале переговоров по внесению изменений и дополнений в Контракт, в части продления срока действия, а также внесения изменений и дополнений в план горных работ в 2019 году был разработан и согласован в установленном порядке «План горных работ на добычу марганцевых руд месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» открытым способом», которым предусматривалась разработка месторождения до 2024 г.

В плане горных работ обосновываются условия и сроки добычи запасов марганцевых руд месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач».

Запасы окисленных руд утверждены для открытого способа отработки: на месторождении «Богач» до горизонта +350 м (170–175 м от поверхности), на участках «Западный» и «Северо-Западный Богач» 25–45 м от поверхности.

Срок действия Контракта дополнительным соглашением №12 в 2019 году был продлен до 30 сентября 2025 г. В настоящее время работы по отработке карьера приостановлены в связи с нерентабельностью отработки. В связи с этим, предприятие направило в Компетентный орган заявление о досрочном расторжении Контракта по соглашению сторон и намерено приступить к ликвидации объекта недропользования сразу после получения всех положительных согласований и заключений.

Согласно Статье 218 Кодекса о недрах ликвидация последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых на части участка добычи, от которого недропользователь отказался в соответствии со статьей 220 настоящего Кодекса, проводится до такого отказа. Проведение операций по добыче или иное пользование частью такого участка в период после завершения ликвидации и до момента исключения его из лицензии на добычу не допускается.

В связи с этим настоящим проектом ликвидации и рекультивации предусматривается ликвидация всех объектов недропользования месторождения «Богач» и его участках.



1. Общие сведения

Месторождение «Богач» находится в Нуринском районе Карагандинской области.

Ближайшими населенными пунктами являются пос. Шубарколь и центральная усадьба бывшего совхоза Талдысайский, расположенного в 45 и 50 км, соответственно, южнее и восточнее его. К северо-востоку от «Богача» в 11 км находится месторождение «Караадыр». От угольного месторождения Шубарколь до станции Кызылжар построена железная дорога длиной 125 км и вдоль нее автотрасса с асфальтовым покрытием. Передвижение от близрасположенных населенных пунктов до месторождения осуществляется автомобильным транспортом по дорогам, непроходимым в осенне-весеннюю распутицу. Через центральную усадьбу бывшего совхоза Талдысайский до пос. Шубарколь проходит ЛЭП напряжением 110 кВт, где имеются соответствующие подстанции. С подстанции пос. Шубарколь до месторождения «Богач» проведена ЛЭП с напряжением 35 кВт.

Месторождение «Богач» было открыто в 1986 году Жезказганской ГРЭ (Шамрай В.Л.). Компания АО «ТЭМК» («Темиртауский электрометаллургический комбинат»), ранее ЗАО «Алаш» и ТОО «ТЭМК», проводила геологическую разведку месторождений марганцевых руд Богачской группы с 1995 по 2006 год (с перерывами) и продолжает, начиная с 1997 г., разработку месторождения Богач на основании Государственной лицензии № 528 от 26.05.1995 г. и Контракта № 324 от 04.04.1999 г.

Месторождение было недоразведано и ГКЗ РК рекомендовала продолжить его разведку, которая проводилась с 1998 г. по 2006 г. с перерывами (2000–2001 г. г. в связи с отзывом лицензии). В этот период разведывались собственно месторождение Богач, а также вновь выявленные в процессе оценки контрактной территории участки Западный, Северо-Западный и Дальнезападный.

Разведку месторождения компания выполняла собственными силами за счет собственных средств. Часть объемов разведочного бурения выполнена ТОО «Степногорская ГРП» и ТОО «Ареал и К» на условиях подряда.

Основной целью разведочных работ этого периода являлось, в соответствии с рекомендациями ГКЗ РК, продолжение разведки нижних горизонтов (ниже горизонта +445 м) и флангов месторождения, изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий месторождения, доработка технологической схемы переработки руд, включая доработку отсевов крупностью минус 10 мм, получаемых при переработке руды по дробильно-сортировочной схеме, уточнение величины объемной массы руд, а также поиски и оценка новых рудных залежей на Контрактной площади в целом. В результате проведенных геологоразведочных работ на Контрактной площади выявлены и оценены участки: «Северо-Западный» и «Западный Богач».

По материалам разведки были подсчитаны, утверждены ГКЗ РК (протокол № 634-07-У от 09.11.2007г.) и поставлены на государственный баланс запасы марганцевых руд собственно месторождения «Богач», участка «Западный Богач», участка «Северо-Западный Богач», участка «Дальнезападный Богач». Запасы подсчитаны и утверждены ГКЗ в технических границах карьера глубиной 175 м (до горизонта +350 м) для окисленных руд и до гор. +250 м для первичных руд (на всю глубину разведки. Запасы квалифицированы ГКЗ по категории С₂. В настоящем плане горных работ, согласно техническому заданию на проектирование, решаются вопросы отработки окисленных марганцевых руд до гор. +350 м месторождения «Богач» и отработки запасов по участкам «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач».

Для разработки месторождения предприятие располагает всеми необходимыми разрешительными документами:

- Письмо №04-2-18/3056-и от 17.05.2019 года Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК о начале переговоров по внесению изменений и



дополнений в Контракт, в части продления срока действия, а также внесения изменений и дополнений в план горных работ.

Таблица 1.1 - Запасы марганцевой руды в границах горного отвода по состоянию на 01.01.2023 г принятые к отработке открытым способом:

Месторождение, участок	Запасы категории С ₂ , тыс. тонн	Среднее содержание, %	
		Мп	Fe
Месторождение «Богач»	63.9	33,6	6,6
Участок «Западный Богач»	130.7	20,66	4,6
Участок «Северо-Западный Богач»	183.7	21,55	3,3
Всего	378.3		

- Отчет о разведке месторождения марганцевых руд Богач с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2006 г (УГГР ТОО «ТЭМК»).

- Протокол ГКЗ РК №634–07-У рассмотрения «Отчета о разведке месторождения марганцевых руд Богач с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2006 г.» от 9.11.2007 г.

- Контракт № 324 от 04.04.99 на проведение разведки и добычи марганцевых руд месторождения «Богач» с дополнительными соглашениями.

- Заключение государственной экологической экспертизы к плану горных работ добычу марганцевых руд месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-западный Богач» открытым способом №: KZ34VCZ00562476 от 01.04.2020 года.

- Письмо-согласование Республиканского государственного учреждения "Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Карагандинской области № KZ70VQR00016844 от 21.08.2019 г.

- Комплексная экспертиза Плана ликвидации последствий недропользования на марганцевом месторождении «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» № 04-2-18/4501-и от 19.02.2020 г.

Целью ликвидации является: возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- своевременное проведение работ по ликвидации с выполнением рекультивационных мероприятий;

- минимизация отрицательного воздействия на окружающую среду.

При планировании ликвидационных мероприятий на марганцевом месторождении «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» выделены следующие критерии;

- приведение нарушенного участка в состояние, безопасное для населения и животного мира;

- приведение земель в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова;

- улучшение микроклимата на восстановленной территории;

- нейтрализация отрицательного воздействия нарушенной территории на окружающую среду и здоровье человека.

При составлении проекта ликвидации и рекультивации использовались следующие нормативные документы, действующие на территории РК:

- Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024 г.);

- Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.09.2024 г.);



- Земельный кодекс РК от 20.06.2003 г. №442-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.12.2024 г.);
- ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»;
- ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».

В непосредственной близости от месторождения «Богач» других предприятий нет.

Для решения задач проектом ликвидации и рекультивации последствий деятельности предприятия предусмотрено:

1. Приведены природные условия района месторождения и дана краткая характеристика геологических, горно-геологических и гидрогеологических условий. Дана оценка сложности геологического строения поля карьера, приведена качественная и количественная характеристика полезного ископаемого, попутных полезных ископаемых и отходов производства. Определены границы и запасы карьерного поля.

2. Дана оценка современному состоянию производственной деятельности предприятия в части:

- ведения горных работ;
- технологического комплекса;
- ремонтно-складского хозяйства (РСХ);
- электротехнического обеспечения;
- производственных зданий и сооружений;
- водоснабжения, канализации, теплоснабжения, вентиляции и отопления;
- внешнего транспорта;

3. С учетом решений перспективного развития карьера в части вывода из эксплуатации объектов недропользования определены объекты, объемы и график ликвидационных работ по выбывающим объектам в период действия Контракта на недропользование (2025 г.).

Таким образом, в проекте ликвидации и рекультивации решаются вопросы рекультивации нарушенных земель и выведенных из производственного оборота территорий по окончании срока действия Контракта.

5. Определены затраты на выполнение ликвидационных и рекультивационных работ после отработки балансовых запасов окисленных марганцевых руд в 2024 году.

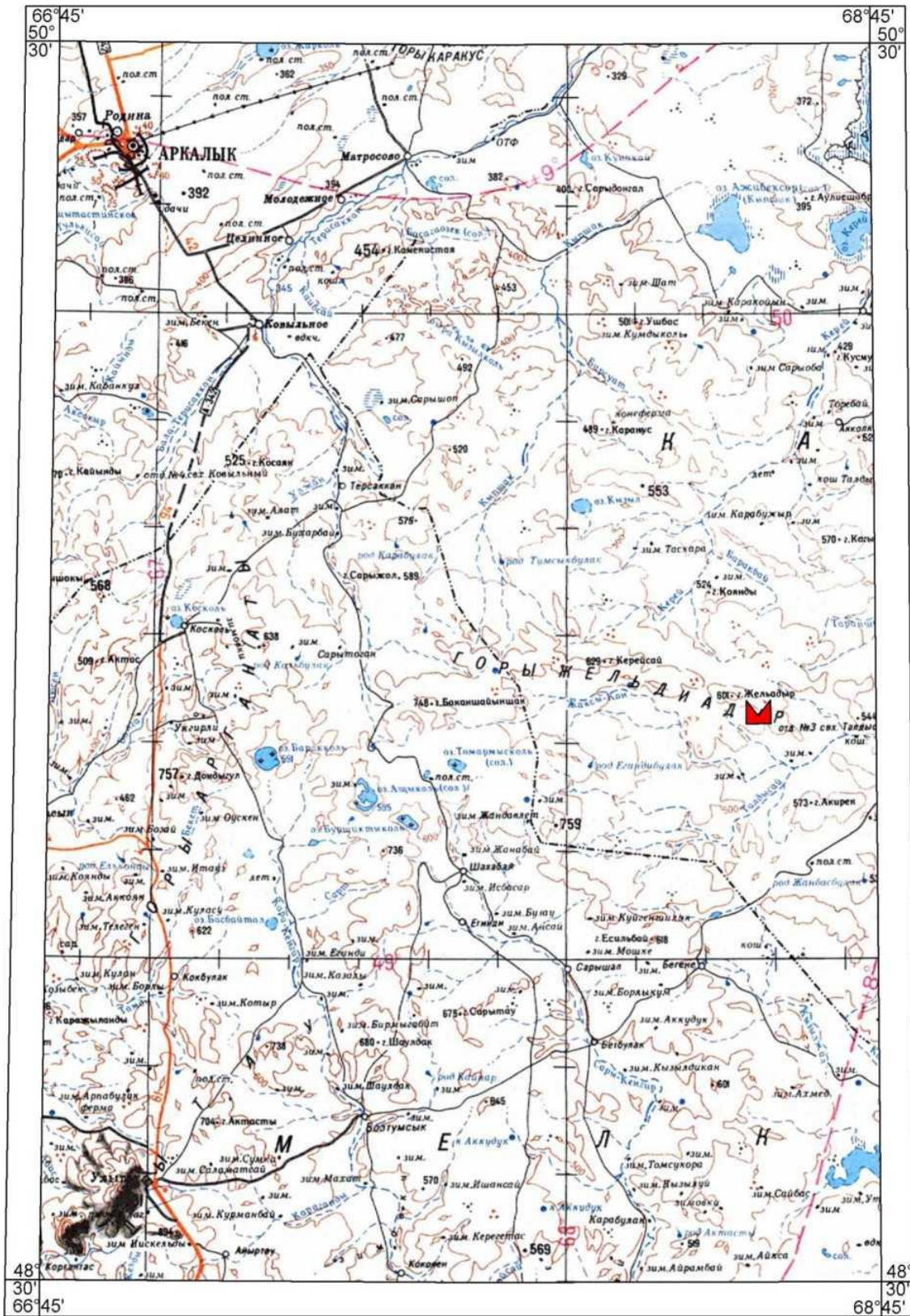
В соответствии с графиком ликвидации отдельных объектов разработан календарный график ведения ликвидационных и консервационных работ на месторождении.

6. Дан краткий экономический анализ существующего положения, перспективного развития карьера и определены источники финансирования ликвидационных и консервационных работ.

7. Дана оценка возможного влияния ликвидационных работ на окружающую природную среду, определены необходимые мероприятия по снижению негативного влияния и организации мониторинга.



Масштаб 1:1 000 000



1.1 Окружающая среда

1.1.1. Атмосферные условия

Климат района резко континентальный, с сухим жарким летом и холодной мало - снежной зимой. Среднегодовая температура $+3^{\circ}\text{C}$, средняя температура января -16°C , июля $+22^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура летом достигает $+40^{\circ}\text{C}$, зимой до -45°C . Годовая сумма осадков не превышает 200–250 мм, причем большая часть их выпадает зимой. Продолжительность залегания снежного покрова 140 и более дней в году. Средняя высота снежного покрова составляет 20–30 см, в оврагах до 1,5 и более. Характерными являются сильные ветры, дующие в течение всего года: летом преобладают северные и западные ветры, зимой — восточные. Скорость ветра колеблется от 3–4 м/сек до 17–20 м/сек.

1.1.2. Физическая среда

Месторождение расположено в центральной части Сарысу-Тенизского поднятия и по характеру рельефа представляет собой мелкосопочноравнинную поверхность с абсолютными отметками 420–600 м. Сопки вытянуты в протяженные гряды с хорошо развитой сетью временных водотоков (овраги, балки, распадки).

Гидрографическая сеть развита слабо. В 9 км южнее протекает речка Жаксыкон. Река не имеет постоянного стока и питается за счет атмосферных осадков и грунтовых вод. Летом она пересыхает, вода сохраняется лишь в изолированных друг от друга плесах глубиной 2–5 м. Вода сильно минерализована. Источником питьевой воды служит единственный родник, расположенный в 10 км к Ю-В от месторождения. Дебит родника 0,2 л/сек.

Почвы района маломощные светло-каштановые, местами щебнистые, часто в пониженных местах засоленные и загипсованные, непригодные к земледелию. Растительный покров является переходным от степного к полупустынному и представлен полынно-ковыльными травами.

Месторождение «Богач» расположено на юго-западном крыле Айдагарлинской грабен- синклинали, сложенной терригенно-карбонатными, карбонатными и кремнисто-карбонатными отложениями верхнего девона и нижнего карбона, перекрытыми чехлом рыхлых кайнозойских отложений. Залежи марганцевых, железомарганцевых и железных руд приурочены к пачке красноцветных и зеленовато-серых узловатых, брекчиевидных кремнистых известняков верхнего девона мощностью 40–120 м. Рудные залежи залегают согласно с вмещающими породами и имеют северо-западное простирание и общее северо-восточное падение под углами $40-65^{\circ}$. На месторождении Богач имеется 3 рудные залежи мощностью от 0,5 до 10,6 м каждая. Суммарная мощность залежей 5,5–15 м. Рудные залежи разделены между собой породными или железорудными пластами мощностью от 0,5 до 10 м. Протяженность залежей по простиранию 500–700 м и по падению 170–400 м. Средний угол падения рудных тел 45° .

До глубины 120–165 м на месторождении развита кора выветривания, в которой содержатся окисленные марганцевые руды псиломелан-пирролюзитового состава. Ниже глубины развития кор выветривания прослежены первичные руды, в основном, браунитового состава.

