

Состав проекта

Номер книги	Наименование частей (разделов) проекта	Примечание
План горных работ		
1	Общая пояснительная записка	ТОО «КазТехПроект инжиниринг»
2	Отчет о возможных воздействиях намечаемой деятельности в рамках дальнейшего развития АО «Altyntau Kokshetau»	ИП «NAZ»
3	Декларация промышленной безопасности	ТОО «КазТехПроект инжиниринг»
	Приложение к книге 1 – Графическая часть	ТОО «КазТехПроект инжиниринг»
План ликвидации		
4	План ликвидации последствий операций по недропользованию» АО «Altyntau Kokshetau	ТОО «КазТехПроект инжиниринг»
	Приложение к книге 4 – Графическая часть	ТОО «КазТехПроект инжиниринг»
5	Сметные расчеты стоимости Плана ликвидации последствий операций по недропользованию» АО «Altyntau Kokshetau»	ТОО «КазТехПроект инжиниринг»

Список исполнителей:

Главный инженер проекта



Б. Маханбет

Главный специалист



Т.С. Томаш

Перечень чертежей

№	Наименование чертежей	Номер чертежа	Примечания
1	Ситуационный план расположения поверхностных объектов на конец отработки кучных и забалансовых руд	В-011-2025-ОГР	
2	Ситуационный план расположения объектов на конец выполнения ликвидационных и рекультивационных мероприятий по Варианту I	В-012-2025-ОГР	
3	Ситуационный план расположения объектов на конец выполнения ликвидационных и рекультивационных мероприятий по Варианту II	В-013-2025-ОГР	

Содержание

	стр.
1	Краткое описание..... 7
2	Введение..... 13
3	Окружающая среда..... 15
3.1	Информация о фоновых концентрациях и существующее состояние компонентов окружающей среды..... 15
3.2	Информация об атмосферных условиях..... 16
3.3	Информация о физической среде..... 19
3.4	Информация о химической среде..... 28
3.5	Информация о биологической среде..... 29
3.6	Информация о геологии объекта недропользования..... 29
4	Описание недропользования..... 42
4.1	Влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы..... 42
4.2	Историческая информация о месторождении, в том числе проводимых операций по разведке и изученности объекта недропользования..... 42
4.3	План проведения операций по недропользованию, в том числе по добыче за весь период до начала ликвидации..... 50
5	Ликвидация последствий недропользования..... 79
5.1	Общее описание недропользования на рассматриваемом объекте и перечень ликвидируемых объектов..... 79
5.2	Описание ликвидационных и рекультивационных мероприятий по каждому объекту участка недр..... 82
5.2.1	Альтернатива Плана ликвидации и рекультивации..... 82
5.2.2	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на карьере..... 87
5.2.3	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на отвале «Западный»..... 89
5.2.4	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на отвале «Восточный»..... 93
5.2.5	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на существующем складе забалансовой руды (после перечистки)..... 96
5.2.6	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на существующем складе забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 г..... 98
5.2.7	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на складе забалансовых руд №2 (вскрышная порода)..... 101
5.2.8	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на временном складе балансовой руды (после перечистки)..... 104
5.2.9	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на кучах №№3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)..... 106
5.2.10	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на кучах №1 и 2... 109
5.2.11	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на месте складирования кучных руд..... 112
5.2.12	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на хвостохранилище флотации и сорбции..... 114
5.2.13	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на пруду-отстойнике..... 119
5.2.14	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на подъездных автодорогах..... 121
5.2.15	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на промышленных площадках и Золотоизвлекательной фабрики..... 124

5.3	Допущения при ликвидации.....	134
5.4	Возможность дальнейшего использования земель после завершения ликвидации.....	134
5.5	Задачи, критерии и цель ликвидации.....	135
5.6	Описание заинтересованной стороны.....	138
5.7	Математическое моделирование.....	138
5.8	Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности.....	139
5.9	Прогнозные остаточные эффекты.....	140
5.10	Неопределенные вопросы.....	140
5.11	Непредвиденные обстоятельства.....	141
6	Консервация.....	142
7	Прогрессивная ликвидация.....	143
8	График мероприятий.....	144
9	Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации.....	148
9.1	Гарантия как обеспечение ликвидации	148
9.2	Залог банковского вклада как обеспечение ликвидации	148
9.3	Страхование как обеспечение ликвидации	149
9.4	Расчет приблизительной стоимости мероприятий по окончательной ликвидации.....	149
10	Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание.....	153
11	Реквизиты.....	156
12	Список использованных источников.....	157
	Приложения.....	158
Приложение А	Государственная лицензия на проектирование.....	159
Приложение Б	Государственная лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.....	161
Приложение В	Задание на проектирование.....	166
Приложение Г	План исследований по ликвидации последствий операций по недропользованию АО «Altyntau Kokshetau».....	171
Приложение Д	Справочные данные РГП «Казгидромет» об отсутствии фоновых концентрациях.....	172
Приложение Е	Протокола испытаний атмосферного воздуха, подземных вод, почвы.....	173

1 Краткое описание

«План ликвидации последствий операций по недропользованию АО «Altyntau Kokshetau» (далее – План ликвидации) разработан ТОО «КазТехПроект инжиниринг» имеющим Государственную лицензию на проектирование горных производств ([приложение А](#)), государственную лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды ([приложение Б](#)) и на основании задания на проектирование ([приложение В](#)) в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

Месторождение Васильковское расположено в 17 км к северу от города Кокшетау, административного центра Акмолинской области Республики Казахстан и в 320 км от столицы города Астана.

В 2023 г. ТОО «КазТехПроект инжиниринг» был разработан проект «План горных работ по добыче руды Васильковского месторождения открытым способом до глубины карьера 540 метров». Оработка минеральных Ресурсов золотосодержащих руд Васильковского месторождения предусматривалась открытым способом до глубины карьера 540 м (гор. -305 м). Ведение открытых горных работы предусматривалось в контуре действующего Горного отвода. Годовая производительность карьера составляет 8000,0 тыс.т руды в год. Максимальная глубина карьера на конец отработки составит 540 м (гор. -305м). Срок отработки карьера составляет 4 года (2023-2026 годы).

В 2023 г., на основе технологических решений проекта «План горных работ по добыче руды Васильковского месторождения открытым способом до глубины карьера 540 метров», ТОО «КазТехПроект инжиниринг» разработан и согласован «План ликвидации последствий операций по недропользованию АО «Altyntau Kokshetau» (Экспертное заключение выданное ТОО «Казахстанский научно-исследовательский институт промышленной безопасности №449 от 05.09.2023 г, Заключение государственной экологической экспертизы, выданное ГУ «Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области № KZ58VDC00101556 от 14.02.2024 г).

В 2025 г. ТОО «КазТехПроект инжиниринг» разработан проект «План горных работ по отработке кучных и забалансовых руд Васильковского месторождения».

Согласно проекта «План горных работ по отработке кучных и забалансовых руд Васильковского месторождения» срок отработки кучных руд составляет 4 года (в период 2027-2030 годы), забалансовых руд – 4 года (в период 2025-2028 годы).

Данный План ликвидации разработан согласно требованиям пп. 2 п. 2 с. 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» №125-VI от 27.12.2017 г. «Недропользователь обязан вносить изменения в план ликвидации, включая внесение изменения в расчет стоимости работ по ликвидации последствий операций по добыче: в случае внесения изменений в план горных работ в соответствии с пунктом 5 статьи 216 настоящего Кодекса».

Работы по ликвидационным и рекультивационным мероприятиям планируется планируются начать в 2031 г.

Согласно требованиям «Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», утвержденной приказом №386 от 24.05.2018 г. (далее – Инструкция), данным Планом ликвидации рассматриваются **два альтернативных варианта** проведения ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

Вариант I предусматривает выполнение следующих мероприятий по объектам:

Карьер:

- выколаживание верхних откосов карьера путем срезания бровки откоса до угла не более 25°;
- нанесение потенциально-плодородного слоя почвы (далее по тексту – ППС) на выположенный откос;
- устройство защитно-ограждающего вала по контуру карьера;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Отвал «Западный»:

- выколаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Отвал «Восточный»:

- выколаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Существующий склад забалансовой руды (после перераспределения):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 г.:

- выколаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода):

- выколаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Временный склад балансовой руды (после перераспределения):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Кучи №№3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Кучи №1 и 2:

- выколаживание откоса, путем срезания под углом на 18°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Место складирования кучных руд:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Хвостохранилище флотации и сорбции:

- демонтаж магистральных и распределительных пульповодов, насосного и

электротехнического оборудования БНС и пульпонасосных станций, строительных конструкций НОВ и БНС; здания ПНС-1, ПНС-2 для флотации и ПНС сорбции;

- демонтаж водоводов осветленной воды из хвостохранилища флотации в пруд-отстойник;
- консервация пляжной зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 1);
- тампонирование водосбросных сооружений хвостохранилища флотации;
- консервация прудковой зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 2);
- нанесение ППС (покрывной слой 3);
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Пруд-отстойник:

- очисткой дна от ила.