На северо-западном продолжении месторождения Богач на участках Западный, Северо-Западный и Дальнезападный Богач выявлены и разведаны залежи окисленных марганцевых руд протяженностью от 200 до 500 м мощностью от 0,5 до 9,3 м. Длина рудных тел по падению не превышает 45–105 м, углы падения изменяются от 0 до 45° .



Обработка запасов марганцевых руд ведется открытым способом, карьером, с генеральным углом откоса бортов 65-45°. В настоящее время карьер на месторождении Богач имеет размеры 340х150 м по верху и глубину 80 м.

При открытой добыче месторождение по степени трудоемкости освоения можно отнести к средней трудности - осушение производится открытым водоотливом и простыми способами укрепления откосов карьера.

Дренажными устройствами для осушения слабо обводненных месторождений являются сами горные выработки, оборудованные водоприемными колодцами, перекачными насосами и дренажными канавами.

Учет количества откачиваемой из карьера воды производится по времени работы насосов и их производительности. Контроль объемов откачиваемой воды производится периодически по скорости заполнения расчетного объема зумпфа и по объему воды, сбегавшему по ручью от сбросных трубопроводов. В качестве водоподъемного оборудования используются агрегаты электронасосные Д-200-95 рабочий и резервный.

Таблица 1.2 - Фактические водопритоки в действующий карьер

№ПП	Горизонт отработки	Водоприток		Величина сработки уровня, м	Удельный водоприток, л/с/м	Период замера водопритока
		м³/час	л/сек			
1	2	3	4	5	6	7
1	492,0	0	0	0	-	1995-1999 г
2	491,5	1,6	0,44	0,4	1,1	1999 г
3	490,7	5,37	1,49	1,33	1,12	март 2000 г
4	488,5	14,33	3,98	3,55	1,12	май 2000 г
5	483,8	32,25	8,96	8,15	1,10	июнь 2000 г
6	482,4	38,0	10,56	9,6	1,1	июль 2000 г
7	480,5	45,0	12,5	11,45	1,09	август 2000 г
8	480,3	46,0	12,8	11,70	1,09	сентябрь 2000 г
9	480,0	47,0	13,06	11,95	1,09	октябрь 2000 г
10	479,5	48,0	13,3	12,25	1,085	ноябрь 2000 г
11	478,7	52,0	14,4	13,3	1,083	февраль 2001 г
12	474,5	67,4	18,7	17,4	1,075	сентябрь 2001 г
13	470,5	82,0	22,8	21,5	1,06	январь 2003 г
14	457,5	125,9	35,0	34,5	1,014	март 2004 г
15	454,5	135,0	37,5	37,2	1,008	март 2005 г
16	452,0	143,5	39,86	40	0,9965	май 2006 г

Общая радиоактивность пород, обнажающихся на площади месторождения, а также вскрытых скважинами, дном и стенками карьера изменяется от 2 до 19 мкР/час. В среднем, для различных литологических разностей пород она составляет:

- известняки - 2-6;
- глины - 10-12;
- суглинки, супеси, пески - 8-11;
- структурные коры выветривания - 7-17;
- руды марганцевые — 6-12;
- руды железомарганцевые - 6-14;
- руды железные - 9-19.



Радиационно-гигиеническое обследование показало, что удельная эффективность радиоактивных нуклидов не превышает 370 Бк/кг. Марганцевые руды и породы вскрыши могут быть использованы для переработки без ограничений.

1.1.3. Химическая среда

Изучение гидрогеологических условий месторождения Богач было начато в 2002 году, когда были пробурены первые гидрогеологические скважины с целью изучения водообильности вмещающих пород в непосредственной близости от карьера. Скважины были пробурены на контуре максимального разноса бортов карьера глубиной по 100 м на нерабочем борту и 150 м на рабочем. Всего было пробурено 6 гидрогеологических скважин, по 3 скважины на каждом из бортов.

Подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубинах 25,3–37,1 м от поверхности. Абсолютные отметки уровней подземных вод центральной и восточной оконечностей карьера составили 486,09–487,2 м и только по двум западным скважинам (1^Г и 6^Г) отметки уровней составили 496,2 м и 502,7 м соответственно.

Гидрогеологические скважины бурились колонковым способом с промывкой чистой водой. После завершения бурения скважины опробовались откачкой продолжительностью от 5 до 36 часов в зависимости от их дебита и количества выносимых взвешенных веществ. Основные результаты опробования представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Основные результаты опробования поисковых гидрогеологических скважин.

№ПП	Номер скважины и ее глубина, м	Абсолютная отметка устья, м	Глубина до воды, м	Динамический уровень, м	Понижение, м	Дебит скважины, л/сек	Удельный дебит, л/сек/м	Диаметр труб, мм		Глубина загрузки, м		Режим откачки	Продолжительность, час
								водоподъемных	воздушных	водоподъемных	воздушных		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1 ^Г /15 0	526,0	23,4	64,20	40,8	0,69	0,017	89	25	87,6	86,1	преры	20
2	2 ^Г /150	524,3	37,18	81,38	44,2	0,36	0,008	89	25	125,5	123,5		20
3	3 ^Г /15	521,5	35,43	68,23	32,8	1,4	0,043	89	25	103,7	102,1		20
4		512,6	25,83	52,88	27,05	1,98	0,073	89	25	86,7	85,0		36
5	5 ^Г /10	523,1	36,2	58,1	21,9	0,74	0,034	89	25	95,1	93,6		14
6	6 ^Г /10 0	521,9	25,75	52,85	27,1	0,019	0,0007	89	25	79,9	78,4		5

Естественных поверхностных водоемов и водотоков на площади месторождения не имеется. Ближайшая к месторождению река Жаксыкон протекает в 9 км к югу от карьера. В результате производственной деятельности на карьере «Богач», за счет перекрытия русел временных водотоков, действующих в период снеготаяния, на рабочем борту карьера образовались заболоченности на северо-западной и северной сторонах карьера. Эти заболоченности в весенний период пополняются за счет таяния снега в таких объемах, что вода в них держится круглый год, хотя площади зеркал в них к поздней осени сокращаются. Кроме того, с южной стороны карьера для сброса дренажных вод сооружены пруд-отстойник и пруд-испаритель.

Гидрогеологические условия месторождения «Богач» можно охарактеризовать как простые. Тектонических нарушений на месторождении практически не отмечено, карстовые процессы развиты незначительно. По данным скважин основные проявления карста отмечаются на глубинах 50–190 м. Карст заполнен глинисто-песчаными



образованиями коры выветривания. Водоносный горизонт коры выветривания и трещинно-карстовый горизонт карбонатных пород палеозоя имеют тесную гидравлическую связь и рассматриваются как единый водоносный горизонт. Карбонатные породы практически по всей площади месторождения перекрыты толщей глинистых кор выветривания, что создает условия для образования напорного водоносного горизонта. В местах, где сохранились выходящие на поверхность значительные по объему останцы коренных пород, местный напор пропадает, зато улучшаются условия питания водоносного горизонта атмосферными осадками. Циркуляция подземных вод в корах выветривания происходит по трещинам в останцах коренных пород, по приконтактовым зонам с коренными породами и по трещинам в рудной толще, что четко прослеживается при вскрытии рудных залежей.

Основное поступление подземных вод в карьер происходит по трещинам в толще рудных прослоев, по трещинам в останцах коренных пород и карстовым полостям, вскрытым карьером.

Подземные воды месторождения относятся к слабо солоноватым в нерабочем борту карьера и пресным - в рабочем. Карьерные воды относятся также к слабо солоноватым, но в процессе водопонижения минерализация их постепенно снижается, это указывает на то, что основное поступление подземных вод в карьер происходит со стороны рабочего борта карьера.

Максимальные изменения качества подземных вод карьера происходят в годовом разрезе. По данным опробования сбросных вод в 2004 году, наиболее пресные воды поступали в карьер в мае (минерализация 1147 мг/дм³), а самые соленые в марте (минерализация 2635 мг/дм³) месяцах.

Об изменении качества дренажных вод по мере движения их по поверхности можно судить по следующим показателям:

1. Минерализация подземных вод на 25.08.2003 г на выбросе из насоса составила 1245 мг/дм³;
2. На выходе из пруда-отстойника ее величина увеличилась до 1302 мг/дм³;
3. В пруде-испарителе минерализация поверхностных вод возросла до 1414 мг/дм³;
4. В 1 км по руслу от прудов она достигла 1550 мг/дм³, а в 2 км 1669 мг/дм³.

По данным химических анализов подземных вод месторождения можно сделать следующие выводы о степени агрессивности подземных вод по отношению к бетону и металлическим конструкциям (СНиП 11-28-73):

1. Для подземных вод месторождения характерна сульфатная агрессия, так как в своем большинстве содержание аниона SO_4 —равно или превышает 250 мг/дм³, что является пределом для несulfатостойких цементов.

2. Выщелачивание извести из состава бетонов происходит при временной жесткости воды менее 1,5 мг-экв за счет малых содержаний аниона HCO_3 в подземных водах. Содержание аниона HCO_3 в воде месторождения колеблется от 1,95 мг-экв до 4,4 мг-экв. Определение временной жесткости по химическим анализам подземных вод не производилось. О временной жесткости воды можно судить по ее карбонатной жесткости, которая всегда больше на 1–1,5 мг-экв. Учитывая сказанное, можно сделать вывод, что часть подземных вод (имеющих карбонатную жесткость 3 и менее мг-экв) будут обладать агрессивностью выщелачивания, о чем косвенно свидетельствует возрастание содержания аниона HCO_3 и карбонатной жесткости при сбросе их на рельеф местности.

3. Обще кислотная агрессия подземных вод наступает при РН воды в пределах 5–6,8. Такие РН характерны для карьерных вод и воды из родника.

4. В условиях работы карьерного водоотлива подземные воды обогащаются кислородом воздуха при их движении по дренажным канавам и в зумпфе карьера. Это ведет к тому, что агрессивное воздействие подземных вод на металлические конструкции значительно усиливается. В первую очередь от этого страдает оборудование водоотлива - насосы и трубопроводы.



5. Магнезиальная агрессия для подземных вод не характерна в связи с малыми содержаниями в природных водах ионов Mg^{++} .

Подземные воды месторождения по показателю загрязнения органическими веществами относятся к чистым. Окисляемость перманганатная не более $0,72 \text{ мг/дм}^3$ (скв. 3^Г). БПК сбросных вод карьера не превышает 6. Только в период дождевого паводкового стока величина БПК возрастает до $10\text{--}20 \text{ мгО/дм}^3$. В это же время возрастают и объемы взвешенных веществ до $40\text{--}80 \text{ мг/дм}^3$.

Как видно из приведенной таблицы 3.2 идет постепенное нарастание водопритоков за счет роста вскрытой мощности водоносного горизонта. Учитывая наличие карстовых полостей на глубине 190 м и статические уровни по скважинам на глубинах 18-22 м, получаем мощность водоносного горизонта равной 168 м. Ожидаемые водопритоки в карьер, при условии сохранения темпа снижения удельных водопритоков, для горизонта 400 м составят $269,1 \text{ м}^3/\text{час}$, а горизонта 350-415,35 $\text{м}^3/\text{час}$.

Месторождение Богач, как было сказано выше, удалено от открытых водотоков и водоемов на значительные расстояния (около 9 км). Марганцевые руды находятся в коре выветривания известняков, доведенных до состояния рыхлых неустойчивых образований. Особенностью месторождения является наличие карстовых вод, требующих специфических условий отработки месторождения.

1.1.4. Биологическая среда

Почвы.

Карагандинская область расположена в основном в трех почвенно-растительных зонах. На севере области расположена зона злаковых степей на темно-каштановых почвах, южнее ее пустынно-степная зона на светло-каштановых почвах, а на юге области - зона пустынь умеренного пояса на бурых почвах.

Почвенный покров представлен типичными пустынными сероземами-супесями пористыми с незначительным содержанием гумуса, с включением гравия до 40%, мощностью до 0,1 м на гребнях. Почвы подстилаются трещиноватыми элювиальными отложениями (на речных, бортах, склонах) или средними суглинками, супесями на саях.

Растительность.

Растительность представлена пустынными разновидностями. По тальвегу и руслам временных водотоков произрастают фреатофиты: саксаул черный, тамариск солончаковатый, чий, лох. На склонах произрастают: боялыч, полынь южная, однолетние солянки и шведки. На каменистых площадках произрастают полынь, тасбиюргун.

Растительный покров рассматриваемой территории, характеризуется однородной пространственной структурой, бедностью флоры и низким уровнем биразнообразия в связи с природно-климатическими особенностями региона и современным хозяйственным освоением территории.

Согласно ботанико-географическому районированию территория входит в состав Азиатской пустынной области, Ирано-туранской подобласти, Туранской провинции, и расположена в подзоне средних (настоящих) пустынь (Карта растительности Казастана, 1995 г.).

Флора рассматриваемой территории крайне бедна: зарегистрировано около 30 видов сосудистых растений. Преобладают виды, относящиеся к жизненным формам полукустарничков, полукустарников, травянистых многолетников и однолетников, с коротким и длительным периодом вегетации.

Растительный покров изрежен: более 70% территории полностью лишены растительности вследствие экстремальности типов местообитаний.

Животный мир.

Следует отметить, что участок работ существующий и находится на



урбанизированной территории. Территория не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Животный мир наземных позвоночных района насчитывает 282 вида, из них: 1-земноводное, 17-пресмыкающихся, 34 - млекопитающих и 230 - птиц. Большинство видов птиц (ок.137) из общего списка пребывают на территории временно, преимущественно во время сезонных миграций, и таким образом, места их обитания далеки от зоны разработки изучаемого участка.

Среди земноводных в исследуемом районе на поднятиях встречается только зеленая жаба в небольшом числе.

Млекопитающие представлены 13 видами животных. Из животных средних размеров встречаются волк, лисица, степной хорек, сайгак и джейран. Крупные млекопитающие в связи с непригодностью мест обитания отсутствуют. Мелкие виды преимущественно представлены грызунами.

Из хищных млекопитающих на территории района встречаются волк, корсак, лисица, ласка, степной хорек. Грызуны: тушканчик прыгун, емуранчик, мохноногий тушканчик, серый хомячок, песчанка, серая крыса.



2. Характеристика месторождения

2.1. Информация о геологии объекта недропользования

Пластообразные залежи марганцевых руд месторождения и участков приурочены к пачке красноцветных и зеленовато-серых узловатых, брекчиевиднослоистых кремнистых известняков верхнего фамена (верхнесульфидовый горизонт) мощностью 40–120 метров. В структурном отношении красноцветные известняки образуют моноклиналь, осложненную флексурными перегибами и складчатостью более высоких порядков. Рудные залежи залегают согласно с вмещающими породами и имеют северо-западное простирание и общее северо-восточное падение, 20-65°.

На месторождении «Богач» в пределах продуктивной пачки красноцветных известняков выделяются три сближенные марганцеворудные залежи суммарной мощностью 5,5-12,0 м. Залежи разделены между собой породными или железорудными прослоями мощностью 1-4 м и прослежены буровыми скважинами на глубину до 120-130 м по сети: по простиранию от 40-50 м до 95-165 м, по падению от 15-20 до 60-65 м. Параметры марганцевых рудных залежей до горизонта +350м (нижняя граница подсчета запасов марганцевых руд по состоянию на 01.11.2012 г) приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Параметры марганцевых рудных залежей

№ПП	Номер рудной залежи	Длина по простиранию, м	Длина по падению (от поверхности), м	Истинная мощность, м от до/средняя	Углы падения, градус	Среднее содержание, % (ниже горизонта +445-+450м до горизонта +400 м)			
						Mn	Fe	SiO ₂	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	РТ-1	400	155	0,45–5,7/2,1	45	33.5	2.97	13.67	0,036
2	РТ-2	700	155	1,0–9,7/3,6	45	33.95	6.46	16.12	0,041
3	РТ-3	500	115	0,8–4,5/2,3	45	20.5	7.6	39.65	0,061

Зона окисления развита до глубины 170–175. Нижняя граница зоны окисления неровная, характерны глубокие «карманы». Окисленные марганцевые руды выходят на дневную поверхность или перекрыты чехлом рыхлых кайнозойских отложений мощностью от нескольких метров до 80 м на юго-восточном фланге месторождения.

На участке «Северо-Западный Богач» выделены и разведаны две сближенные пологоспадающие марганцеворудные залежи протяженностью более 400 м, по падению до 45 м. Мощность залежей по пересечениям колеблется от 0,5 до 9,3 м. Среднее содержание марганца - 21,55 %, железа - 2,47 %, кремнезема - 50,16 %, фосфора - 0,094 %.

Залежи перекрыты рыхлыми образованиями мощностью от 11 до 18 м.

Рудные залежи разведаны профилями скважин через 50 м до глубины от поверхности 170м (горизонт +350 м).

На участке «Западный Богач» выявлена одна прерывистая по простиранию марганцеворудная залежь мощностью от 0,6 до 5,4 м. Среднее содержание марганца в ней составляет 20,66 %, железа - 5,1 %, кремнезема - 47,0 %, фосфора - 0,056 %.

В настоящее время залежь прослежена профилями скважин через 100 м на протяжении 500 м, по падению 45–50 м.

Залежь перекрыта рыхлыми образованиями мощностью от 1 (пр. 41) до 21 м (пр. 37).



По сложности инженерно-геологических условий разработки месторождение отнесено к простым, так как оно приурочено к скальным и полускальным слабо дислоцированным, слабо трещиноватым породам, практически с отсутствием зон дробления и перекрыто, в основном, связными грунтами.

На площади месторождения рудоносные отложения перекрыты чехлом рыхлых кайнозойских отложений мощностью от нескольких метров до 80 м. Нижняя граница зоны окисления достигает горизонта +350 м, т. е. простирается до глубины 165–170 м от поверхности в отдельных «карманах», где развиты рыхлые коры выветривания.

Морфология месторождения и горно-геологические условия заключаются в:

- холмисто-равнинном рельефе с общим уклоном поверхности с северо-запада на юго-восток с перепадом отметок от 526,1 м (скв. 1^Г) до 512,7 м (скв. 4^Г);
- глубине распространения оруденения от 0,0 до 265,0 м;
- рудных телах, преимущественно крутопадающих, согласных с напластованием вмещающих пород;
- изменяющейся мощности рудных тел от 0,45 до 9,7 м;
- пластообразной с раздувами форме рудных тел;
- добыче одного технологического типа руд - окисленные марганцевые руды;
- мощности рыхлых покровных отложений, достигающей 80 м;
- несейсмоопасном районе разработки.

2.2 Описание операций по недропользованию

- На предприятии принята транспортная однобортная углубочная система разработки со складированием внешней вскрыши во внешние отвалы.
- Горные работы достигли гор. 420,0 м.
- Отработка руды ведется экскаватором DOOSAN DX300LCA с емкостью ковша 1,4 м³.
- Вскрышные работы выполняются карьерными экскаваторами Hitachi ZX450-3 с емкостью ковша 2,0 м³ и Liebherr R 964 B-HD с емкостью ковша 3,4 м³.
- Погрузка руды осуществляется на уровне стояния в автосамосвалы типа МоА3-75051.
- Автосамосвалами руда доставляется на дробильно-сортировочный комплекс (ДСК), а вскрыша - на внешний породный отвал.
- На участке Западный Богач горные работы достигли гор. 500,0 м. На участке «Северо-Западный Богач» гор 500–510. На карьере Богач – гор. 360.
- Эти участки предусмотрены к промышленной отработке настоящим планом горных работ. Проектная мощность предприятия, в соответствии с установленным уровнем потребности в руде, принята равной в 1-2 год 200 тыс.т/год, 3 год 246,9 тыс.т/год, 4-5 год 201,6 тыс.т/год.
- Исходя из величины промышленных запасов и проектной мощности карьера, срок его службы составит 5 лет.
- В 2024 году намечается полная отработка балансовых запасов окисленных марганцевых руд.
- Вскрытие поля карьера произведено со стороны лежащего бока залежи в его юго-восточной и юго-западной частях несколькими скользящими съездами.
- Вскрытие осуществлено без формирования в стационарное положение верхнего уступа и организации стационарного заезда, а нарезанные скользящие съезды носят бессистемный характер.
- Планом горных работ отработка карьерного поля предусматривается по всему



фронту с развитием горных работ методом послойного погружения, с направлением отработки на горизонте по простиранию рудных тел.

- При этом со стороны лежачего бока залежи формируется стационарный борт (в юго-западной и юго-восточной части), а со стороны висячего бока - развивается рабочий борт до достижения им предельного проектного положения.

- В соответствии с принятым настоящим планом горных работ календарным графиком ведения горных работ, для эффективной работы карьера и обеспечения стабильности отрабатываемых годовых объемов вскрыши в период отработки рудных тел до гор. 350,0 м предусматривается увеличение угла наклона рабочего борта путем периодического страивания рабочих уступов с последующим приведением их в рабочее положение.

- При этом угол наклона рабочего борта может достигать 35°.

- Порядок отработки карьеров соответствует порядку отработки карьера «Богач», а именно по всему фронту с развитием горных работ методом послойного погружения, с направлением отработки на горизонте по простиранию рудных тел.

- Максимальный угол рабочего борта, с учетом возможного страивания уступов может достигать 35°.

- Учитывая физико-механические свойства горной массы карьера «Богач», вскрышные работы по известнякам ведутся с частичным, от 47 до 68% от годового объема, предварительным рыхлением. Взрывные работы выполняются методом скважинных зарядов.

- Проектом предусматривается размещение (складирование) вскрышных пород во внешний отвал. Способ отвалообразования - бульдозерный.

- На отвальных работах предусмотрено использование бульдозеров Lerbherr PR 734L и Lerbherr PR 744L.

- Складирование вскрыши с использованием бульдозера выполняется методом надвига отвалом вперед.

- Автосамосвалы разгружаются на отвале за призмой обрушения, величина которой составляет, на разгрузочной площадке, имеющей по всему фронту разгрузки поперечный уклон до 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала.

- По всей протяженности бровки выполняется породная отсыпка высотой 1,0 м.

- На вспомогательных работах предусмотрено использование погрузчика ZL-50G с емкостью ковша 3,0 м³, бульдозер автогрейдер PY200M MST.

- Параметры отвалов определены из условия их устойчивости с учетом принятой механизации и способа отвалообразования. Угол откоса отсыпаемого яруса принят 35°, устойчивый угол откоса яруса - 33°, двух ярусов - 24°.

- Породный отвал Богач. Площадь отвала – 60,0га – 600000м². Объемы породы ежегодно отгружаемой в отвал и передвигаемой в отвале при формировании – 5937.9 тыс.м³ (16032.33 тыс. тонн).

- Отвал «Северо-Западный Богач» Площадь отвала – 9,0га – 90000м². Объемы породы ежегодно отгружаемой в отвал и передвигаемой в отвале при формировании – 1277.7 тыс.м³ (3449.79 тыс. тонн).

- С учетом вычета объема, заложенный на отсыпку дорог (нужды предприятия) от образования вскрыши и неполный 2020 год объем рассчитан на захоронение на 2 отвалах «Богач»-«Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» в количестве 6514,094 тыс. м³.

- На внешнем породном отвале должен быть выделен участок, на котором предусматривается складирование скальных пород, фракционный состав и физико-механические свойства которых позволяют использовать их в качестве строительного материала при отсыпке автодорог, дамб, площадок и т.д. Годовой объем, отдельно складироваемых скальных пород будет определяться ежегодной программой развития горных



работ в зависимости от предполагаемого объема строительства – ежегодно 3,8 % отходов вскрышных пород от общего объема образования используется на нужды предприятия.

- На карьере «Северо-Западный Богач» предусматривается формирование двухъярусного отвала высотой 30,0 м.

- Из общего объема вскрышных пород, складироваемых во внешние отвалы исключены объемы ППС, подлежащие отдельному складированию и объемы, используемые на строительные работы (дамбы, площадки, автодороги).

- В непосредственной близости от внешних породных отвалов предусмотрено отдельное складирование снимаемого плодородного слоя почв (ПСП).

- **Склад ПСП карьера «Богач».** Разработка и формирование склада будет производиться в 2021 году в один год отработки. Объемы снимаемого ПСП составят 49800м³. Площадь склада составит 0,6га.

- **Склад ПСП карьера «Западный Богач».** Разработка и формирование отвала будет производиться в период начала разработки карьера Западный Богач – с 2023 г. Объемы снимаемого ПСП составят 17100м³. Площадь склада составит 0,6га.

- **Склад ПСП «Северо-Западный Богач».** Разработка и формирование склада будет производиться в период начала разработки карьера Северо-Западный Богач – 2024 г. Объемы снимаемого ПСП составят 18800м³. Площадь склада составит 0,6га.

- Основные параметры (угол откоса штабеля, устойчивый угол откоса штабеля, уклон въезда на штабель) и технология организации складов соответствует решениям по внешнему отвалообразованию.

- В качестве основного оборудования при перемещении грунта предусмотрено использование погрузчика ZL-50G с емкостью ковша 3,0 м³, бульдозер автогрейдер PY200M MST.

- Основные параметры (угол откоса штабеля, устойчивый угол откоса штабеля, уклон въезда на штабель) и технология организации складов соответствует решениям по внешнему отвалообразованию. В качестве основного оборудования при перемещении грунта предусмотрено использование погрузчика ZL-50G с емкостью ковша 3,0 м³, бульдозер автогрейдер PY200M MST.

- Параметры автомобильных дорог соответствуют требованиям СНиП 2.05.07-91*. Временные дороги устроены на вскрышных и добычных уступах и на скользящих съездах. Постоянные, технологические автодороги устроены на поверхности для подъезда к отвалам, складам и на подъезде к ДСУ (дробильно-сортировочная установка).

- Временные автомобильные дороги, в соответствии с требованиями таблицы 44 и поз. 5.6 отнесены к категории Шк.

- Для связи карьеров «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» с промплощадкой карьера «Богач» предусмотрена автомобильная дорога суммарной протяженностью 2,0 км, в т. ч. от карьера «Западный Богач» - 0,5 км, от карьера «Северо-Западный Богач» - 1,5 км.

- Протяженность межплощадочных технологических автомобильных дорог по карьере «Западный Богач» составляет 0,3 км, по карьере «Северо-Западный Богач» - 0,4 км.



Таблица 2.2 - Календарный график отработки месторождения

№ п/п	Наименование	Всего	Год отработки				
			2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Горная масса, тыс. м ³	7598,0	1855,9	1705,9	2036,7	641,2	1358,3
2	Балансовые запасы, тыс.т	1050,1	200,0	200,0	246,9	201,6	201,6
3	Потери, %	4,97	4,3	4,3	4,3	4,8	7,3
4	Потери, тыс.т	52,2	8,6	8,6	10,6	9,7	14,7
5	Разубоживание, %	9,68	7,8	7,8	7,8	10,2	15,2
6	Разубоживание, тыс.т	101,7	15,6	15,6	19,3	20,6	30,6
7	Эксплуатационные запасы, тыс.т	1099,6	207	207	255,6	212,5	217,5
8	Эксплуатационная вскрыша, тыс. м ³	7215,6	1786,9	1636,9	1951,5	562,6	1277,7
9	Эксплуатационный коэффициент вскрыши, м ³ / т.	6,56	8,63	7,91	7,64	2,65	5,85



Ситуационный план месторождения

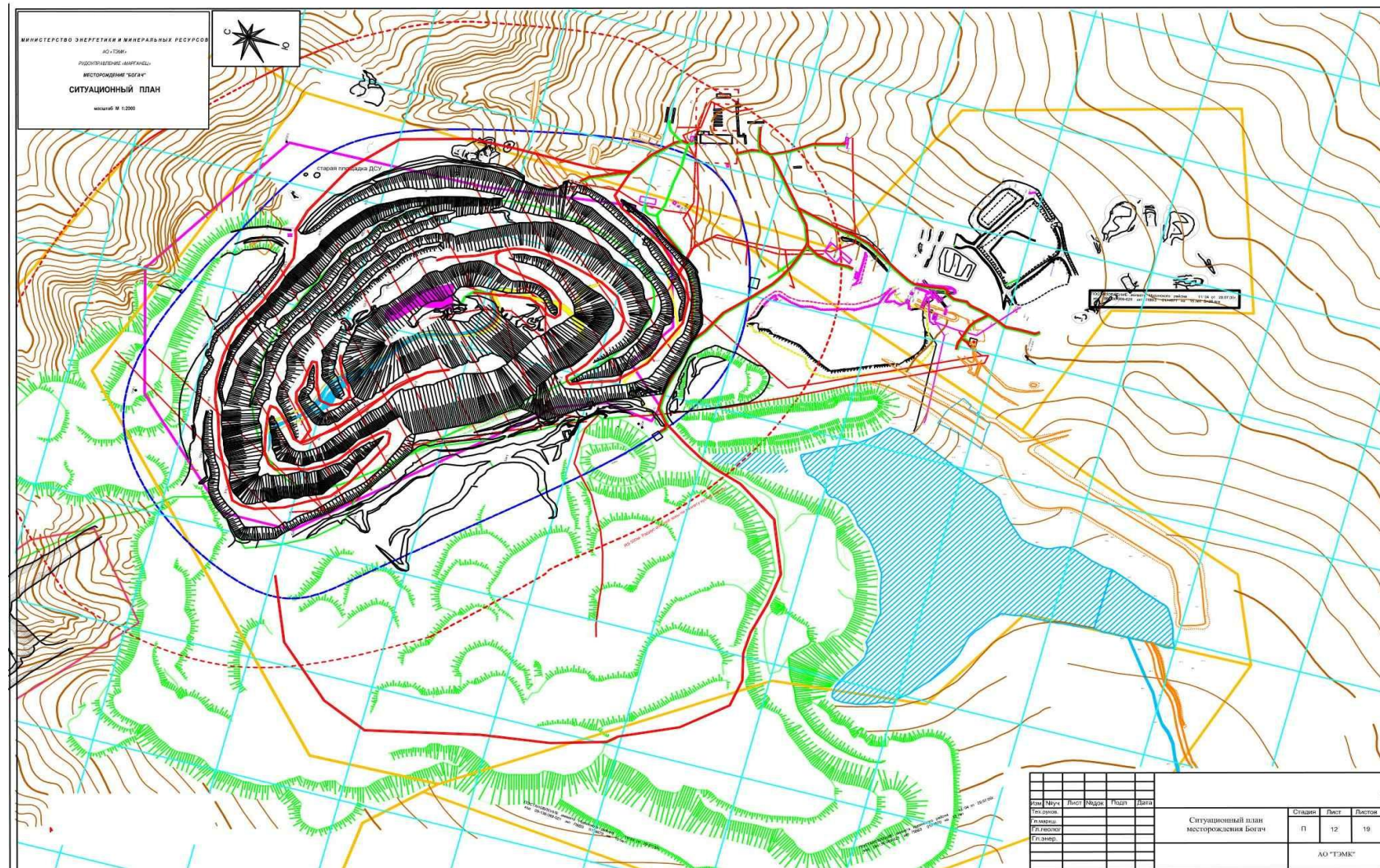


Рисунок 2.1



3. Целесообразность повторной разработки месторождения, а также использование и сохранность заскладированных полезных ископаемых и отходов производства

Повторная разработка марганцевых руд месторождения Богач и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» в Карагандинской области недропользователем АО «Темиртауский электрометаллургический комбинат» не предусматривается в связи с истечением срока действия Контракта на проведение разведки и добычи марганцевых руд месторождения «Богач» (№ 324 от 04.04.99).