Подъездные автодороги:

- разборка дорожного полотна;
- планировка территорий;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика:

- взрывной метод сноса Золотоизвлекательной фабрики методом взрыва;
- демонтаж зданий;
- разборка железобетонных фундаментов;
- демонтаж оборудования, агрегат насосный лопастный центробежный одноступенчатый, многоступенчатый объемный, вихревой, поршневой, приводной, роторный на общей фундаментной плите или моноблочный, массой 16,1 т;
- демонтаж оборудования массой 10 т, 8 т и 0,5 т;
- демонтаж с фланцами и сварными стыками из готовых узлов и секций на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях. Трубопровод из стальных труб на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный 530 мм и 630 мм и трубопроводы из полиэтиленовых труб наружным диаметром 560-630 мм и тд;
- демонтаж оборудования арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 250 мм и опор ВЛ 0,38-10 кВ;
- демонтаж трех проводов с одной опоры провода ВЛ 0,38 кВ и тд;
- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Также по **Варианту I** предусматривается проведение ликвидационного мониторинга за состоянием компонентов окружающей среды.

Вариант II предусматривает выполнение следующих мероприятий по объектам:

Карьер:

- устройство защитно-ограждающего вала по контуру карьера.

Отвал «Западный»:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхность;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Отвал «Восточный»:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;

- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Существующий склад забалансовой руды (после пересортировки):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 г.:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода):

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Временный склад балансовой руды (после пересортировки):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Кучи №№3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Кучи №1 и 2:

- выполаживание откоса, путем срезания под углом на 18°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Место складирования кучных руд:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Хвостохранилище флотации и сорбции:

- демонтаж магистральных и распределительных пульповодов, насосного и электротехнического оборудования БНС и пульфонасосных станций, строительных конструкций НОВ и БНС; здания ПНС-1, ПНС-2 для флотации и ПНС сорбции;

- демонтаж водоводов осветленной воды из хвостохранилища флотации в пруд-отстойник;

- консервация пляжной зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 1);

- тампонирующее водосбросных сооружений хвостохранилища флотации;

- консервация прудковой зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 2);

- нанесение ППС (покрывной слой 3);

- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Пруд-отстойник:

- разборка дамбы;

- нанесение защитно-экранирующего слоя из пустой породы;

- планировка горизонтальной поверхности;

- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Подъездные автодороги к карьеру:

- разборка дорожного полотна;
- планировка территорий;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика:

- взрывной метод сноса Золотоизвлекательной фабрики методом взрыва;
- демонтаж зданий;
- разборка железобетонных фундаментов;
 - демонтаж оборудования, агрегат насосный лопастный центробежный одноступенчатый, многоступенчатый объемный, вихревой, поршневой, приводной, роторный на общей фундаментной плите или моноблочный, массой 16,1 т;
- демонтаж оборудования массой 10 т, 8 т и 0,5 т;
- демонтаж с фланцами и сварными стыками из готовых узлов и секций на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях. Трубопровод из стальных труб на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный 530 мм и 630 мм и трубопроводы из полиэтиленовых труб наружным диаметром 560-630 мм и тд;
- демонтаж оборудования арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 250 мм и опор ВЛ 0,38-10 кВ;
 - демонтаж трех проводов с одной опоры провода ВЛ 0,38 кВ и тд;
 - планировка поверхности;
 - нанесение ППС;
 - посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Проведение рассматриваемых мероприятий обеспечит снижение выноса твердых частиц с участков нарушенных земель на почвы, в атмосферу, водные объекты и благоприятно отразится на экологической обстановке района расположения объекта.

Также по **Варианту II** предусматривается проведение ликвидационного мониторинга за состоянием компонентов окружающей среды.

Расчеты сметной стоимости на проведение работ по **Вариантам I и II** приведены в [книге 5](#) к данному Плану ликвидации.

Расчет приблизительной стоимости мероприятий по окончательной ликвидации приведены в [разделе 9](#).

Планирование ликвидации предусматривает проведение необходимых исследований, которые осуществляются в соответствии с планом исследований. Исследования по ликвидации это лабораторные или опытно-промышленные испытания, инженерно-технические изыскания и другие виды исследований.

Для решения вопросов, связанных с экологическими рисками, выработкой вариантов ликвидации, определению мероприятий по ликвидации и критериев предлагается проведение следующий мероприятия к плану исследований ([приложение Г](#)):

1. Изучение растительности в районе расположения месторождения с количественным подсчетом.
2. Изучение видового состава флоры и фауны в районе расположения месторождения.
3. Исследование экосистемы месторождения на способность задерживать воду и питательные вещества.

4. Исследование влияния горных работ на изменение состояния атмосферного воздуха, почвы, подземных вод (качественные показатели, фоновые концентрации).

5. Исследование физической и геотехнической стабильности объекта недропользования.

6. Изучение климата района расположения (температурный режим, среднегодовая скорость ветра, направление ветров, количество выпадающих осадков).

Данный План ликвидации является первоначальным, некоторые аспекты ликвидации приведены в обобщенном порядке. При дальнейшем пересмотре Плана ликвидации эти аспекты будут рассматриваться более подробно и детально, исходя из фактического положения горных работ на объекте недропользования.

2 Введение

В соответствии с пунктами 1, 2, статьи 54 Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI, недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр. 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.

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;
- восстановление растительного покрова до состояния, наиболее приближенного к естественному;
- создание техногенного почвенного покрова по параметрам благоприятного для формирования целевого фитоценоза;
- снижение отрицательного воздействия нарушенных земель на окружающую среду.

Правильность планирования ликвидационных мероприятий будет определяться по следующим **критериям**:

- 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.

На месторождении Васильковское АО «Altyntau Kokshetau» производит добычу руды на основании действующего Контракта на недропользование № 1185 от 7 июля 2003 год. К Контракту составлены и подписаны несколько Дополнительных соглашений. Срок действия Контракта до 31 декабря 2027 года.

В 2023 г. ТОО «КазТехПроект инжиниринг» был разработан проект «План горных работ по добыче руды Васильковского месторождения открытым способом до глубины карьера 540 метров». Оработка минеральных Ресурсов золотосодержащих руд Васильковского месторождения предусматривалась открытым способом до глубины карьера 540 м (гор. -305 м). Ведение открытых горных работы предусматривалось в контуре действующего Горного отвода. Годовая производительность карьера составляет 8000,0 тыс.т руды в год. Максимальная глубина карьера на конец отработки составит 540 м (гор. -305м). Срок отработки карьера составляет 4 года (2023-2026 годы).

В 2025 г. ТОО «КазТехПроект инжиниринг» разработан проект «План горных работ по отработке кучных и забалансовых руд Васильковского месторождения».

Согласно проекта «План горных работ по отработке кучных и забалансовых руд Васильковского месторождения» срок отработки кучных руд составляет 4 года (в период 2026-2029 годы), забалансовых руд – 4 года (в период 2025-2028 годы).

В 2024 г. недропользователем были проведены общественные слушания посредством публичных обсуждений. ([приложение Ж](#)).

При составлении данного Плана ликвидации недропользователем предусматривается проведение общественных слушаний посредством публичных обсуждений.

Для участия в обсуждении ликвидационных и рекультивационных мероприятий принятых данным Планом ликвидации будут вовлечена заинтересованная общественность.

Заинтересованная общественность с 2022 г. определена Управлением природных ресурсов: с. Конысбай, с. Донгулагаш, с. Васильковка

Настоящий План ликвидации разработан в соответствии с требованиями нижеследующих нормативно-правовых актов, стандартов и правил, нормативно-правовые акты по экологии действующих на территории РК:

- Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI;

- «Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», утвержденная приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24.05.2018 г. № 386;

- Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 г. №400-IV ЗРК;

- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК;

- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденной приказом МИИР РК № 352 от 30.12.2014г.;

- СН РК 1.02-03-2022. «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;

- «Правила согласования проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта организациями, эксплуатирующими опасный производственный объект»;

- «Инструкции по составлению плана горных работ», утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351;

- Земельный кодекс Республики Казахстан от 20.06.2003 г. №442-II;

- ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»;

- ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»;

- ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию»;

- ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»;

- ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель»;

- Рекультивация и обустройство нарушенных земель, Сметанин В. И., Москва 2000 г.;

- Рекультивация нарушенных земель, Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В. И., 2015 г.