Балансовые запасы марганцевых руд на месторождении Богач по состоянию на 01.01.2023 г. составляют – 378,3 тыс. т.

После проведения рекультивации контрактная территория будет возвращена.



4. Целесообразность дальнейшего использования объекта недропользования и производственных объектов в иных хозяйственных целях

Дальнейшее использование месторождения марганцевых руд месторождения Богач и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» в иных хозяйственных целях не предусматривается. Построенные временные и капитальные производственные объекты (сооружения) на участке отработки в период эксплуатации, а также инженерные коммуникации (ЛЭП, водопровод и т. п.) в период ликвидации будут демонтированы и рекультивированы.



5. Рекультивация нарушенных земель

5.1 Общие сведения

Рассматриваемый район расположения участка характеризуется разреженным растительным покровом. В условиях пустынно-степного климата солонцеватость особенно неблагоприятно отражается на условиях произрастания сельскохозяйственных культур. Освоение таких почв для земледелия без орошения невозможно, также при освоении требуется предварительное улучшение почв.

Земли района расположения месторождения, как по своему орографическому положению, так и по качеству плодородного слоя являются малоценными и малопригодными для ведения сельского хозяйства.

Исходя из существующего состояния поверхности земель, подлежащих нарушению, природных, хозяйственно-социальных и экономических условий, с учетом места расположения объекта рекультивации, настоящим проектом принято **санитарно-гигиеническое направление рекультивации** как наиболее целесообразное.

Нарушенные земли месторождения представлены карьерами и породными отвалами, также землями, на которых располагаются шламохранилище и промышленная площадка.

Отработанные карьеры после проведения работ технического этапа рекультивации подвергнутся естественному затоплению.

Основные параметры карьеров и породных отвалов на конец отработки месторождения, согласно генеральному плану, представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Параметры карьеров и отвалов месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» на конец отработки месторождения

№ПП	Ликвидируемые объекты	Периметр объекта, м	Площадь объекта, м ²	Объем горных работ по ликвидации,
1	Карьеры			
1.1	Карьер Богач	1 542	128 352	1 011 757
1.2	Карьер Западный Богач	1 238	62 378	1 840 010
1.3	Карьер Северо-Западный Богач	1 370	58 088	320 361
2	Отвалы			
2.1	Отвал № 1	2 835	600 000	651 540
2.2	Отвал № 2	1 458	90 000	112 771
2.3	Склад ПСП карьера Богач		11000	11000
2.4	Склад ПСП карьера Западный Богач		6000	6000
3	Шламохранилище			
3.1	Шламохранилище	2 002	106 286	159 429
3.2	Пруд-отстойник №1		15 000	30 000
3.3	Пруд-отстойник № 2		27 750	55 500
4	Итого	10 445	986 420	3 674 939
4.1	в т.ч. по карьерам:	4 150	248 818	2 992 699
4.2	в т.ч. по отвалам:	4 293	631 316	522 811
4.3	в т.ч. по шламохранилищу:	2 002	106 286	159 429
4.4	в т.ч. по прудам-отстойникам:	1198	42 750	85 500



5.2 Цель ликвидации

Целью ликвидации является возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

- своевременное проведение работ по ликвидации с выполнением рекультивационных мероприятий;
- снижение отрицательного воздействия нарушенных земель на растительный и животный мир с направлением на устранение экологического ущерба.

5.3 Критерии ликвидации

При планировании ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» выделены следующие критерии:

- приведение нарушенного участка в состояние, безопасное для населения и животного мира;
- приведение земель в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова для восстановления продуктивности и хозяйственной ценности земель, а также для своевременного вовлечения земель в хозяйственное использование;
- улучшение микроклимата на восстановленной территории;
- нейтрализация отрицательного воздействия нарушенной территории на окружающую среду и здоровье человека.

Таблица 5.2 - Критерии ликвидации объектов месторождения

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
1. Сохранение целостности ландшафта	Физические, химические и биологические характеристики почвы должны соответствовать характеристикам целевого ландшафта. Почвы на глубине реконструкции должны иметь схожие показатели pH и солености, что и почвы целевой экосистемы	Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанным с ними нарушениями земельного покрова	Количественными способами измерения критерия выполнения задачи ликвидации на участке недропользования, являются результаты анализа почв и воды на наличие повышенного содержания металлов и их окислов
2. Физическая и геотехническая стабильность после ликвидации для безопасности людей и животных в долгосрочной перспективе	Откосы отвалов и их террасирование должны быть приведены в безопасное состояние	Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанным с ними нарушениями земельного покрова	Проведение маркшейдерских съемок на предмет устойчивости отвала, выявление оползней, вывалов пород, мест ослабления
3. Уровень пыления с поверхности отвалов при выполнении	Воздействие на окружающую среду, флору и фауну должно быть минимизировано	Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанным с ними	Замер качества воздуха и пыли газоанализаторами.



мероприятий по пылеподавлению должен быть безопасен для людей, растительности и диких животных		нарушениями земельного покрова	
4. Земная поверхность, занятая сооружениями, относящимися к карьере, возвращается в состояние до воздействия, сопоставимое с будущими целями использования земель	Исключение оставления отходов производства	Уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов. Обеспечение безопасности людей и животных	Отбор проб почв, химический анализ проб, на наличие загрязнений. Измерение уровня запыленности после завершения ликвидационных работ.
5. Утилизация сооружений, производственных зданий	Исключение оставления отходов производства	Обеспечение безопасности людей и животных	Отбор проб почв, химический анализ проб, на наличие загрязнений. Мониторинг за содержанием металлов в растительности. Измерение уровня запыленности после завершения ликвидационных работ.
6. Почва восстанавливается до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, выложенный борт подвержен самозаращению	Выполнение откоса верхнего уступа бортов карьера по 1-му варианту ликвидации. Для 2-го варианта - не требуется (допускается постепенное сползание откоса, включая массы горных пород.	Состав растительности на восстановленном объекте должен быть аналогичным по отношению к целевой экосистеме по видам/разнообразию и структуре растительности. Все растения, которые будут использованы при рекультивации, должны присутствовать в местной растительности. Также не должны высаживаться новые образцы сорняков.	Геомеханический мониторинг. Замеры углов откосов уступа, выявление ослабленных бортов. Мониторинг самозаращения откосов. Проведение локальной оценки почв, с целью определения какие органические добавки необходимо добавить
7. Проведение биологического этапа рекультивации	Состав почв, наносимых на поверхность шламохранилище, имеет физические, химические и биологические характеристики, равнозначные характеристикам целевого ландшафта.	Состав растительности, используемой при рекультивации шламохранилище, соответствует видовому разнообразию местной растительности. Попадание новых образцов сорняков исключено	Результаты анализа почвы с использованием аккредитованной лаборатории и полевые измерения. Количественный подсчет растительности с использованием методов, допустимых в соответствии с законодательством. (например аэрокосмический мониторинг, определение густоты засеивания на ед. площади). Представление документов, свидетельствующих об использовании надлежащих источников семенного материала



Согласно действующего законодательства РК выделены следующие правовые аспекты ликвидации последствий недропользования:

- Согласно п. 1 ст. 54 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125 - VI (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024 г.) *недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр, если иное не установлено настоящим Кодексом.*

- Согласно п. 2 ст. 54 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125 - VI (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024 г.) *ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан.*

- Согласно п. 1 ст. 197 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125 - VI (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024 г.) *ликвидация последствий операций по разведке твердых полезных ископаемых проводится путем рекультивации нарушенных земель в соответствии с Земельным кодексом Республики Казахстан. Обязательство по ликвидации последствий операций по разведке твердых полезных ископаемых на участке недр, предоставленном для добычи твердых полезных ископаемых на основании исключительного права по лицензии на разведку, включается в объем обязательства по ликвидации последствий операций по добыче.*

- Согласно п. 2 ст. 197 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125 - VI (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024 г.) *лицо, право недропользования которого прекращено на участке разведки, обязано завершить ликвидацию последствий операций по разведке на таком участке не позднее шести месяцев после прекращения действия лицензии на разведку твердых полезных ископаемых. По заявлению указанного лица уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых продлевает срок ликвидации последствий операций по разведке на период до шести месяцев со дня истечения срока, предусмотренного в части первой настоящего пункта, если проведение ликвидации было невозможно или существенно затруднено в силу погодных и (или) природно-климатических условий.*

Образование техногенного рельефа при открытых горных работах, занимающих обширные земельные пространства, нарушает естественные природные ландшафты и экологический баланс окружающей среды.

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

5.4 Допущения при ликвидации карьеров

Допущения влияют на все аспекты планирования ликвидации и являются частью процесса планирования ликвидации.

Допущениями при ликвидации карьера являются факторы:

- изменения климатических параметров;
- предпочтение местной растительности, пересаживание растительности, которая иначе будет потеряна при ведении работ на объекте;



- допускается постепенное сползание откоса, включая массы горных пород или изменение уклон бортов карьера;
- неполное разрушение фундаментов оборудования и зданий.

Рекультивация земель — это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

При проведении рекультивации недропользователь обязан обеспечить соблюдение стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при недропользовании, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования. Рекультивация обеспечивает снижение отрицательного воздействия нарушенных земель на растительный и животный мир и направлена на устранение экологического ущерба.

Конечным результатом рекультивации является приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для использования их по назначению.

Рекультивация нарушенной территории позволит решить следующие задачи:

- нарушенный участок будет приведен в состояние, безопасное для населения и животного мира;
- нарушенные земли будут приведены в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова;
- будет нейтрализовано вредное воздействие нарушенной территории на окружающую среду и, в первую очередь, на здоровье человека;
- будет улучшен микроклимат на восстановленной территории по сравнению с зональными характеристиками путем формирования техногенного рельефа с заданными геометрическими параметрами.

В результате проведения рекультивационных работ нарушенные земли и окружающие их территории должны представлять оптимально организованные и устойчивые природотехногенные комплексы. С этой целью для каждой рассматриваемой территории необходимо определить оптимальное сочетание направлений рекультивации как отдельных объектов, так и элементов.

В соответствии с ГОСТом 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения» возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное - с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбо-водческих водоемов;
- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;
- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

5.5 Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации карьера

Перед началом проведения добычных работ на месторождении должно было



производиться снятие и складирование почвенно-плодородного слоя (ПРС) средней мощностью 0,15–0,2 м.

Снятый объем ПРС складировается во временном отвале и в дальнейшем используется для рекультивации нарушенных горными работами земельных участков.

В соответствии с требованиями ГОСТа 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель», работы по рекультивации нарушенных земель осуществляются в два последовательных этапа: технический и биологический. Сначала выполняется технический этап рекультивации, вслед за техническим этапом рекультивации следует биологический этап.

Этапы рекультивации земель определяются в каждом конкретном случае с учетом следующих основных факторов: агрохимических свойств пород, природных и социальных условий, ценности земли, перспектив развития и географического расположения района.

Технический этап рекультивации предусматривает выполнение мероприятий по подготовке земель к последующему их целевому использованию после прекращения отработки месторождения.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности корнеобитаемого слоя. Данный слой предотвращает эрозию, снос мелкозема с восстановленной поверхности.

Проведение ликвидации рассматриваемого объекта будет выполняться после отработки запасов согласно проекту разработки, на основании фактических производственно-технических показателей на конец отработки. Отработка запасов месторождения согласно календарному плану горных работ будет завершена в 2024 г. Работы по ликвидации планируется начать в 2025 г.

Согласно требованиям инструкции, планом ликвидации должно рассматриваться не менее двух альтернативных вариантов, обеспечивающих достижение цели ликвидации.

В данном плане ликвидации рассматривается два варианта проведения рекультивации.

5.6 Вариант I ликвидации

5.6.1 Технический этап

Предусматривает выполнение следующих мероприятий:

- выполняживание откосов карьеров до принятых углов путем подсыпки;
- планировка горизонтальной и наклонной поверхностей карьеров;
- демонтаж и утилизация технологического оборудования, производственных зданий и сооружений рудника;
- выполняживание откосов породных отвалов;
- планировка горизонтальной и наклонной поверхностей отвалов;
- нанесение ПРС на спланированные поверхности;
- посев трав на наклонных и горизонтальных поверхностях карьеров и породных отвалов;
- нанесение вскрышной породы на площадь карт шламохранилища;

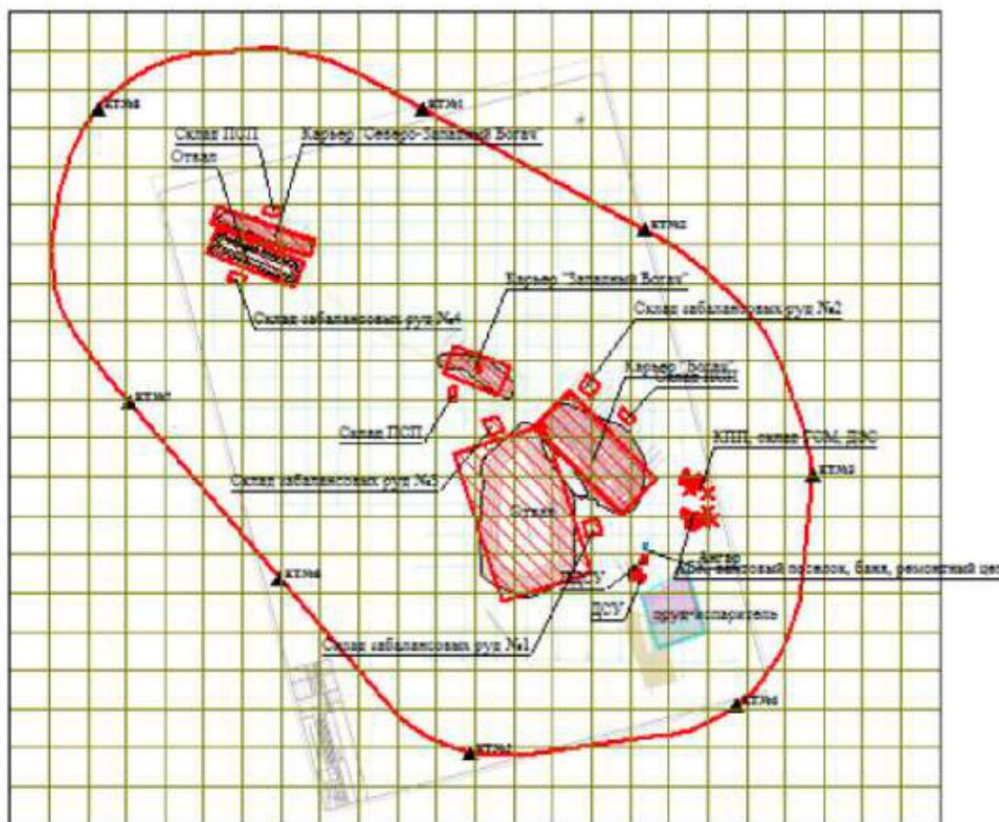
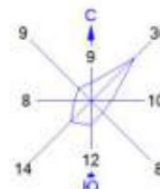


Ситуационная карта-схема месторождения Богач в Нуринском районе Карагандинской области

Город : 081 Караганд. обл, Нуринский район

Объект : 0001 Добыча марганцевых руд на месторождении Богач открытым способом Вар.№ 5

ПК ЭРА v2.5



Условные обозначения:

- Водные объекты
- Рельеф местности
- Здания и сооружения
- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- Расчётные точки, группа N 01
- Административные границы
- Источники загрязнения
- Расч. прямоугольник N 01

0 380 1140м.
Масштаб 1:38000



Рисунок 5.1

- выполаживание откосов дамбы пруда-отстойника №1 и пруда-отстойника №2.

Выполаживание откосов карьеров и породных отвалов выполняется с целью обеспечения их устойчивости и создания условий, обеспечивающих формирование почвенно-растительного покрова.

На конец отработки откосы карьера будут иметь углы наклона 70° , для плавного сопряжения нарушенной территории с естественной земной поверхностью предусматривается выполаживание откосов карьеров и отвалов до угла 30° .

Выполаживание уступов будет проводиться при помощи бульдозера Liebherr PR 744L способом «сверху-вниз». Порода для выполаживания будет транспортироваться с карьерных отвалов автосамосвалом Bell B 40. Порода для подсыпки будет перемещена с отвала вскрышных пород с помощью Автосамосвала Bell B 40, грузиться порода будет с помощью экскаватора Liebherr R 964 B-HD ($3,4 \text{ м}^3$).

При выполаживании откосов карьера «Богач» объем перемещения горной массы составит:

- периметр карьера умножается на площадь треугольника после выполаживания $627 \text{ м}^2 \times 1542 \text{ м} (\text{периметр}) = 966\,834 \text{ м}^3$.

Для участка «Западный Богач» объем составит:

- периметр карьера умножается на площадь треугольника после выполаживания $131 \text{ м}^2 \times 1238 \text{ м} (\text{периметр}) = 162\,178 \text{ м}^3$.

Для участка «Северо-Западный Богач» объем составит:

- периметр карьера умножается на площадь треугольника после выполаживания $219 \text{ м}^2 \times 1370 \text{ м} (\text{периметр}) = 300\,030 \text{ м}^3$.

Общий объем перемещения горной массы при выполаживании откосов составит $1\,429\,042 \text{ м}^3$.

Породные отвалы, расположенные вблизи карьеров, будут подвергнуты выполаживанию и планировке.

Откосы отвалов необходимо выложить до угла 24° . Выполаживание будет производиться бульдозером Liebherr R 964 B-HD ($3,4 \text{ м}^3$) способом «сверху-вниз». При выполаживании откосов отвала №1 объем перемещения горной массы составит $441\,540 \text{ м}^3$ и отвала №2 объем составит $81\,271 \text{ м}^3$. Общий объем перемещаемой горной массы для отвала №1 и отвала №2 – $522\,811 \text{ м}^3$.

Перед проведением работ по выполаживанию карьерных выемок, породных отвалов необходимо предусмотреть снятие ПРС мощностью $0,2 \text{ м}$. Снятие будет производиться при помощи бульдозера Liebherr PR 744L. Снятый ПРС складывается в отвалы ПРС для последующего нанесения на выложенные и спланированные поверхности карьеров и породных отвалов.

Перед нанесением ПРС на наклонные и горизонтальные поверхности необходимо провести планировку. Планировка карьеров и породных отвалов будет проводиться с применением бульдозера Liebherr PR 744L.

Объем планировки карьера «Богач» составит:

- площадь карьера умножается на глубину планировки $0,15 \text{ м}$: $128\,352 \text{ м}^2 \times 0,15 \text{ м} = 19\,253 \text{ м}^3$, участков «Западный Богач» объем составляет площадь карьера умножается на глубину планировки $0,15 \text{ м}$: $62\,378 \text{ м}^2 \times 0,15 \text{ м} = 9\,356 \text{ м}^3$ и участка «Северо-Западный Богач» объем составляет площадь карьера умножается на глубину планировки $0,15 \text{ м}$: $58\,088 \text{ м}^2 \times 0,15 \text{ м} = 8\,713 \text{ м}^3$.

Общий объем планировки карьеров составляет $37\,322 \text{ м}^3$.

Объем планировки породного отвала №1 составляет площадь отвала умножается на $0,15 \text{ м}$ – $600\,000 \text{ м}^2 \times 0,15 \text{ м} = 90\,000 \text{ м}^3$, отвала №2 составляет площадь отвала умножается на $0,15 \text{ м}$ – $90\,000 \text{ м}^2 \times 0,15 \text{ м} = 13\,500 \text{ м}^3$. Объем планировочных работ составит: на карьерах - 37



322м³, на породных отвалах -103 500м³.

Объем ПРС, наносимого на поверхность карьеров, составит 49 764м³, в том числе по карьеру «Богач» составит:

- площадь карьера умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м -128 352 м²×0,2м=25 670м³.

По карьеру «Западный Богач» составит:

- площадь карьера умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м -62 378м²×0,2м=12 476м³.

По карьеру «Северо-Западный Богач» составит:

- площадь карьера умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м -58 088м²×0,2м=11 618м³.

Объем ПРС, наносимого на поверхность породного отвала составит 138 000 м³, в том числе по отвалу №1 составит:

- площадь отвала умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м – 600 000 м² ×0,2м=120 000м³,

-по отвалу №2 составит площадь отвала умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м - 90000 м²×0,2м=18 000 м³.

Для погрузки ПРС предусматривается применение экскаватора DOOSAN DX300LCA, для транспортировки - автосамосвала МоА3-75051. Планировка нанесенного ПРС и уплотнение будут осуществляться бульдозером Lierbherr PR 744L.

После погрузки ПРС на площадь карьеров и отвалов необходимо произвести комплекс работ для нанесения вскрышной породы на площадь карт шламохранилищ.

Средняя толщина наносимого слоя – 1,5 м, площадь шламохранилища – 106 286 м².

Объем горных работ составит: 1,5×106 286 = 159 429 м³.

Вскрышные породы будут наноситься с уклоном в одну сторону для предотвращения аккумулялирования на площади дождевых и талых вод.

При проведении рекультивационных работ по выполаживанию откосов дамбы пруда-отстойника №1 и №2, будет сниматься верхняя часть дамбы, мощностью 2 метра и проведена расчистка поверхности по выполаживанию углов до 30°. Объем работ по выполаживанию поверхности двух дамб рассчитывается = 42 750 м² (площадь дамб), умножается на 2м (мощность снятия верхней части). Объем работ по данному виду составляет 85 500 м³.

Таблица 5.3 - Объемы работ технического этапа рекультивации по варианту I

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ, м ³	Кол-во машин/ см	Кол-во техники, шт
1	Выполаживание откосов карьеров	Бульдозер- Lierbherr PR 744L Автосамосвал Bell B 40 Экскаватор- Liebherr R 964 B-HD (3,4 м3)	1 429 042	771 2 272 1 709	4 13 6
2	Планировка наклонных и горизонтальных поверхностей карьеров	Бульдозер- Lierbherr PR 744L	37 322	20	1
3	Нанесение ПРС на наклонные и горизонтальные поверхности карьеров	Экскаватор- DOOSAN DX300LCA Бульдозер- Lierbherr PR 744L Автосамосвал МоА3-75051	49 764	78 27 140	1 1 1
4	Выполаживание откосов породных отвалов	Бульдозер- Liebherr R 964 B-HD (3,4 м3)	522 811	0,54	1



5	Планировка выложенных откосов и горизонтальных поверхностей породных отвалов	Бульдозер- Liebherr PR 744L	103 500	51	1
6	Нанесение ПРС на наклонные и горизонтальные поверхности породных отвалов	Экскаватор- DOOSAN DX300LCA Бульдозер- Liebherr PR 744L Автосамосвал МоА3-75051	138 000	199 69 354	1 1 2
7	Нанесение вскрышной породы на площадь карт шламохранилища	Экскаватор- DOOSAN DX300LCA Бульдозер- Liebherr PR 744L Автосамосвал МоА3-75051	159 429	251 86 447	1 1 2
8	Выполаживание откосов дамб прудов-отстойников	Бульдозер- Liebherr PR 744L	85 500	46	1

Параллельно с выполнением работ по техническому этапу ликвидации планом предусматриваются работы по демонтажу и утилизации технологического оборудования, производственных зданий и сооружений месторождения.

Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» приведен в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»

№ п/п	Здания и сооружения	Количество этажей	Площадь здания, м ²	Объем здания, м ³
1	Котельная	1	141,63	474,46
2	Трансформаторная подстанция	1	7,55	25,29
3	КПП	1	37,35	125,12
4	Ангар	1	622,30	2 084,70
5	Баня	1	232,86	780,08
6	Туалет №1	1	17,07	34,14
7	Туалет №2	1	4,08	8,16
8	Пожарное депо	1	399,5	1318,35
9	Автозаправочная станция	1	135	445,5
10	АБК	1	723,4	2387,22
11	Насосные станции	1	79,4	262,02
12	ДСУ (дробильно-сортировочная	1	2000	
13	ПДСУ (промывочная дробильно-сортировочная установка)	1	9500	

Комплектность ДСУ:

ДСУ состоит из следующих основных видов оборудования, подлежащих вывозу с объекта ликвидации:

- приемный бункер – 45 т;
- питатель модель КТ-8;
- щековая дробилка СДМ-109;
- вибрационный грохот ГИС-42;
- ленточный конвейер В 800×25 м;



- ленточный конвейер В 800×25 м;
- ленточный конвейер В 800×15 м;
- ленточный конвейер В 800×15 м;
- кабина оператора.

Комплектность ПДСУ (промывочная дробильно-сортировочная установка):

- дробилка СДМ-109;
- Скруббер-бутара СБ-12;
- Бункер приема руды;
- Вибромойка ГИС-42;
- Грохот;
- Классификаторы 1КСН-7,5;
- Эстакада конвейеров.

5.6.2 Биологический этап

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания, на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности, корнеобитаемого слоя и направлен на закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений, создание сомкнутого травостоя и предотвращение развития водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях.

В соответствии с природно-климатическими и географическими условиями района размещения рекультивируемого объекта, в составе биологического этапа предусматривается посев многолетних трав на всей рекультивируемой площади.

Биологическим этапом предусмотрен посев трав на горизонтальных и наклонных поверхностях карьерных выемок и породных отвалов.

Посев трав должен сопровождаться припосевным внесением минеральных удобрений. Для удобства и равномерного распределения семян и удобрений по поверхности принято применение гидроспособа. Этот способ заключается в создании суспензии из воды, семян, мульчирующего материала и удобрений.

При выборе компонентов травосмеси необходимо учитывать ряд биологических характеристик растений (зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к резким колебаниям температур, солевыносливость, устойчивость к повышенной или пониженной реакции среды, особенности вегетации).

При рекультивации для посева целесообразнее всего использовать представителей семейства бобовых, так как в силу своих морфологических и анатомических особенностей они способны аккумулировать азот атмосферы и фиксировать его в почвенном прикорневом слое, способствуя тем самым восстановлению почвенного плодородия.

В качестве посевного материала рекомендуется использовать двухкомпонентную травосмесь из разных сортов бобовых: люцерна желтая - 15 кг/га, донник белый - 15 кг/га (в качестве аналога можно использовать люцерну белую, эспарцет, люцерну синюю, житняк гребенчатый). Данные культуры хорошо приспособлены к изменениям климата, устойчивы к заморозкам, быстро развивают надземную и корневую части, благодаря чему хорошо закрепляют почвенные частицы и воспрепятствуют развитию эрозионных процессов.

Люцерна желтая серповидная (Medicago falcata) - многолетнее травянистое растение рода Люцерна (*Medicago*) семейства Бобовые (*Fabaceae*).

Многолетнее растение с мощной развитой корневой системой. Встречаются стержнекорневые, корневищные и корнеотпрысковые формы в зависимости от условий обитания вида.



Стебли многочисленные, восходящие, прямые или простёртые, 40–80 см высоты, слабо волосистые или голые.

Листочки различной формы и размеров; обратнойцевидные, продолговатоланцетные, ланцетные, линейно-ланцетные, овальные или округло яйцевидные. Цветочные кисти овальные, головчатые, на коротких ножках. Прилистники треугольно-шиловидные, острые, зубчатые при основании.

Соцветие — 40-цветковая кисть, превышающая листья. Венчики жёлтые с оранжевым оттенком. Бобы улиткообразно закрученные, густо железистоволосистые, без шипиков, сравнительно мелкие, серповидные, реже лунные до прямых.

Цветение — июнь-июль, массовое созревание бобов — август-сентябрь. Перекрёстноопыляемое растение.

Донник белый (Melilotus albus) - двулетнее травянистое растение, вид рода Донник семейства Бобовые подсемейства Мотыльковые.

Двулетнее ветвистое растение, издающее слабый аромат кумарина. Стебель голый, прямостоячий, крепкий, в верхней части ребристый, высотой до 2 м. Корень стержневой, проникающий на два и более метра в глубину.

Листья очередные, тройчатые, с клиновидными или обратнойцевидными, зубчатыми листочками; средний листочек на черешочке, боковые почти сидячие.

Цветки белые, мелкие, поникающие, собраны в длинные, многоцветковые, прямостоячие кисти. Венчик мотылькового типа.

Цветение - июнь-сентябрь. Плод - сетчато-морщинистый яйцевидный боб, позднее черно-бурый, с 1–2 семенами. Созревают плоды в августе.

Учитывая географические и климатические условия района размещения объектов рекультивации при проведении посева трав рекомендуется припосевное внесение минеральных удобрений (исходя из рекомендуемой нормы по действующему веществу): аммиачная селитра - 90 кг/га, суперфосфат двойной - 90 кг/га, калий сернокислый - 60 кг/га.

Приготовление суспензии из воды, семян, мульчирующего материала и удобрений производится в специальных технологических емкостях, после чего готовая суспензия при помощи гидросеялки наносится на рекультивируемую поверхность. Расход воды на приготовление суспензии составит 30 м³/га.

В качестве мульчирующего материала необходимо использовать древесные волокна, опилки, солому из расчета 1 т/га.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 6 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).

Объемы основных работ и потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации представлены в таблицах 5.5, 5.6.

Таблица 5.5 - Объемы основных работ биологического этапа

№ п.п	Наименование	Площадь	Рекомендуемая специализированная техника
1	2	3	4
Карьерные выемки			
1	Посев трав	39,99 га	Гидросеялка на базе колесного трактора
2	Полив	39,99 га	Машина поливомоечная
Породный отвал			
1	Посев трав	54,15 га	Гидросеялка на базе колесного трактора
2	Полив	54,15 га	Машина поливомоечная
Шламохранилище			
1	Посев трав	41,07 га	Гидросеялка на базе колесного трактора
2	Полив	41,07 га	Машина поливомоечная



Таблица 5.6 - Потребность в материалах для биологической рекультивации

Наименование	Ед изм	Показатель	
		1 год	2 год
Площадь	га	135,21	135,21
1	2	3	4
Посевной материал: -донник белый - люцерна жёлтая	кг	2028,15	1 014,07
	кг	2028,15	1 014,07
Минеральные удобрения: -	кг	12 168,9	6 084,45
аммиачная селитра -суперфосфат	кг	12 168,9	6 084,45
двойной -калий серноокислый	кг	8 112,6	4 056,3
Мульчирующий материал (опилки)	т	135,21	135,21
Расход воды для приготовления водного раствора	м ³	4 056,3	2 028,15
Расход воды на 1 полив	м ³	13 521	6 760,5
Периодичность полива	раз	6	6
Общий расход воды на полив	м ³	56 484	28 242

** Посев трав во 2-ой год рекомендуется производить в количестве 50% от основного объема высева.*

При условии соблюдения всех агротехнических приемов и норм посев трав на поверхностях карьеров, породных отвалов и положительно отразится на процессах восстановления почвенного покрова.

5.7 Вариант II ликвидации

5.7.1 Технический этап

Предусматривает выполнение следующих мероприятий:

- планировка горизонтальной и наклонных поверхностей карьеров;
- отсыпка обваловки по периметру карьера и породного отвала;
- демонтаж и утилизация технологического оборудования, производственных зданий и сооружений месторождения;
- планировка горизонтальной и наклонной поверхностей отвалов;
- нанесение ПРС на спланированные поверхности;
- посев трав на наклонных и горизонтальных поверхностях карьеров и породных отвалов;
- нанесение вскрышной породы на площадь карт шламохранилища.
- выполаживание откосов дамбы прудов-отстойников №1 и №2.