3 Окружающая среда

3.1 Информация о фоновых концентрациях и существующее состояние компонентов окружающей среды

Состояние воздушного бассейна рассматриваемой территории не подлежит ежегодному контролю РГП «Казгидромет» на предмет определения фоновых концентраций загрязняющих веществ ([приложение Д](#)).

Согласно данным «Информационного Бюллетеня о состоянии окружающей среды Акмолинской области и г. Астана, за 1 квартал 2025 год», МэиПР РК РГП «Казгидромет» филиала по Акмолинской области и г. Астана:

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха г.Кокшетау за 1 квартал 2025 года.

По данным стационарной сети наблюдений уровень загрязнения атмосферного воздуха города характеризовался как низкий, он определялся значениями СИ=1,6 (низкий уровень) и НП=0% (низкий уровень).

Максимально-разовые концентрации оксида углерода составили 1,6 ПДКм.р., на посту №1 (микрорайон Васильковский 17, средняя школа №17), диоксида серы 1,2 ПДКм.р., на посту №2 (улица Вернадского 46Б, средняя школа №12), концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК.

Случаи экстремально высокого и высокого загрязнения (ВЗ и ЭВЗ): ВЗ (более 10 ПДК) и ЭВЗ (более 50 ПДК) не были отмечены.

Фактические значения, а также кратность превышений нормативов качества и количество случаев превышения указаны в [таблице 3.1](#).

Таблица 3.1 – Характеристика загрязнения атмосферного воздуха г. Кокшетау

Примесь	Средняя концентрация (Qмес.)		Максимально разовая концентрация (Qм.)		НП, %	Число случаев превышения ПДКм.р.		
	мг/м ³	Кратность превышения ПДКс.с.	мг/м ³	Кратность превышения ПДКм.р.		> ПДК	>5	>10
							ПДК	ПДК
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,00525	0,1	0,11993	0,7	0	0		
Взвешенные частицы РМ-10	0,00819	0,1	0,17487	0,6	0	0		
Диоксид серы	0,04509	0,6	0,59657	1,2	0	6		
Оксид углерода	0,30067	0,1	7,93970	1,6	0	2		
Диоксид азота	0,30067	0,5	0,12142	0,6	0	0		
Оксид азота	0,00494	0,1	0,39748	0,99	0	0		

Выводы: За последние пять лет уровень загрязнения атмосферного воздуха в 1 квартале изменялся следующим образом:

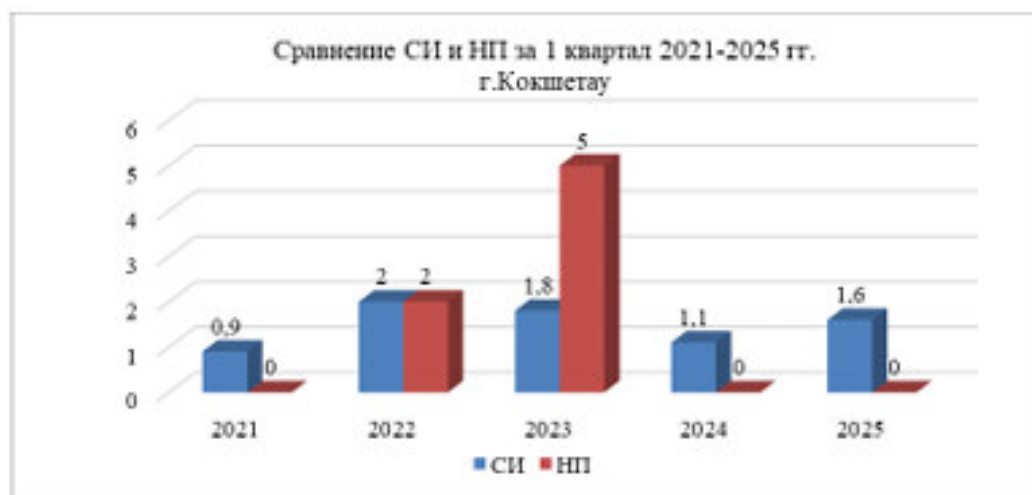


Рисунок 3.1 – График уровня загрязнения за последние пять лет

Как видно из графика, в 1 квартале за последние 5 лет, загрязнение имеет повышенный уровень, за исключением 2022,2023 года – где низкий уровень.

Превышений максимально-разовых ПДК наблюдались по оксиду углерода (2) и диоксиду серы (6).

Оценка качества атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны

АО «Altyntau Kokshetau» проводит производственный экологический мониторинг с целью оценки состояния атмосферного воздуха на промплощадках. Мониторинг проводится как на источниках выброса для контроля за соблюдением нормативов НДС, так и на границе области воздействия предприятия. Согласно результатам проведенных замеров атмосферного воздуха, на месторождении не выявлено превышений санитарных норм качества атмосферного воздуха.

Протокола испытаний атмосферного воздуха в зоне влияния производственных объектов АО «Altyntau Kokshetau», за 3 квартал 2024 г. представлены в [приложение Е](#).

3.2 Информация об атмосферных условиях

Климатическая характеристика

Климатическая характеристика территории производства работ составлена по данным наблюдений метеорологической станции г.Кокшетау РГП «Казгидромет» (широта 53.28, долгота 69.38, высота над уровнем моря 229 м).

Климат Акмолинской области формируется под воздействием, преимущественно, антициклональной циркуляцией воздуха. Территория проектирования согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» относится по климатическому районированию к I (первому) району, к подрайону IV, для которого характерны: морозная зима с сильными ветрами и метелями, сравнительно короткое, умеренно жаркое лето, активный ветровой режим, большие годовые и суточные колебания температуры воздуха.

Климат Акмолинской области резко континентальный – с холодной зимой и жарким летом. Для области характерна засушливость климата и неравномерность увлажнения по годам.

Нормированные климатические характеристики района по данным метеостанции г. Кокшетау по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»:

Климатический подрайон – IV.

Среднегодовая температура воздуха – 2,9°C.

Абсолютный максимум температуры воздуха – 41,6°C, абсолютный минимум температуры воздуха – минус 44,8°C.

Среднегодовое количество атмосферных осадков – 304 мм, среднегодовая величина относительной влажности – 69%.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам в январе – 9,2 м/сек, минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле – 2,8 м/сек.

Температура воздуха. Общие черты температурного режима рассматриваемой территории можно характеризовать следующим образом: суровая продолжительная зима (5 месяцев), сравнительно короткое лето, короткие переходные сезоны – весна и осень, короткий безморозный период. Средняя годовая температура воздуха +2,9°C (г. Кокшетау). Холод наступает во второй половине октября и удерживается до конца марта – начала апреля. Этот сезон года достаточно суров и продолжителен (около 165 дней), отличается особо низкими температурами воздуха, отопительный период длится 210 дней. Самые низкие температуры бывают в январе. Средняя температура этого месяца – минус 14,9°C. Абсолютный минимум температуры составляет – минус 44,8°C (таблице 3.1). Температурный дискомфорт усугубляется активной ветровой деятельностью. Переход от зимы к весне довольно резкий. Весна короткая, сухая и прохладная, начиная с середины апреля. Выпадение осадков крайне неустойчиво. В мае начинается быстрое потепление.

Самый теплый месяц – июль: его среднемесячная температура +19,9°C, максимум за весь период наблюдений составляет +41,6°C (таблице 3.2). Среднегодовая амплитуда температуры воздуха 10,6°C. Осенью происходит быстрое снижение температуры и в октябре уже возможны заморозки.

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °C представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.1 – Климатические параметры холодного периода года для г.Кокшетау

Абсолютная минимальная	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченно стью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченно стью		Температура воздуха обеспеченно стью 0,94	Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°C) периодов со средней суточной температурой воздуха, °C, не выше 0		Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°C) периодов со средней суточной температурой воздуха, °C, не выше 8		Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°C) периодов со средней суточной температурой воздуха, °C, не выше 10		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца (январь)	Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха
	0,98	0,92	0,98	0,92		продол.	Темпер.	Продол	Темпер.	Продол	Темпер.			
-44,8	-42,0	-39,1	-38,0	-33,7	-19,9	158	-9,8	214	-6,0	228	-5,1	73	64	8

Таблица 3.2 – Климатические параметры теплого периода года для г.Кокшетау

Температура воздуха обеспеченностью, °С				Температура воздуха обеспеченностью, °С		Среднее количество осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков за год, мм	
0,95	0,96	0,98	0,99	средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютная максимальная		средний из максимальных	наибольший из максимальных
24,7	25,5	27,8	29,7	25,8	41,6	240	30	81

Таблица 3.3 – Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

Январь	Февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	ГОД
-14,9	-14,2	-7,0	4,4	12,8	18,6	19,9	17,3	11,7	3,9	-5,8	-11,7	2,9

Снежный покров. Снежный покров является фактором, оказывающим существенное влияние на формирование климата в зимний период, главным образом вследствие большой отражательной способности поверхности снега. Снежный покров является основным источником увлажнения почвы в весенний предпосевной период. Средняя продолжительность залегания устойчивого снежного покрова составляет 147 дней.

Роза ветров приведена на [рисунке 3.2](#).

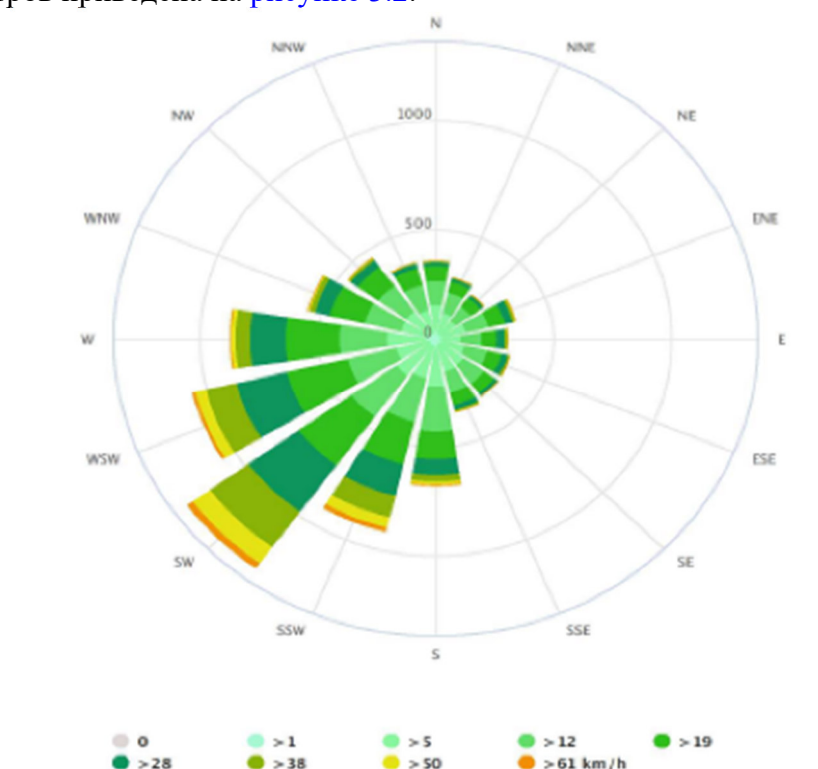


Рисунок 3.2 – Роза ветров

Подробная ветровая характеристика района, подготовленная по данным «meteoblue», представлена на рисунке 3.3 и таблице 3.4.

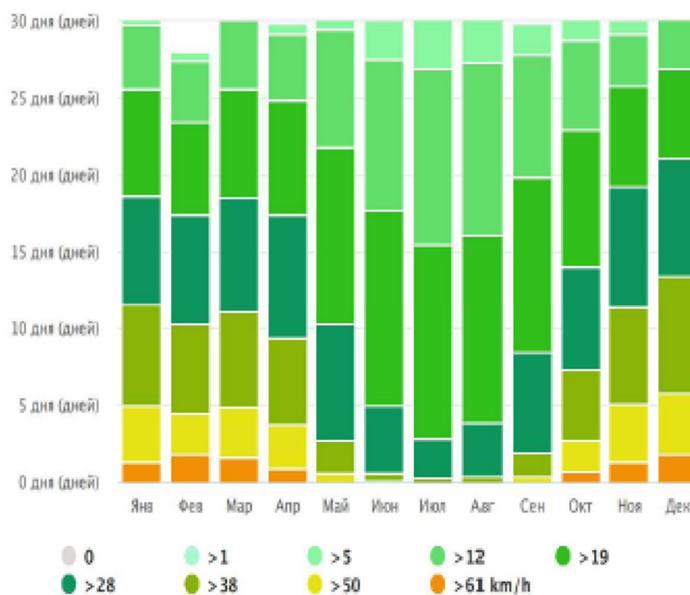


Рисунок 3.3 – Диаграмма распределения скоростей ветра по месяцам года

Таблица 3.4 – Характеристика продолжительности (в днях) и интенсивности ветрового потока

Скорость ветра, км/час (м/с)	Количество дней в месяце, в течение которых скорость ветра достигает определенного значения												Сумма дней в году данной скорости
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
> 1,0 (> 0,28)	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
> 5,0 (> 1,4)	1,2	0,7	1,0	0,7	1,6	2,5	4,1	3,7	2,0	2,1	0,8	0,5	20,9
> 12,0 (> 3,3)	4,2	3,9	4,4	4,3	7,7	9,8	11,4	11,2	8,0	5,8	3,4	3,6	77,7
> 19,0 (> 5,3)	6,9	6,0	7,0	7,5	11,5	12,8	12,6	12,2	11,4	8,9	6,5	5,8	109,1
> 28,0 (> 7,8)	7,1	7,1	7,5	8,0	7,5	4,4	2,6	3,5	6,6	6,8	7,9	7,6	76,7
> 38,0 (> 10,6)	6,6	5,8	6,2	5,6	2,2	0,5	0,3	0,4	1,5	4,5	6,3	7,7	47,6
> 50,0 (> 13,9)	3,7	2,7	3,3	2,9	0,6	0,1	0	0	0,4	2,1	3,8	4,0	23,6
> 61,0 (> 16,9)	1,3	1,8	1,6	0,9	0	0	0	0	0	0	1,3	1,8	8,7
Средняя скорость ветра за месяц, м/с	8,1	8,3	8,1	7,7	5,8	4,8	4,3	4,5	5,4	8,3	8,3	8,7	

3.3 Информация о физической среде

Месторождение Васильковское расположено в 17 км к северу от города Кокшетау, административного центра Акмолинской области Республики Казахстан и в 320 км от столицы города Астана. Район экономически освоен, имеет хорошо развитую инфраструктуру (рисунок 3.4).