Породные отвалы, расположенные вблизи карьеров, будут подвергнуты планировке.

Перед проведением работ необходимо предусмотреть снятие ПРС мощностью 0,2 м. Снятие будет производиться при помощи бульдозера Lierbherr PR 744L. Снятый ПРС складывается в протяженные бурты по периметрам карьеров и породных отвалов для последующего нанесения на выложенные и спланированные поверхности карьеров и породных отвалов.

Перед нанесением ПРС на наклонные и горизонтальные поверхности необходимо провести планировку. Планировка карьеров и породных отвалов будет проводиться с приме-



нением бульдозера Liebherr PR 744L.

Объем планировки карьера «Богач» составит:

- площадь карьера умножается на глубину планировки 0,15м: $128\,352\text{ м}^2 \times 0,15\text{ м} = 19\,253\text{ м}^3$.

Для участка «Западный Богач» объем составляет:

- площадь карьера умножается на глубину планировки 0,15м: $62\,378\text{ м}^2 \times 0,15\text{ м} = 9\,356\text{ м}^3$.

Для участка «Северо-Западный Богач» объем составляет площадь карьера умножается на глубину планировки 0,15м: $58\,088\text{ м}^2 \times 0,15\text{ м} = 8\,713\text{ м}^3$.

Общий объем планировки карьеров составляет $37\,322\text{ м}^3$.

Объем планировки породного отвала №1 составляет;

- площадь отвала умножается на 0,15м – $600\,000\text{ м}^2 \times 0,15\text{ м} = 90\,000\text{ м}^3$, отвала №2 составляет площадь отвала умножается на 0,15м – $90\,000\text{ м}^2 \times 0,15\text{ м} = 13\,500\text{ м}^3$.

Объем планировочных работ составит: на карьерах - $37\,322\text{ м}^3$, на породных отвалах - $103\,500\text{ м}^3$.

Объем ПРС, наносимого на поверхность карьеров, составит $49\,764\text{ м}^3$, в том числе по карьере «Богач» составит:

- площадь карьера умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м - $128\,352\text{ м}^2 \times 0,2\text{ м} = 25\,670\text{ м}^3$.

По карьере «Западный Богач» составит:

- площадь карьера умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м - $62\,378\text{ м}^2 \times 0,2\text{ м} = 12\,476\text{ м}^3$.

По карьере «Северо-Западный Богач» составит:

- площадь карьера умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м - $58\,088\text{ м}^2 \times 0,2\text{ м} = 11\,618\text{ м}^3$.

Объем ПРС, наносимого на поверхность породного отвала составит $138\,000\text{ м}^3$, в том числе по отвалу №1 составит:

- площадь отвала умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м – $600\,000\text{ м}^2 \times 0,2\text{ м} = 120\,000\text{ м}^3$.

По отвалу №2 составит:

- площадь отвала умножается на глубину нанесения ПРС 0,2м - $90\,000\text{ м}^2 \times 0,2\text{ м} = 18\,000\text{ м}^3$.

Для погрузки ПРС предусматривается применение экскаватора DOOSAN DX300LCA. Планировка нанесенного ПРС и уплотнение будут осуществляться бульдозером Бульдозер - Liebherr PR 744L.

В мерах по обеспечению безопасности населения и предотвращению попадания в карьер животных и механизмов, по периметру карьера на дневной поверхности необходимо произвести отсыпку защитно-ограждающего вала (обваловку) высотой - 2,0 м, шириной - 1,5 м, на расстоянии - не менее 15 м от существующего контура карьера на поверхности. Для формирования защитно-ограждающего вала проектных параметров предусматривается использование экскаватора DOOSAN DX300LCA и бульдозера Liebherr PR 744L.

Объем работ рассчитывается как периметр карьеров «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» - 4 150 м умножается на ширину и высоту обваловки 3 м^2 :

$4\,150 \times 3 = 12\,450\text{ м}^3$.

Объем работ по обваловке отвалов №1 и №2: $4293 \times 3 = 12\,879\text{ м}^3$.

Общий объем работ по карьере «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» и отвалов № 1, 2 составляет $25\,329\text{ м}^3$.

Необходимо произвести комплекс работ для нанесения вскрышной породы на площадь карт шламохранилищ. Средняя толщина наносимого слоя – 1,5 м, площадь шламохранилища – $106\,286\text{ м}^2$.

Объем горных работ составит: $1,5 \times 106\,286 = 159\,429\text{ м}^3$.



При проведении рекультивационных работ по выполаживанию откосов дамб прудов-отстойников №1 и №2, будет сниматься верхняя часть дамбы, мощностью 2 метра и проведена расчистка поверхности по выполаживанию углов до 30°. Объем работ по выполаживанию поверхности дамбы рассчитывается = 42 750 м² (площадь дамб пруда-отстойника №1 и №2), умножается на 2м (мощность снятия верхней части):

$$42\,750 \times 2 = 85\,500 \text{ м}^3$$

Объем работ по данному виду составляет 85 500 м³.

Таблица 5.7 - Объемы работ технического этапа рекультивации по варианту II

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ, м ³	Кол-во машин/см	Кол-во техники, шт
1	Планировка наклонных и горизонтальных поверхностей карьеров	Бульдозер- Lierbherr PR 744L	37 322	20	1
2	Нанесение ПРС на и наклонные горизонтальные поверхности карьеров	Экскаватор- DOOSAN DX300LCA Бульдозер- Lierbherr PR 744L Автосамосвал МоА3-75051	49 764	78 27 140	1 1 1
3	Планировка выположенных откосов и горизонтальных поверхностей породных отвалов	Бульдозер- Lierbherr PR 744L	103 500	51	1
4	Нанесение ПРС на и наклонные горизонтальные поверхности породных отвалов	Экскаватор- DOOSAN DX300LCA Бульдозер- Lierbherr PR 744L Автосамосвал	138 000	199 69 354	1 1 2
5	Нанесение вскрышной породы на площадь карт шламохранилища	Экскаватор- DOOSAN DX300LCA Бульдозер- Lierbherr PR 744L Автосамосвал МоА3-75051	159 429	251 86 447	1 1 2
6	Выполаживание откосов дамбы прудов-отстойников	Бульдозер- Lierbherr PR 744L	85 500	46	1
7	Отсыпка обваловки по периметру карьера и породного отвала	Экскаватор DOOSAN DX300LCA Бульдозер Lierbherr PR 744L	25 329	20 7	1 1



Параллельно с выполнением работ по техническому этапу ликвидации проектом предусматриваются работы по демонтажу и утилизации технологического оборудования, производственных зданий и сооружений рудника.

Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» приведен в таблице 5.8.

Таблица 5.8 - Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»

№ п/п	Здания и сооружения	Количество этажей	Площадь здания, м ²	Объем здания, м ³
1	Котельная	1	141,63	474,46
2	Трансформаторная подстанция	1	7,55	25,29
3	КПП	1	37,35	125,12
4	Ангар	1	622,30	2 084,70
5	Баня	1	232,86	780,08
6	Туалет №1	1	17,07	34,14
7	Туалет №2	1	4,08	8,16
8	Пожарное депо	1	399,5	1318,35
9	Автозаправочная станция	1	135	445,5
10	АБК	1	723,4	2387,22
11	Насосные станции	1	79,4	262,02
12	ДСУ (дробильно-сортировочная	1	2000	
13	ПДСУ (промывочная дробильно-сортировочная установка)	1	9500	

5.7.2 Биологический этап

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания, на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности, корнеобитаемого слоя и направлен на закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений, создание сомкнутого травостоя и предотвращение развития водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях.

В соответствии с природно-климатическими и географическими условиями района размещения рекультивируемого объекта, в составе биологического этапа предусматривается посев многолетних трав на всей рекультивируемой площади.

Биологическим этапом предусмотрен посев трав на горизонтальных и наклонных поверхностях карьерных выемок и породных отвалов.

Посев трав должен сопровождаться припосевным внесением минеральных удобрений. Для удобства и равномерного распределения семян и удобрений по поверхности принято применение гидроспособа. Этот способ заключается в создании суспензии из воды, семян, мульчирующего материала и удобрений.

При выборе компонентов травосмеси необходимо учитывать ряд биологических характеристик растений (зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к резким



колебаниям температур, солевыносливость, устойчивость к повышенной или пониженной реакции среды, особенности вегетации).

При рекультивации для посева целесообразнее всего использовать представителей семейства бобовых, так как в силу своих морфологических и анатомических особенностей они способны аккумулировать азот атмосферы и фиксировать его в почвенном прикорневом слое, способствуя тем самым восстановлению почвенного плодородия.

В качестве посевного материала рекомендуется использовать двухкомпонентную травосмесь из разных сортов бобовых: люцерна желтая - 15 кг/га, донник белый - 15 кг/га (в качестве аналога можно использовать люцерну белую, эспарцет, люцерну синюю, житняк гребенчатый). Данные культуры хорошо приспособлены к изменениям климата, устойчивы к заморозкам, быстро развивают надземную и корневую части, благодаря чему хорошо закрепляют почвенные частицы и воспрепятствуют развитию эрозионных процессов.

Люцерна желтая серповидная (Medicago falcata) - многолетнее травянистое растение рода Люцерна (*Medicago*) семейства Бобовые (*Fabaceae*).

Многолетнее растение с мощной развитой корневой системой. Встречаются стержнекорневые, корневищные и корнеотпрысковые формы в зависимости от условий обитания вида.

Стебли многочисленные, восходящие, прямые или простёртые, 40–80 см высоты, слабо волосистые или голые.

Листочки различной формы и размеров; обратнойцевидные, продолговатоланцетные, ланцетные, линейно-ланцетные, овальные или округло яйцевидные. Цветочные кисти овальные, головчатые, на коротких ножках. Прилистники треугольно-шиловидные, острые, зубчатые при основании.

Соцветие — 40-цветковая кисть, превышающая листья. Венчики жёлтые с оранжевым оттенком. Бобы улиткообразно закрученные, густо железистоволосистые, без шипиков, сравнительно мелкие, серповидные, реже лунные до прямых.

Цветение — июнь-июль, массовое созревание бобов — август-сентябрь. Перекрёстноопыляемое растение.

Донник белый (Melilotus albus) - двулетнее травянистое растение, вид рода Донник семейства Бобовые подсемейства Мотыльковые.

Двулетнее ветвистое растение, издающее слабый аромат кумарина. Стебель голый, прямостоячий, крепкий, в верхней части ребристый, высотой до 2 м. Корень стержневой, проникающий на два и более метра в глубину.

Листья очередные, тройчатые, с клиновидными или обратнойцевидными, зубчатыми листочками; средний листочек на черешочке, боковые почти сидячие.

Цветки белые, мелкие, поникающие, собраны в длинные, многоцветковые, прямостоячие кисти. Венчик мотылькового типа.

Цветение - июнь-сентябрь. Плод - сетчато-морщинистый яйцевидный боб, позднее черно-бурый, с 1–2 семенами. Созревают плоды в августе.

Учитывая географические и климатические условия района размещения объектов рекультивации при проведении посева трав рекомендуется припосевное внесение минеральных удобрений (исходя из рекомендуемой нормы по действующему веществу): аммиачная селитра - 90 кг/га, суперфосфат двойной - 90 кг/га, калий сернокислый - 60 кг/га.

Приготовление суспензии из воды, семян, мульчирующего материала и удобрений производится в специальных технологических емкостях, после чего готовая суспензия при помощи гидросеялки наносится на рекультивируемую поверхность. Расход воды на приготовление суспензии составит 30 м³/га.

В качестве мульчирующего материала необходимо использовать древесные волокна, опилки, солому из расчета 1 т/га.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 6 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).



Объемы основных работ и потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации представлены в таблицах 5.9, 5.10.

При условии соблюдения всех агротехнических приемов и норм посев трав на поверхностях карьеров, породных отвалов и дамбы положительно отразится на процессах восстановления почвенного покрова.

Таблица 5.9 - Объемы основных работ биологического этапа

№ п.п	Наименование	Площадь	Рекомендуемая специализированная техника
1	2	3	4
Карьерные выемки			
1	Посев трав	39,99 га	Гидросеялка на базе колесного трактора
2	Полив	39,99 га	Машина поливомоечная
Породный отвал			
1	Посев трав	54,15 га	Гидросеялка на базе колесного трактора
2	Полив	54,15 га	Машина поливомоечная
Шламохранилище			
1	Посев трав	41,07 га	Гидросеялка на базе колесного трактора
2	Полив	41,07 га	Машина поливомоечная

Таблица 5.10 - Потребность в материалах для биологической рекультивации

Наименование	Ед изм	Показатель	
		1-ый год	2-ой год
Площадь	га	135,21	135,21
Посевной материал: -донник белый - люцерна жёлтая	кг	2028,15	1 014,07
	кг	2028,15	1 014,07
Минеральные удобрения: -аммиачная селитра -суперфосфат двойной -калий сернокислый	кг	12 168,9	6 084,45
	кг	12 168,9	6 084,45
	кг	8 112,6	4 056,3
Мульчирующий материал (опилки)	т	135,21	135,21
Расход воды для приготовления водного раствора	м ³	4 056,3	2 028,15
Расход воды на 1 полив	м ³	13 521	6 760,5
Периодичность полива	раз	6	6
Общий расход воды на полив	м ³	56 484	28 242

* Посев трав во 2 год рекомендуется производить в количестве 50% от основного объема высева.

Работы по выполнению технического этапа рекультивации необходимо производить, только в теплый период года. Работа вовремя, и сразу после дождя запрещается. Работы после дождя, можно производить только после полного высыхания земной поверхности. Все вышеописанные работы должны производиться только при непосредственном контроле горного надзора.

В процессе выбора специализированной техники для проведения рекультивационных



работ наиболее важной задачей является подбор оборудования целесообразного с экономической и технологической точек зрения. Участок проведения восстановительных работ должен быть снабжен комплексом машин, для которого затраты на выемку, перемещение и укладку единицы объема грунта минимальны при строгом соблюдении технологических требований к рекультивации.

Для проведения планируемых мероприятий определена следующая специализированная техника:

- экскаватор типа DOOSAN DX300LCA, предназначенный для погрузки пустой породы в автосамосвалы;
- бульдозер Lierbherr PR 744L используется для снятия ПРС, планировки наклонных и горизонтальных порверхностей;
- гидросеялка на базе колесного трактора используется для проведения посева трав гидроспособом путем равномерного распределения водной суспензии на поверхности;
- машина поливомоечная используется для полива трав.

Перечень технологических операций, выполняемый перечисленной специализированной техникой, позволяет выполнить мероприятия по технической рекультивации в полном объеме.

Виды и объемы работ для проведения технического этапа рекультивации по двум вариантам представлены в таблицах 5.2 и 5.6.

Таблица 5.11 - Режим работы на проведение технического этапа рекультивации по двум вариантам

№ п/п	Наименование	Вариант I	Вариант II
1	Сроки проведения технического этапа работ	март-ноябрь 2025 г.	март-ноябрь 2025 г.
2	Сроки проведения биологического этапа работ	апрель-июль 2026-2027 гг.	апрель-июль 2026-2027 г.г.
3	Количество смен в сутки, смен	2	2
4	Продолжительность смены, часов	11	11

5.8 Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание

5.8.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно каждого из критериев ликвидации

Критерии: приемлемые почвенные склоны и контуры после добычи. Поверхность отвала, дорог и основания промплощадки, дна, а также откосы породного отвала покрыта почвенно-растительным слоем мощностью 0,2 м. Углы откосов отвала соответствуют 30°. Достигнута физическая и химическая стабильность участка. Отсутствуют эрозионные процессы на склонах отвалов и карьеров. Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьеров и отвалов. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах карьера.