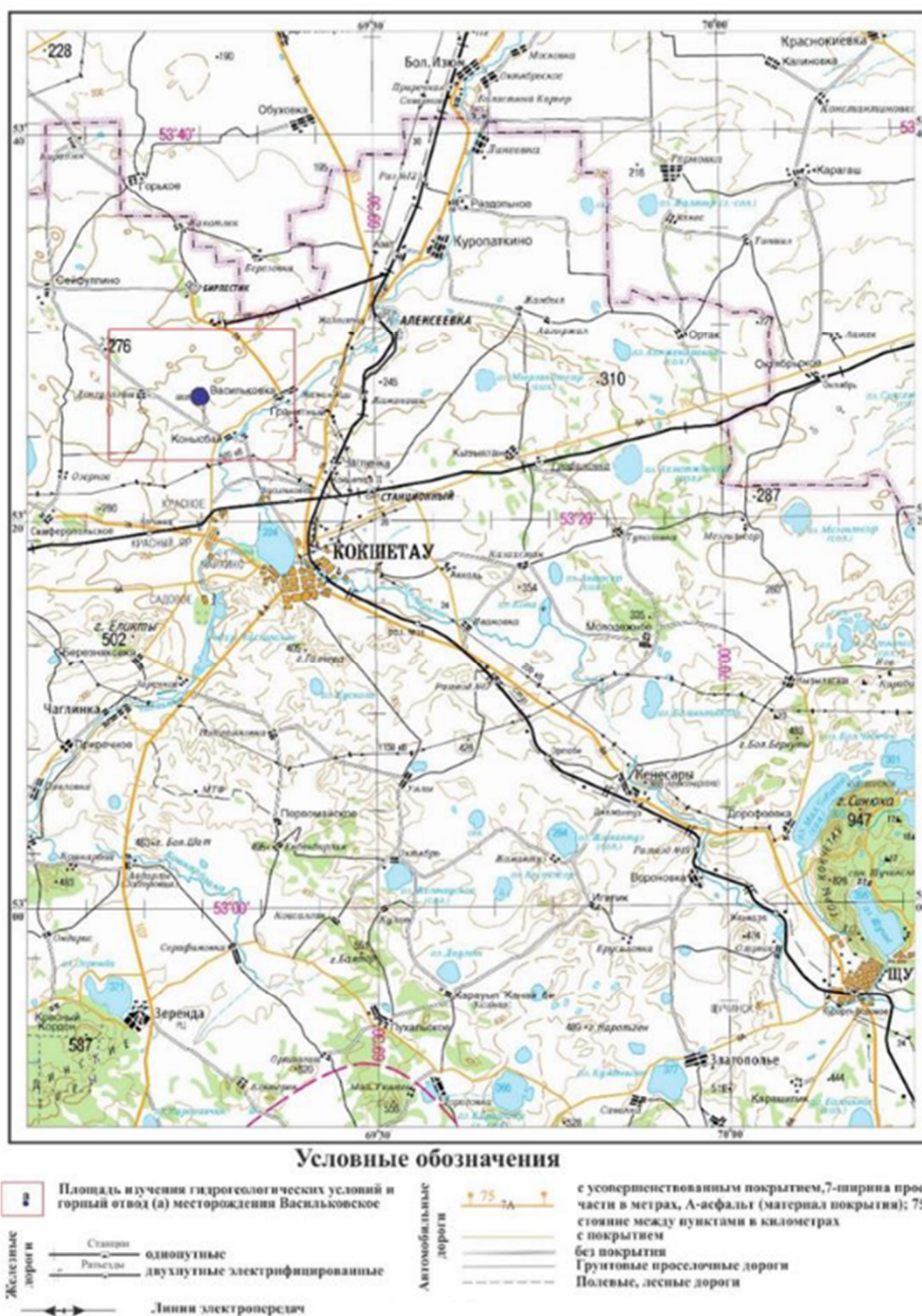


Рисунок 3.4 – Картограмма расположения Васильковского месторождения

Рельеф

Рельеф района равнинный. Абсолютные отметки возвышенной части – 400-553 м, области склона – 300-400 м, в пределах отвода – рельеф преимущественно равнинный, относительные превышения не более 15-30 метров, абсолютная отметка 235 метров.

Сейсмическая активность района горно-обогатительного предприятия составляет от 2 до 5 баллов по СниП РК 2.03-30-2006, лавины, карсты отсутствуют. Вероятность значительных землетрясений очень низкая.

Леса – березовые, хвойные и смешанные – выделяются обособленными мелкими массивами, общая площадь, занимаемая лесами не более 20% от всей территории.

Почвообразующими породами являются делювиально-пролювиальные, аллювиальные, элювиальные отложения, представленные в основном суглинками. Ввиду значительного расчленения рельефа, наблюдается значительная комплексность почв: малогумусовые, обыкновенные, местами осолонированные, черноземы, лугово-степные почвы, солоды, солонцы и т.д.

Фауна района типично степная, характеризующаяся определенным своеобразием. Наличие пойменных лесов и степных озер значительно обогащает территорию дендрофильными, водоплавающими и околоводными видами животных. На описываемой территории установлено наличие: рыб – 30 видов, земноводных – 3, пресмыкающихся – 8, птиц – 180, млекопитающих – 55 видов. Фауна беспозвоночных богата и разнообразна. Охраняемых видов растений и животных в районе действия предприятия не зарегистрировано.

В районе месторождения памятников, состоящих на учете в органах охраны памятников Комитета культуры Республики Казахстан, имеющие архитектурно-художественную ценность и представляющие научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана, отсутствуют. Особо охраняемые природные зоны так же отсутствуют.

Гидрогеологические условия

Рассматриваемая территория расположена в пределах бассейна трещинных вод Казахской складчатой страны.

По условиям формирования, генезису образования и литологическому составу водовмещающих пород в районе, с учетом их практического значения, охарактеризованы наиболее важные водоносные горизонты и комплексы:

Водоносный горизонт аллювиальных средне-четвертичных современных отложений (аQIII-IV) развит в долине р. Чаглинка и почти повсеместно обнажается на дневной поверхности. Лишь на небольших участках в правобережье перекрыт одновозрастными глинами мощностью до 8 м. В подошве горизонта залегают дресвяно-щебнистые образования коры выветривания или гранитоиды палеозоя. Воды приурочены к пескам с включениями дресвяно-галечникового и гравийного материалов, глинистым пескам с прослоями супесчано-суглинистых разностей пород, а на юге – иловатым глинам с прослоями песков. Воды носят безнапорный характер. Глубина залегания в зависимости от сезонного колебания составляет: в пределах первой надпойменной террасы – 2,0-5,0 м и достигает в бортах долины 8,0-10,0 м. Мощность водоносной толщи весьма изменчива и достигает 15 м, в среднем составляет 4-6 м. Градиент уклона зеркала грунтовых вод от бортов долины к руслу реки составляет 0,002-0,005 и вдоль русла -0,001.

Водообильность водовмещающих отложений определяется гранулометрическим и механическим составом. Дебиты скважин в гравийных песках достигают 9,0-10,0 л/с при понижении уровня 3,0-4,0 м. При этом коэффициент фильтрации варьирует в пределах 50-70 м/сут, коэффициент водоотдачи при этом изменяется от 0,11 до 0,17. Для глинистых песков максимальные дебиты скважин не превышают 2,0 л/с при понижении 3,0 м, коэффициенты фильтрации на данных участках преимущественно составляют 1,0-2,0 м/сут.

В связи с отсутствием разделяющего водоупорного слоя, воды аллювиальных отложений имеют тесную связь с подстилающими коренными породами. На основании режимных наблюдений была установлена связь подземных вод аллювиальных отложений с поверхностными водами. Минимальные уровни отмечаются в январе-феврале, подъем начинается с марта по май-июнь месяц продолжительностью 45-60 дней в зависимости от количества осадков. Затем начинается спад с незначительными подъемами за счет летне-осенних осадков. Амплитуда колебания уровня в зависимости от водности года составляет 0,4-0,7 м.

Минерализация подземных вод аллювиального водоносного горизонта пестрая и изменяется от 1,0 г/дм³ в гравийных песках, до 2,0 г/дм³ в глинистых песках.

Слабоводоносный, участками слабопроницаемый объединенный горизонт средне-верхнеплиоценовых отложений (N2-Q) распространен в северной части месторождения, где отложения постепенно погружаются под песчано-глинистые неоген-четвертичные образования мощностью до 20 м. В подошве обводненных песков залегают глинистые коры выветривания и трещиноватые породы скального фундамента.

Подземные воды приурочены к невыдержанным по площади и в разрезе песчаным супесчаным породам общей мощностью до 20 м. Глубина залегания уровня в зависимости от рельефа 2,4-14,5 м, снижение зеркала грунтовых вод совпадает с общим уклоном местности с юга на северо-восток.

Водообильность в зависимости от гранулометрического и механического состава водовмещающих пород изменяется от 0,1 до 2,5 л/с. Водоотдача в среднем по площади составляет 0,014, коэффициент фильтрации изменяется в широком диапазоне: от десятых долей до 50 м/сут. Установлена очаговая взаимосвязь грунтовых вод отложений с трещинными водами подстилающих пород скального фундамента.

Характерной особенностью режима подземных вод отложений является отсутствие четко выраженной сезонности в изменениях уровня на востоке и юго-востоке. Величина годовых амплитуд составляет от 0,25 до 0,38 м, за исключением скважин, расположенных в пределах котловин, питающихся снеготалыми водами. В западной части района в большинстве скважин отмечается сезонное колебание уровня. Подъем уровня наблюдается в весенне-летний период за счет атмосферных осадков и затем наступает осенне-зимний спад. Амплитуда подъема составляет 0,54- 0,91 м, при этом минимальное стояние уровня воды отмечено в феврале-марте, максимум – в июне-июле. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках выхода его на поверхность или перекрытых маломощным чехлом супесчаных и песчаных четвертичных отложений. Модуль подземного стока по режимным наблюдениям составляет 0,19 л/с с 1 км². Разгрузка подземных вод отложений осуществляется за счет перетока в подстилающие горизонты.

Водоносная зона открытой трещиноватости объединенных палеозойских образований развита повсеместно. Водовмещающие породы представлены метаморфизованными рифей – ордовикскими отложениями (туфами, яшмами), гранитоидами Атыбайского массива и осадочными породами девон-карбоновой мульды. Мощность обводненной толщи метаморфических пород зависит от глубины развития открытой трещиноватости и составляет по площади 40-60 м, увеличиваясь до 100 м в зонах тектонических нарушений. Воды комплекса в основном носят грунтовый характер, но в местах глубокого погружения фундамента под чехол рыхлых отложений они приобретают напор до 15 м на юге и до 35-40 м в центральной части с увеличением на север. В естественных условиях глубина залегания уровня в метаморфических породах увеличивается с юга на север, изменяясь от 2 – 6 до 19 м. В центральной части участка в пределах развития погребенных мульд и гранитоидов палеозоя уровни до начала горных работ устанавливались на глубинах 0,4-0,6 м, на повышенных участках до 16,7- 23,8 м. Пьезометрический уровень в северной части составлял 2,2-2,6 м.

В современных условиях гипсометрическая поверхность подземных вод имеет устойчивую яйцеобразную форму, сформировавшуюся в результате многолетнего водопонижения на Васильковском карьере. Активная область деформации поверхности подземных вод захватывается депрессионной воронкой северо-западного простирания в радиусе 3-3,5 км. Ниже приведена гидрогеологическая характеристика пород вмещающей толщи.

Водообильность пород скального фундамента в пределах района изменяется в зависимости от минералогического состава и степени трещиноватости. Мощность обводненной зоны достигает 80,0 м. Наиболее водообильными являются трещиноватые известняки, дебиты скважин в которых изменяются в пределах от 0,78 до 5,6 л/с при понижениях соответственно 28,8-1,2 м. Аргиллиты и алевролиты являются

слабоводоносными или практически безводными. Дебиты скважин изменяются от сотых до десятых долей л/с.

Непосредственно на месторождении водоносная зона трещиноватости представлена интрузивным комплексом пород Алтыбайского и Жолдыбайского массивов, представленных гранодиоритами, диоритами, габбро-диоритами. Мощность обводненной зоны определяется глубиной развития трещиноватости, которая на водораздельной части не превышает 50-70 м, а в зонах глубоких разломов и тектонических узлах, к которому приурочено Васильковское месторождение, достигает 500-556 м, что подтверждено бурением скважин и каротажными работами. Средняя обводненная глубина скальных пород Васильковского месторождения по данным разведочных работ принята 375 м. Причем 95% водопритоков формируется до глубины 180 м.

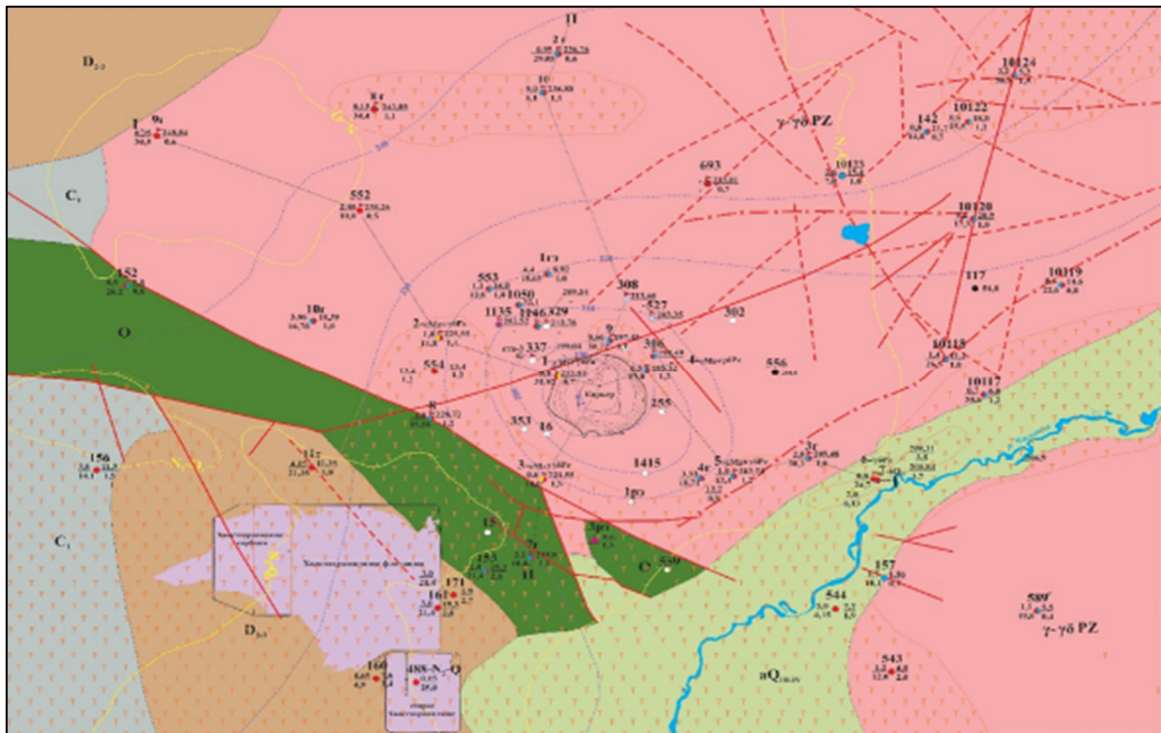
Дебиты скважин в гранитоидах в водораздельной части территории не превышают 1,0 л/с, при удельных дебитах 0,01-0,05 м³/с. Максимальными дебитами до 2,2-16,0 л/с при понижениях уровней до 1,85-44,2 м гранитоиды охарактеризованы в зоне рудного штокверка и долины р. Чаглинки, где разведан участок для водообеспечения карьера бутового камня.

Воды гидрокарбонатно-хлоридные, кальциево-магниевые-натриевые, минерализация подземных вод составляет 0,9-2,0 г/дм³. Содержание мышьяка составляет от 0,02 до 3,5 мг/дм³, прогнозируемое среднее содержание его ожидается на уровне 0,5 мг/дм³. По сумме сульфатов и хлоридов воды среднеагрессивные для арматуры железобетонных конструкций.

Гидрогеологический план представлен на [рисунке 3.5](#).

Гидрогеологические разрезы представлены на [рисунке 3.6](#).

Вертикальная схематизация гидрогеологических условий представлена в [таблице 3.5](#).