Критерии: Уровень пыли не превышает гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утв. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70. Выбросы пыли с поверхности карьерного поля сведены к минимуму путем покрытия поверхности ПСП и дальнейшим его зарастанием местными видами растительности. Мероприятием по ликвидационному мониторингу является контроль уровня запыленности. Контроль осуществляется путем



замеров концентраций пыли на границе СЗЗ карьера в 4-х точках. Одна точка с подветренной стороны, одна - с наветренной на линии направления ветра в момент отбора проб, и две вспомогательные точки на подветренной стороне, расположенные под углом 20-30° к направлению ветра по одной слева и справа от центральной точки. Замеры атмосферного воздуха проводит аккредитованная лаборатория с помощью поверенных и сертифицированных средств измерений. При проведении замеров атмосферного воздуха учитываются метеорологические факторы (атм. давление мм.рт.ст, температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра, состояние погоды). Результаты отбора проб оформляются в протокол. Анализ результатов приводится в отчете о выполнении ликвидационного мониторинга.

-Критерии: Растительный покров на откосах бортов отвала восстановлен посредством стабилизации склонов. В течение первых двух лет после завершения работ по рекультивации произошло самозаращение поверхности местными растениями. Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг восстановления растительного покрова путем периодических инспекций, визуального осмотра, фиксации, оценки проективного покрытия. Для этих целей выбирается несколько участков, расположенных в разных местах объекта (поверхность внутреннего отвала, откос карьера, участок нарушенной поверхности прилегающей территории). В течение времени в весенне-летний осуществляется наблюдение за интенсивностью покрытия этих участков растительностью, видовым составом и его изменением.

Критерии: все незагрязненные объекты, оборудование и материалы удалены с территории или демонтированы.

Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является инспекция участков на предмет признаков остаточного загрязнения и захламления территории.

5.8.2 Процедуры отбора проб

Целью исследований почвенно-растительного покрова на территории месторождения Богач является оценка показателей состояния грунтов на участках, которые в процессе перспективной разработки месторождения подвергнутся техногенному воздействию. Сеть точек наблюдения нужно расположить таким образом, чтобы оценить состояние грунтов на территории месторождения и ожидаемой границе санитарно-защитной зоны, а также определить начальные значения геоэкологических параметров для наблюдения за влиянием проектируемого предприятия на окружающую среду.

Наблюдение за почвенным покровом предусматривает отбор проб почв. Время отбора проб - летний период. Литогеохимическое опробование почв проводится по периметру санитарно-защитной зоны (СЗЗ). В результате анализов проб почв определяются основные загрязняющие вещества, их валовое содержание, а также следующие обязательные параметры: - содержание гумуса; - показатель pH; - содержание микроэлементов; - концентрация тяжелых металлов (бериллия, свинца, цинка, мышьяка, меди, никеля, ванадия и марганца). На основе результата анализа проб почвы, будет выбрано направление рекультивации, выбран тип удобрений и его количество, посевной материал. Провести анализ необходимо непосредственно перед проведением работ по ликвидации и рекультивации. Значения полученных результатов исследований затем сравниваются с максимально разовыми предельно допустимыми концентрациями (ПДК м.р.) загрязняющих веществ в почвах. Сопоставление результатов позволяет своевременно установить превышение эмиссий загрязняющих веществ в окружающую среду и принять необходимые меры для оздоровления окружающей среды.



5.8.3 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга

Прогнозируемыми показателями ликвидационного мониторинга является:

- Физическая и геотехническая стабильность карьера, отсутствие эрозионных явлений, оползней, провалов;
- соблюдение на границе СЗЗ карьера гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;
- в течение первых трех лет после завершения работ по рекультивации произошло самозаращение поверхности местными растениями;
- остаточное загрязнение и захламление территории отсутствует.

6 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ обеспечивает безопасные условия работ при ведении работ по рекультивации.

6.1 Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан " О гражданской защите" АО «Темиртауский электрометаллургический комбинат» обязано:

1. обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля над производственными процессами на опасных производственных объектах в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;
2. организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
3. проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений, технических устройств, оборудования, материалов и изделий, применяемых на опасных производственных объектах, в порядке и сроки, установленные правилами промышленной безопасности;
4. осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допуск к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;
5. допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
6. предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
7. проводить мероприятия, направленные на предупреждение, ликвидацию аварий и их последствий;
8. проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия по их устранению, оказывать содействие в расследовании их причин;
9. незамедлительно информировать уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности, центральные исполнительные органы и органы местного государственного управления, население и работников об авариях;
10. вести учет аварий;
11. выполнять предписания по устранению нарушений правил промышленной безопасности, выявленных должностными лицами уполномоченного государственного органа в области промышленной безопасности и его территориальных подразделений;



12. формировать финансовые, материальные и иные средства на обеспечение промышленной безопасности;
13. представлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;
14. страховать гражданско-правовую ответственность за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей среде в случае аварий на опасных производственных объектах;
15. На основании Закона РК № 188-V «О гражданской защите» от 11.04.14г., разработать Декларацию промышленной безопасности.

6.2 Обеспечение готовности к ликвидации аварий

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий АО «Темиртауский электрометаллургический комбинат», как предприятие, имеющее опасные производственные объекты, обязано:

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

6.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

Цель оповещения - своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер защиты. На предприятии для оповещения рабочих и служащих работающей смены и населения используются аналоговая междугородняя телефонная связь и сотовая связь.

Для предприятия составляется план ликвидации аварии (ПЛА), в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Инструкции по составлению планов ликвидации аварий».

Диспетчер, получив сообщение об аварии, действует согласно позициям согласованного плана ликвидации возможных аварий, вызывает горноспасательную часть, немедленно прерывает переговоры с лицами, не имеющими непосредственное отношение к произошедшей аварии, и извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия и населения.

Изучение ПЛА техническим надзором производится под руководством руководителя карьера до начала полугодия. Ознакомление рабочих с правилами личного поведения во время аварии, в соответствии с ПЛА производит начальник подразделения (участка). Рабочие после ознакомления с правилами личного поведения во время аварии



расписываются об этом в «Журнале регистрации ознакомления рабочих с запасными выходами». Запрещается допуск к работе лиц, не ознакомленных с ПЛА и не знающих его в части, относящейся к месту их работы.

6.4 Мероприятия по безопасности при ведении работ

На основании законодательных и нормативных актов на предприятии создается система социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность работника в процессе труда.

Для безопасного ведения работ следует обеспечить выполнение следующих мероприятий.

На предприятии должны быть:

- утвержденный в установленном порядке технический проект, включающий в себя разделы по технике безопасности и охране окружающей среды, в том числе рекультивацию нарушенных земель;
- установленная маркшейдерская и геологическая документация;
- план развития горных работ, утвержденный главным инженером предприятия и согласованный с компетентными органами в части обеспечения принятых проектных решений безопасного ведения горных работ;
- лицензия на ведение горных работ, выданная компетентными органами Республики Казахстан.

В проекте должны быть приведены технические решения по обоснованию:

- границ карьеров на конец отработки;
- производительности карьеров по добыче и вскрыше;
- календарного графика развития горных работ на весь срок существования предприятия;
- технологических схем и параметров системы разработки;
- схемы вскрытия на всю глубину карьера в технической увязке с решениями по технологическим схемам.

К техническому руководству горными работами должны допускаться лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование по разработке полезных ископаемых или имеющие право на ведение горных работ. Все инженерно-технические работники и рабочие обязаны не реже одного раза в 3 года проходить проверку знаний правил техники безопасности и инструкций в комиссиях, образуемых в соответствии с установленным порядком.

Выбор основных параметров карьера должен базироваться на требованиях "Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы".

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

Горные выработки карьеров в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки должны быть ограждены и обозначены (указаны) предупреждающими знаками, освещенными в темное время суток.

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

Для безопасного передвижения людей, съезды и внешние траншеи карьера должны быть оборудованы специальными лестницами.



6.5 Механизация горных работ

1. Горные и транспортные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т. д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема. Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – гл. механиком карьера. Результаты проверки должны быть записаны в журнале. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

2. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность выполнения этих работ, транспортирование особо тяжелых машин с применением других видов сцепки должно осуществляться по специально разработанному проекту, утвержденному главным инженером предприятия.

3. Производить смазку машин и механизмов на ходу разрешается только при наличии специальных устройств, обеспечивающих безопасность этих работ. Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

4. На экскаваторах должны находиться паспорта забоев, утвержденные руководителем карьера. В паспортах должны быть показаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала.

5. Присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора при его работе запрещается.

6. Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не разрешается.

6.6 Мероприятия по безопасности при ведении работ по выполаживанию съезда, обваловке отработанного пространства карьера, выемочно-погрузочных работ.

При земляных работах основными опасностями являются обвалы, оползни, падение вынутаго грунта обратно в котлован или траншею. Поэтому основные меры безопасности включают устройство надежных креплений или оставление соответствующих откосов грунта при его разработке, а также размещение выброшенного грунта на расстоянии не менее 0,5 м от бровок.

С целью безопасной эксплуатации необходимо производить своевременный осмотр экскаваторов и бульдозеров, профилактические ремонты, ограждение опасных частей машин. Кроме того, обязательно обучение безопасным методам работы лиц, обслуживающих строительные машины.

Меры безопасности при механизированной разработке грунта.

Механизированная разработка грунта производится плугами разрыхлителями, скреперами, экскаваторами с различным рабочим оборудованием, бульдозерами, канавокопателями и пр.

Разработка грунта также может вестись как с креплениями, так и с откосами.

Крепление стенок котлованов и траншей, разрабатываемых землеройными машинами, необходимо производить готовыми щитами, которые опускаются и раскрепляются сверху.

Верхние распорки устанавливаются сверху без опускания рабочих в траншею, и лишь после постановки верхних распорок устанавливаются промежуточные.



Если разработка выемок производится с устройством уступов, то ширина каждого из них должна составлять не менее 2,5 м и назначаться в зависимости от глубины выемки и технической характеристики землеройной машины.

Важное значение при механизированной разработке грунта имеет состояние площадки и путей для передвижения экскаваторов.

Чтобы предохранить экскаватор от опрокидывания, путь передвижения его необходимо заранее тщательно выровнить и спланировать, а на слабых грунтах — усилить щитами или настилом из досок, жердей, брусьев или шпал.

Перемещение экскаваторов по искусственным сооружениям (мостам, трубам под насыпями и т. и.) допускается только после соответствующей проверки прочности этих сооружений и, в случае надобности, принятия мер к дополнительному их усилению.

Во время движения одноковшового экскаватора стрелу его необходимо устанавливать строго по направлению хода, а ковш приподнимать над землей на 0,5—0,7 м.

Во время перерывов в работе одноковшового экскаватора необходимо отвести в сторону от забоя стрелу экскаватора, а ковш опустить на грунт.

При расположении механизмов в пределах поверхности призмы обрушения необходимо проверить прочность креплений траншеи расчетом на динамическую нагрузку, а площадку для постановки механизма выровнять и спланировать. Во время работы механизмы необходимо надлежащим образом закрепить (гусеничный — путем подклинки гусениц).

При работе бульдозеров необходимо категорически запрещать перемещение ими грунта на подъем более 15° или под уклон более 30°, а также выдвижение ножа бульдозера за бровку откоса выемки при сбросе грунта.

Меры безопасности при работе экскаватора при выемке грунта с откосами.

Разрабатывать грунты без креплений с вертикальными стенками разрешается:

- а) в насыпных, песчаных грунтах на глубину не более 1 м;
- б) в супесчаных и суглинистых грунтах на глубину не более 1,25 м;
- в) в глинистых грунтах на глубину не более 1,5 м;
- г) в особо плотных грунтах, требующих для разработки применения ломов, кирок и клиньев, на глубину не более 2 м.

Если при разработке грунта с откосами грунт подвергся увлажнению после полной или частичной отрывки его, то производство работ в котлованах и траншеях допускается при условии принятия мер предосторожности против его обрушения. К мерам предосторожности относятся:

а) тщательный осмотр прорабом или мастером состояния грунта перед началом каждой смены и искусственное обрушение грунта в местах обнаружения нависей и грации — у бровок и на откосах;

б) временное прекращение работ в выемке до осушения грунта при явной опасности обвалов;

в) местное уменьшение крутизны откосов на участках, где производство работ в выемке является неотложным;

г) запрещение движения транспортных средств и механизмов вблизи верхних бровок выемки.

Все принятые меры предосторожности прораб обязан зафиксировать в журнале записи/ работ и составить акт.

За состоянием откосов в течение всего времени нахождения выемок в открытом виде необходимо вести систематическое наблюдение.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона — впереди.



Ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы:

- один короткий сигнал - "стоп";
- два коротких сигнала – сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку;
- три коротких - начало погрузки;
- один длинный сигнал - окончание погрузки и разрешение отъезда транспортного средства.

Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены водители транспортных средств.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам должен осуществляться в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из карьера в карьер или на отвал) должна быть разработана диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

В кабине машиниста экскаватора должны быть установлены щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.



7. Охрана окружающей среды и производственная санитария

7.1 Борьба с пылью и вредными газами

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены поливомоечной машиной Газ-53.

Основными методами борьбы с ядовитыми газами при работе автотранспорта являются:

Общекарьерная естественная вентиляция в связи с работой на поверхности.

Снижение токсичности отработанных газов дизельных двигателей.

Для снижения токсичности отработанных газов дизельных двигателей проектом предусматривается применение на автосамосвалах нейтрализаторов.

Основным мероприятием по борьбе с пылью является мокрое пылеподавление с помощью воздушно-водяной смеси.

Для осуществления орошения забоев потребуется одна поливомоечная машина Газ-53, которая будет задействована также и для поливки автодорог.

7.2 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации.

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

7.3 Радиационная безопасность

На месторождении Богач и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач», проводились радиологические исследования, по полученным данным, интенсивность



радиоизлучения не выходит за пределы нормы и, в связи с этим не представляет опасности для здоровья людей.

Так же изучались вскрышные породы, по всем пробам были произведены полные химические анализы. По данным этих анализов видно, что по содержанию основных компонентов пробы не выходят за пределы допустимых кондиций.

7.4 Административно-бытовые помещения

Проектом предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрены три вагончика - для бытовых нужд.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, помещение для приема пищи, отдыха, для хранения питьевой воды. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники. Вентиляция в вагончике естественная.

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа Zass.

На промплощадке карьера предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки и заправки техники, которые будут подсыпана 15 см слоем щебенки.



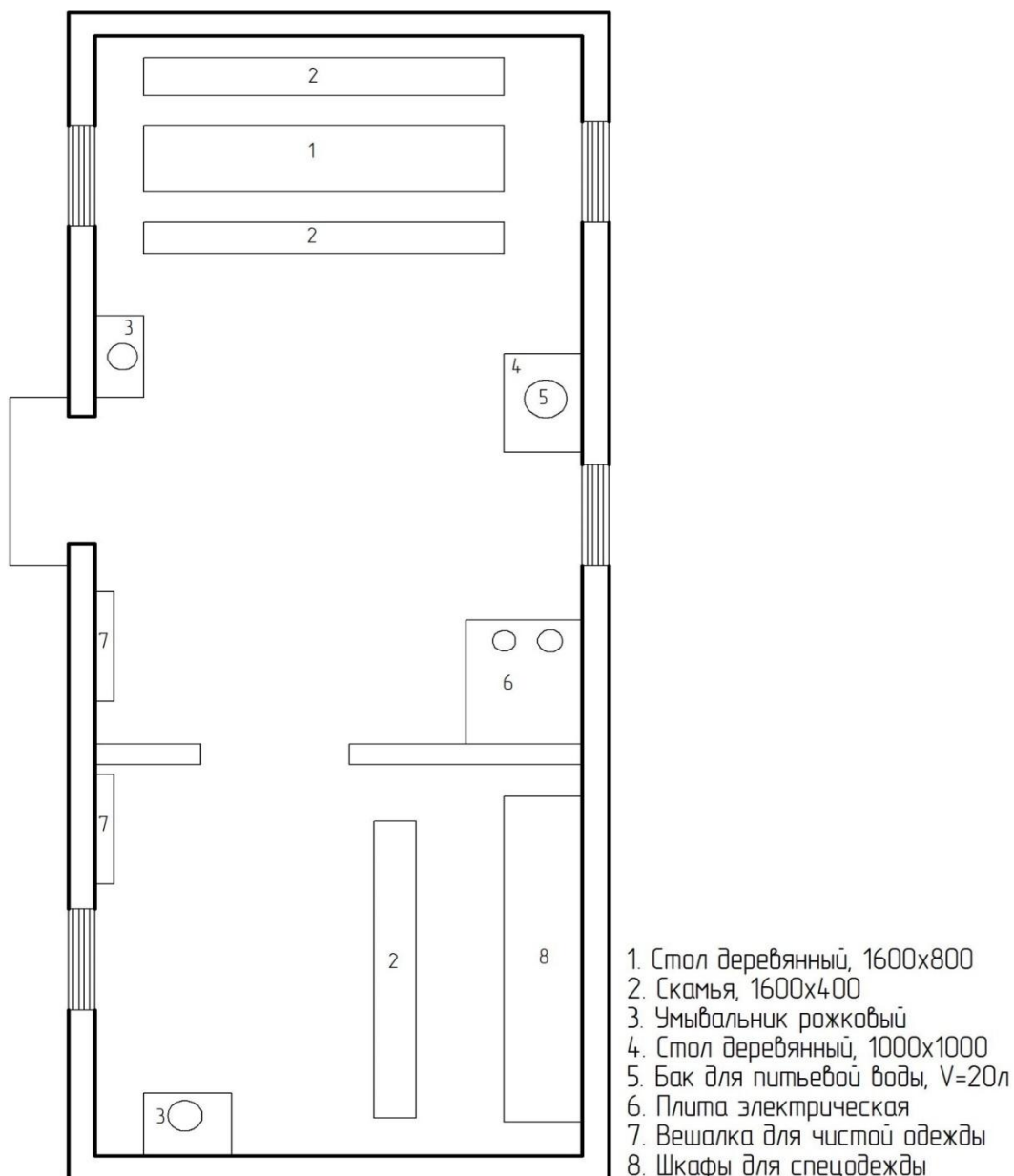


Рис. 7.1 План помещения вагончика

7.5 Водоснабжение

Источником водоснабжения в период проведения рекультивационных работ является привозная вода, соответствующая требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая», расходуемая на хозяйственно-бытовые нужды.

Водоснабжение проектируется осуществлять путем завоза воды из близлежащих населенных пунктов.

Вода хранится в емкости объемом 900л. Емкость снабжена краном фонтанного типа. Изнутри бочка должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначенной для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5 и ЭД-6 и т.д.

Расход воды так же потребуется:



- на пылеподавление карьера 0,899 тыс.м³/год;
- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течение 3 часов (п.5.2.7 СНИП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м³ и используется только по назначению. Противопожарные резервуары устанавливаются на промплощадке перед началом отработки участка, после отработки участка их перемещают на следующий участок.

Расход водопотребления приведен в таблицах 7.1.

Таблица 7.1 - Данные по водопотреблению

Наименование потребителя	Измеритель	Кол-во потребителей в сутки	Норма водопотребления, л	Коэф. часовой неравномерности	Суточный расход воды, м ³	Годовой расход воды, м ³	Продолжительность водопотребления, ч
Хозяйственно-питьевые нужды	1 работающий	26	50	1,3*	1,69	304,2	8
Мытье	1 душевая сетка в смену	26	500	1,1*	14,3	2578	2
Всего					15,99	2882,2	

1*. Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление 50 л/сут принято согласно СНИПу РК 4.01-02-2009, п. 5.1;

2*. Коэффициент неравномерности 1.3 - п. 5.1.2

7.6 План защиты окружающей среды

План защиты окружающей среды (ПЗОС) содержит перечень мероприятий, которые будут выполняться для минимизирования воздействия. Природоохранные мероприятия отвечают стандартам, законам и актам Республики Казахстан.

ПЗОС определяет вопросы природоохраны, связанные с ведением горных работ, и указывает способы защиты окружающей среды при повседневных работах. ПЗОС содержит описание чрезвычайных мероприятий, мер по утилизации отходов, порядка контроля и отчетности.

Таблица 7.2 - План мероприятий по охране окружающей среды

№ п/п	Наименование мероприятий	Общая сметная стоимость, тенге	Источник финансирования	Срок выполнения
1	Полив автодорог водой в теплое время года - два раза в смену	Входит в сметную стоимость ведения работ	Собств. средства	постоянно
2	Не оставлять без надобности работающие двигатели автотракторной техники		Собств. средства	постоянно
3	Не допускать утечек ГСМ на местах стоянки, ремонта и заправки автотракторной техники		Собств. средства	постоянно
4	Ведение Экологического мониторинга	Согласно ППМ	Собств.	Согласно



			средства	ППМ
5	Проведение разъяснительной работы среди рабочих и служащих по ООС, контролю за животным и растительным миром		Собств. средства	постоянно

7.7 План мониторинга за состоянием окружающей среды

Хозяйственная деятельность человека вносит существенные изменения в природные геоэкологические системы. Складирование вскрышных пород в отвалы приводит к изменению экологической ситуации и нарушению равновесия в окружающей среде. Загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и растительности приводит к снижению качества среды обитания и может обуславливать неблагоприятные химико-биологические и, следовательно, социальные последствия.

Концентрация специфических загрязняющих веществ на участках работ, зависит от количества выбросов и атмосферных условий, определяющих поведение загрязнений, находящихся в воздухе.

Программа производственного экологического контроля окружающей среды для АО «Темиртауский электрометаллургический комбинат» разработана на основании статьи 182 Экологического кодекса Республики Казахстан.

Основным критерием качества окружающей среды являются предельно допустимые концентрации.

Экологический мониторинг будет проводиться постоянно в процессе ведения рекультивационных работ.

Отчетная документация по материалам экологического контроля составляется с привлечением всей дополнительной информации по району работ, который рассматривается и утверждается Заказчиком и окончательно утверждается в Областном Управлении охраны окружающей среды.

В отчете будут отражены следующие моменты:

- обязательный перечень количественных и качественных показателей эмиссий загрязняющих веществ и иных параметров, отслеживаемых в процессе производственного мониторинга;
- периодичность и продолжительность производственного мониторинга, частоту осуществления измерений;
- сведения об используемых инструментальных и расчетных методах проведения производственного мониторинга;
- необходимое количество точек отбора проб для параметров, отслеживаемых в процессе производственного мониторинга (по компонентам: атмосферный воздух, воды, почвы), и указание мест проведения измерений;
- методы и частоту ведения учета, анализа и сообщения данных;
- план-график внутренних проверок и процедуру устранения нарушений экологического законодательства Республики Казахстан, включая внутренние инструменты реагирования на их несоблюдение;
- механизмы обеспечения качества инструментальных измерений;
- протокол действий в нештатных ситуациях;
- организационную и функциональную структуру внутренней ответственности работников за проведение производственного экологического контроля;
- иные сведения, отражающие вопросы организации и проведения производственного экологического контроля.



9. Расчет приблизительной стоимости мероприятий по окончательной ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»

Оценка прямых затрат выполнена на основании сметных расчетов по видам основных мероприятий ликвидации.

Косвенные затраты определены по следующим категориям:

- мобилизация и демобилизация;
- затраты подрядчика;
- администрирование;
- непредвиденные расходы.

Мероприятия по ликвидации предусматриваются в 2025–2027 годах. Соответственно суммарные затраты скорректированы в ценах 2024 года.

Затраты определены в национальной валюте.

Приблизительная стоимость выполнения работ по ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» составит:

Вариант I – **107 642 674** тенге;

Вариант II – **49 384 588** тенге;

Результаты сводных расчетов приведены в таблице 9.4.



Таблица 9.1 - Расчет мероприятий по техническому этапу ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» по варианту I

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ, м ³	Кол-во машин/ см	Кол-во техники, шт	Стоимость работ, тенге
1	Выполаживание откосов карьеров	Бульдозер-Lierbherr PR 744L; Автосамосвал Bell B 40; Экскаватор- Liebherr R 964 B-HD (3,4 м3);	1 429 042 (×25,2 тт)	771 2 272 1 709	4 13 6	36 011 858
2	Планировка горизонтальных поверхностей карьеров	Бульдозер Lierbherr PR 744L	37 322 (×25,2)	20	1	940 514
3	Нанесение ПРС на горизонтальные и поверхности карьеров	Экскаватор-DOOSAN DX300LCA; Бульдозер-Lierbherr PR 744L; Автосамосвал МоА3-75051.	49 764 (×25,2 тт)	78 27 140	1 1 1	1 254 053
4	Выполаживание откосов породных отвалов	Бульдозер- Liebherr R 964 B-HD (3,4 м3);	522 811 (×25,2 тт)	281	1	13 174 837
5	Планировка выложенных откосов и горизонтальных поверхностей породных отвалов	Бульдозер Lierbherr PR 744L	103 500 (×25,2 тт)	51	1	2 608 200
6	Нанесение ПРС на наклонные и горизонтальные поверхности породных отвалов	Экскаватор-DOOSAN DX300LCA; Бульдозер-Lierbherr PR 744L; Автосамосвал МоА3-75051,	138000 (×25,2 тт)	199 69 354	1 1 1	3 477 600
7	Нанесение вскрышной породы на площадь карт шламохранилища	Экскаватор-DOOSAN DX300LCA; Бульдозер-Lierbherr PR 744L; Автосамосвал МоА3-75051	159 429 (×25,2 тт)	251 86 447	1 1 2	4 017 611
8	Выполаживание откосов дамб прудаотстойника №1 и №2	Бульдозер-Lierbherr PR 744L;	85 500 (×25,2)	46	1	2 154 600
Итого по варианту I						63 639 274



Таблица 9.2
Таблица 9.2 - Расчет мероприятий по техническому этапу ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» по варианту II

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ, м ³	Кол-во машин/ см	Кол-во техники, шт	Стоимость работ, тенге
1	Планировка наклонных и горизонтальных поверхностей карьеров	Бульдозер Liebherr PR 744L	37 322 (*25,2)	20	1	940 514
2	Нанесение ПРС на наклонные и горизонтальные поверхности карьеров	Экскаватор-DOOSAN DX300LCA; Бульдозер-Liebherr PR 744L; Автосамосвал МоА3-75051.	49 764 (*25,2 тг)	78 27 140	1 1 1	1 254 053
3	Планировка выположенных откосов и горизонтальных поверхностей породных отвалов	Бульдозер Liebherr PR 744L	103 500 (*25,2 тг)	51	1	2 608 200
4	Нанесение ПРС на наклонные и горизонтальные поверхности породных отвалов	Экскаватор-DOOSAN DX300LCA; Бульдозер-Liebherr PR 744L; Автосамосвал МоА3-75051,	138 000 (*25,2 тг)	199 69 354	1 1 1	3 477 600
5	Нанесение вскрышной породы на площадь карт шламохранилища	Экскаватор-DOOSAN DX300LCA; Бульдозер-Liebherr PR 744L; Автосамосвал МоА3-75051	159 429 (*25,2 тг)	251 86 447	1 1 2	4 017 611
6	Выполаживание откосов дамбы прудов-отстойников №1 и №2	Бульдозер-Liebherr PR 744L;	85 500 (*25,2)	46	1	2 154 600
7	Отсыпка обваловки по периметру карьера и породного отвала	Экскаватор DOOSAN DX300LCA; Бульдозер Liebherr PR 744L	25 329 (*25,2)	20 7	1 1	638 291
Итого по варианту II						15 100 869



Таблица 9.3/1 - Расчет мероприятий по техническому этапу ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»

№ п/п	Здания и сооружения	Количество этажей	Площадь здания, м ²	Объем здания, м ³
1	Котельная	1	141,63	474,46
2	Трансформаторная подстанция	1	7,55	25,29
3	КПП	1	37,35	125,12
4	Ангар	1	622,30	2 084,70
5	Баня	1	232,86	780,08
6	Туалет №1	1	17,07	34,14
7	Туалет №2	1	4,08	8,16
8	Пожарное депо	1	399,5	1318,35
9	Автозаправочная станция	1	135	445,5
10	АБК	1	723,4	2387,22
11	Насосные станции	1	79,4	262,02
12	ДСУ	1	2000	
13	ПДСУ		9500	



Таблица 9.3/2 - Расчет мероприятий по техническому этапу ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»

	Здания и сооружения	Количество этажей	Площадь здания, м²	Объем здания, м³	Стоимость работ, тенге
1	Котельная	1	141,63	474,46	237 230
2	Трансформаторная подстанция	1	7,55	25,29	12 645
3	КПП	1	37,35	125,12	62 560
4	Ангар	1	622,30	2 084,70	1 042 350
5	Баня	1	232,86	780,08	390 040
6	Туалет №1	1	17,07	34,14	17 070
7	Туалет №2	1	4,08	8,16	4 080
8	Пожарное депо	1	399,5	1318,35	359 175
9	Автозаправочная станция	1	135	445,5	222 750
10	АБК	1	723,4	2387,22	1 193 610
11	Насосные станции	1	79,4	262,02	131 010
12	ДСУ (дробильно-сортировочная установка)	1	2000		1000 000
13	ПДСУ (промывочная дробильно-сортировочная установка)	1	9500		4 750 000
	Итого Здания и сооружения				9 422 520

Стоимость работ по демонтажу - 500 тенге/м.куб;



Таблица 9.4 - Приблизительная стоимость мероприятий по окончательной ликвидации месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач»

№ п/п	Наименование	Значения	
		Вариант 1	Вариант 2
		тенге	тенге
Прямые затраты			
1.1	Технический этап	63 639 274	15 100 869
1.2	Демонтаж и утилизация подземного и поверхностного технологического оборудования, производственных зданий и сооружений рудника	9 422 520	9 422 520
1.3	Биологический этап	11 223 768	11 223 768
	Итого прямые затраты:	84 285 562	35 737 157
Косвенные затраты			
2.1	Средства заказчика на управление планом	2 000 000	2 000 000
2.2	Средства заказчика на технический надзор	3 000 000	3 000 000
2.3	Средства заказчика на авторский надзор	1 500 000	1 500 000
2.4	Мобилизация и демобилизация (5% от прямых затрат)	4 214 278	1 786 858
2.5	Затраты подрядчика (10% от прямых затрат)	8 428 556	3 573 716
2.6	Непредвиденные расходы (5% от прямых затрат)	4 214 278	1 786 858
	Итого косвенные затраты:	23 357 112	13 647 431
	Всего затраты по плану	107 642 674	49 384 588

Настоящим планом предлагается принять второй способ проведения ликвидации как менее затратный.



Список использованных источников

1. ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»
2. ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»
3. ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»
4. Земельный кодекс РК от 20.06.2003 г. №442-ІІ ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.12.2024 г.)
5. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024г.)
6. Рекультивация и обустройство нарушенных земель, Сметанин В. И., Москва 2000 г.
7. План горных работ на добычу марганцевых руд месторождения «Богач» и участков «Западный Богач» и «Северо-Западный Богач» открытым способом ТОО «Кокше-Ар» 2019 г.
8. СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
9. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