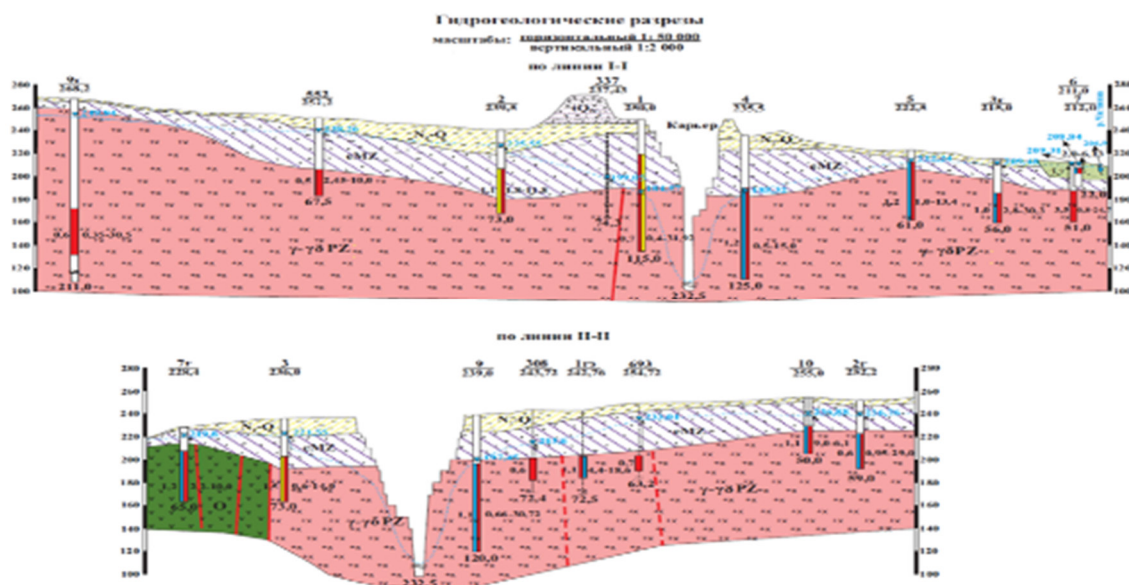


Рисунок 3.6 – Гидрогеологические разрезы

Таблица 3.5 – Вертикальная схематизация гидрогеологических условий

№	Гидрогеологическое подразделение	Литологическое описание	Характер гидродинамического режима
1	Горизонт рыхлых покровных отложений	Водовмещающие породы – суглинки, супеси, состоящими из песчано-дресвяно-щебенистого материала; локально – техногенные отложения.	Безнапорный
2	Зона спорадического обводнения мезозойской-кайнозойской коры выветривания	Сильно выветрелые палеозойские породы, в основном представлены супесью с включением дресвяно-щебенистого материала.	Напорно-безнапорный
3	Водоносная зона открытой трещиноватости интрузивных пород нерасчлененных палеозойских образований	Трещиноватые гранодиориты, габбро-диориты и кварцевые диориты Зона окисления	Напорно-безнапорный
4		Трещиноватые гранодиориты, габбро-диориты и кварцевые диориты Зона активного водообмена (до глубины порядка 180 м)	Напорно-безнапорный
5		Трещиноватые гранодиориты, габбро-диориты и кварцевые диориты Зона затрудненного водообмена (до границы зоны фильтрации, т.е. глубины 375 м [8])	Напорно-безнапорный
6		Трещиноватые гранодиориты, габбро-диориты и кварцевые диориты Зона сильно затрудненного водообмена, расположенная ниже границы фильтрации	Напорно-безнапорный. Слои, расположенные ниже отметки дна карьера – напорные.

Гидрогеологические работы

На протяжении всей истории разведки и разработки месторождения (более 50 лет), ведется постоянный гидрогеологический мониторинг.

Гидрогеологические и гидрологические работы велись на всех стадиях геологоразведочных работ с 1966 года по начало 90-х годов. Всего были проведены следующие объемы работ:

- Бурение – 24 скважины (2004 п.м).
- Пробные откачки – 20 откачек.
- Расходомерические исследования в скважинах – 42 скважины.
- Наблюдение за водопритоками в горные выработки – 155.5 месяцев.
- Гидрологические наблюдения за уровнем оз. Шункурколь – 95 месяцев.
- Лабораторные работы.
- Сокращенные химические анализы воды – 806 анализов.
- Радиогидрогеологические анализы – 37 анализов.
- Анализы на мышьяк – 440 анализов.
- Анализы на определение агрессивности – 9 анализов.

Результаты поинтервальных пакерных исследований (коэффициент фильтрации относительно глубины) представлены на [рисунке 3.7](#).

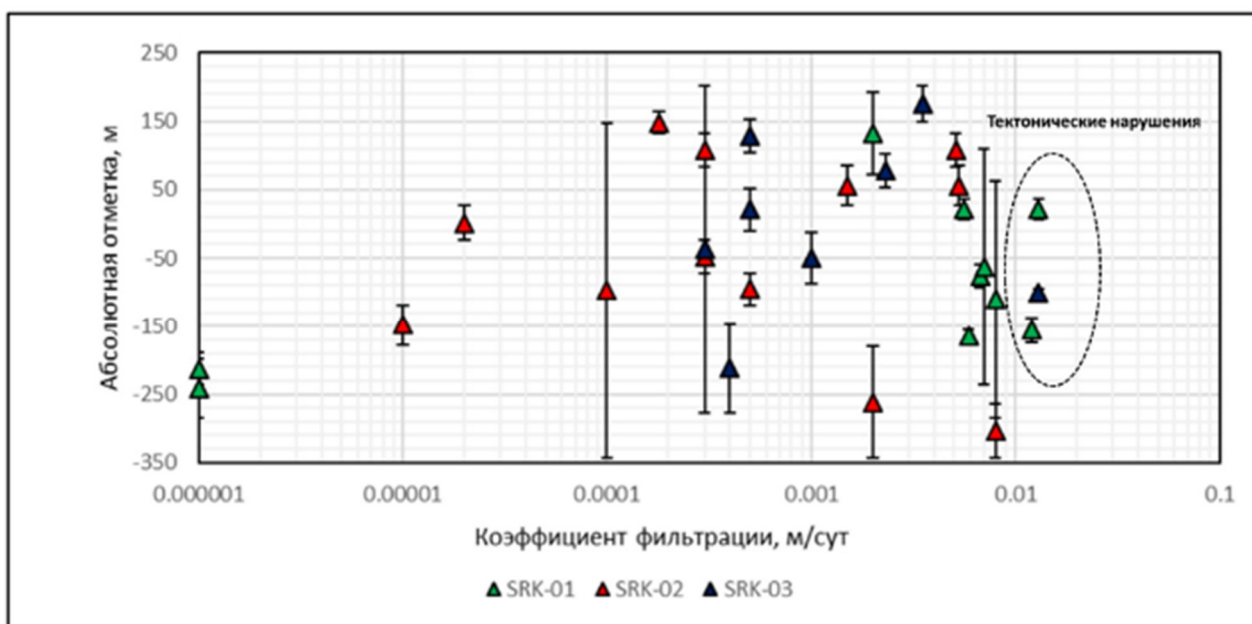


Рисунок 3.7 – Результаты поинтервальных пакерных исследований (коэффициент фильтрации относительно глубины)

По окончании гидрогеологических исследований в скважинах производилась установка гирлянды датчиков, регистрирующих поровое давление (давление в трещинах). В каждую скважину установлено от 3 до 4 датчиков, после чего проводилась цементация скважины, с целью изолирования точек замеров с тем, чтобы получить трехмерное распределение гидростатического давления в прибортовом массиве. Данные, полученные с датчиков, использовались в процессе разработки гидрогеологической модели месторождения.

Над устьем каждой скважины был установлен логгер, записывающий данные, поступающие с датчиков. Устье скважины оборудовано металлическим ящиком, обеспечивающим безопасную эксплуатацию записывающего устройства.

В 2021 г. компания Knigth Piesold Consulting (Knigth Piesold Ltd. 2021.02) завершила разработку численной гидрогеологической модели месторождения. На основании этой модели рассчитаны ожидаемые притоки в карьер.

Ожидаемый водоприток в карьер

Общий водоприток в карьер по фактическим данным за 2021-2023 года в среднем составил 115,6 м³/час.

Анализ данных притоков за период с 2010 по нынешний день позволяет сделать следующие выводы:

Притоки подземных вод практически не изменились за последние 10 лет отработки. Временные колебания связаны со сработкой емкости при вскрытии новых трещин и притоками подземных вод.

Объемы откачки не зависят от глубины отработки, что говорит о низкой проницаемости вскрываемых вмещающих пород и тектонических нарушений на нижних горизонтах.

Отсутствует явная зависимость между объемом годовой вскрыши и откачиваемой из карьера воды, что предположительно является показателем малых значений емкостных свойств вскрываемых пород.

Емкостные свойства в полевых условиях не оценивались, однако основываясь на степени трещиноватости по аналогии со схожими гидрогеологическими условиями можно предположить, что водоотдача составляет тысячные доли процента, а упругая емкость порядка 10⁻⁷ степени.

Предполагается, что массив с такого рода низкими емкостными свойствами, должен достаточно быстро дренироваться при вскрытии.

Климатические условия оказывают влияние на объемы откачиваемой из карьера воды: пики объемов откачки приходятся на периоды выпадения большего количества осадков или же на весенний паводковый период таяния снежного покрова.

Суммарный объем, откачиваемый из карьера воды за последние 5 лет в среднем, составлял около 3150 м³/сут. Подземный приток в среднем составлял около 2300 м³/сут. В процентном соотношении поверхностный сток в среднем равнялся 20-25% от суммарного объема откачиваемой воды.

Объемы откачки воды с Васильковского карьера (2011-2022 гг) представлены в [таблице 3.6](#).

Таблица 3.6 – Объемы откачки воды с Васильковского карьера (2011-2022 гг)

Годы	Объем откачки воды из карьера, м ³
2011	837900
2012	832000
2013	982000
2014	915000
2015	1027000
2016	1003300
2017	997760
2018	967970
2019	983975
2020	967900
2021	946000
2022	972000

При переоценке запасов дренажных вод и их утверждению в ГКЗ (Едигенов М.Б, 2016) произведен расчет ожидаемого водопритока в карьер. Общий прогнозный водоприток в горные выработки Васильковского золоторудного месторождения за счет подземных вод на конец его отработки составляет 117 м³/час, когда полностью будет до осушена вся зона активной трещиноватости до глубины 180 метров от кровли фундамента или до отметки +30 м. Максимальный приток подземных вод из пород зоны затрудненного водообмена в интервале +30(-210) м принимается равным 23 м³/час.

По расчетам компании Knigth Piesold (Knigth Piesold Ltd., 2021.02), возможен приток в карьер в объеме от 38 до 48 литров в секунду, или от 136 до 172 м³/час. Это на 10-30% больше, чем фактический и рассчитанный приток.

По расчетам компании SRK прогнозные притоки на последующие этапы отработки были оценены посредством трехмерного численного гидрогеологического моделирования.

Численная геофильтрационная модель разработана с применением программного обеспечения Visual MODFLOW, реализующем блочно-центрированный балансый метод конечных разностей. Согласно результатам прогнозных расчетов, прогнозный приток подземных вод в карьер на конец отработки составит 2900 м³/сут (рисунок 3.8).

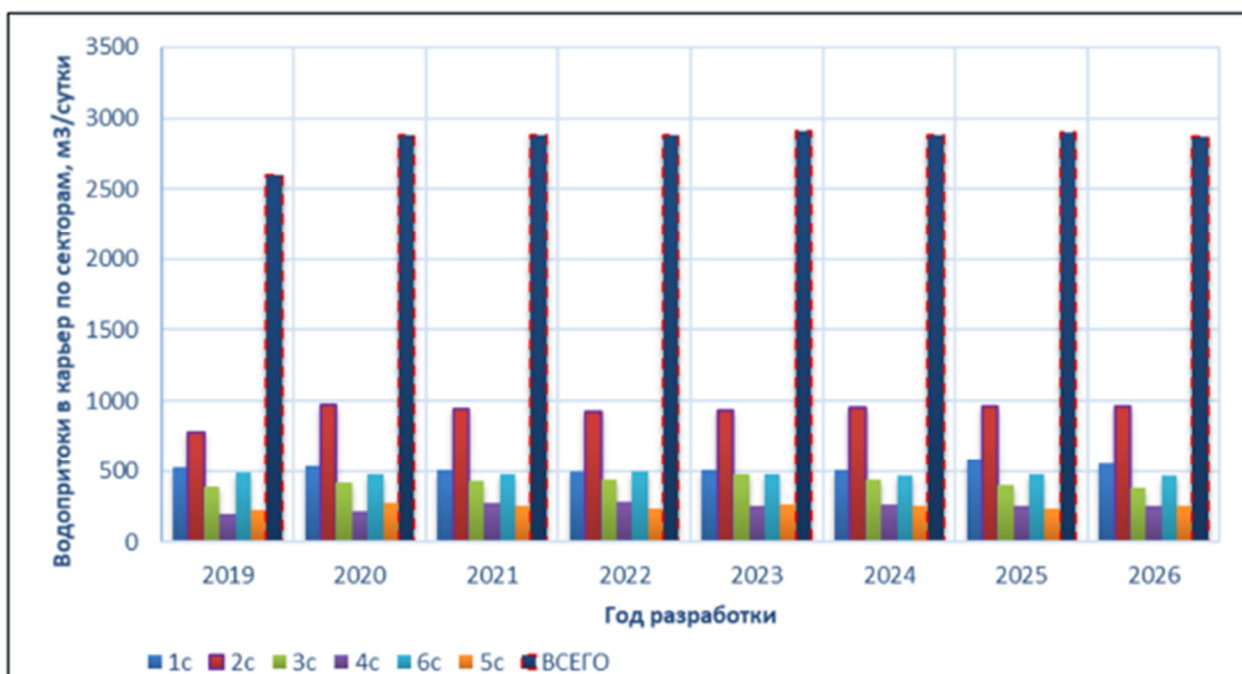


Рисунок 3.8 – Прогнозные притоки в карьер по годам

Притоки подземных вод останутся относительно стабильными в связи с затухающим характером фильтрационных свойств по глубине.

На основе численной модели разработаны рекомендации по оптимизации системы водоотведения и водоосушения карьера. Рекомендации состоят из 4-х основных блоков:

- Модернизация и совершенствование системы поверхностных водоотводных канав для перехвата фильтрационного потока, формирующегося в отвалах и рыхлых покровных отложениях.
- Бурение дренажных вертикальных скважин для перехвата законтурного фильтрационного потока подземных вод, транзит которого осуществляется по тектоническим нарушениям и техногенной трещиноватости.
- Бурение дренажных горизонтальных скважин для снижения обводненности и снятия напоров в прибортовом массиве.

Водоснабжение предприятия

Основным потребителем воды является золотоизвлекательная фабрика (ЗиФ). По регламенту и фактическим данным, потребность воды составляет 1,5 м³ на 1 тонну переработанной руды. Исходя из производительности ЗиФ 8,0 млн. тонн в год, потребность в воде составляет 1370,0 м³/час.

Водоснабжение обеспечено из трех внешних источников и оборотной воды ЗиФ:

- Водозабор Чаглинского водохранилища – около 520 м³/час (максимум 750 м³/ч)
- Алексеевский куст скважин – около 300 м³/ч
- Карьер – около 110 м³/ч.
- Внешние источники обеспечивают порядка 900-930 м³/час.
- Оборотная вода ЗиФ покрывает потребность в объеме 440-500 м³/час.

Таким образом, все источники обеспечивают снабжение водой на необходимом уровне 1380-1450 м³/ч.

Вода с городских отстойников Мырзакольсор не пригодна в качестве технологической и в небольшом объеме используется для подпитки хвостохранилища флотации.

Водонасыщенные горизонты в контуре планируемого карьера отсутствуют, карьер будет находиться в области слабой водообильности, никаких значительных рисков не предвидится.

Почвенный покров

Почвообразующими породами являются делювиально-пролювиальные, аллювиальные, элювиальные отложения, представленные в основном суглинками. Ввиду значительного расчленения рельефа, наблюдается значительная комплексность почв: малогумусовые, обыкновенные, местами осолонированные, черноземы, лугово-степные почвы, солоды, солонцы и т.д.

3.4 Информация о химической среде

Качество подземных вод

Воды гидрокарбонатно-хлоридные, кальциево-магниевые-натриевые, минерализация подземных вод составляет 0,9-2,0 г/дм³. Содержание мышьяка составляет от 0,02 до 3,5 мг/дм³, прогнозируемое среднее содержание его ожидается на уровне 0,5 мг/дм³. По сумме сульфатов и хлоридов воды среднеагрессивные для арматуры железобетонных конструкций.

Оценка качества подземных вод

Согласно программы производственного экологического контроля (ПЭК) проведен отбор проб подземной воды в границах СЗЗ на определение содержаний веществ, входящих в ассоциацию загрязняющих веществ.

Протокола испытаний за 3 квартал 2024 г. представлены в [Приложении К](#).

Оценка качества почв на границе санитарно-защитной зоны

Согласно программы производственного экологического контроля (ПЭК) проведен отбор проб почвы на границе СЗЗ месторождения на определение содержаний веществ, входящих в ассоциацию загрязняющих веществ.

Протокола испытаний почв за 2 квартал 2024 г. представлены в [Приложении К](#).

3.5 Информация о биологической среде

Растительность

В административном отношении Кокшетауская площадь расположена в Зерендинском районе Акмолинской области и в Северо-Казахстанской области – в Тайыншинском, Айыртауском и Есильском районах.

Леса – березовые, хвойные и смешанные – выделяются обособленными мелкими массивами, общая площадь, занимаемая лесами не более 20% от всей территории геологического отвода площади.

Территория Кокшетауской площади не располагается на особо охраняемых природных территориях в том числе на территории РГУ ГНПП «Кокшетау».

Сведения о растениях, занесенных в Красную Книгу Республики Казахстан постоянно обитающих на данной территории не зарегистрированы.

Животный мир

Фаунистический комплекс соответствует умеренно-степной зоне и представлен разнообразными млекопитающими, среди которых волки, лисы и зайцы, сурки и мелкие грызуны, в озерах селятся серые гуси, лебеди, цапли, утки, перепела и множество мелких птиц.

Наличие пойменных лесов и степных озер значительно обогащает территорию дендрофильными, водоплавающими и околоводными видами животных. На описываемой территории установлено наличие: рыб – 30 видов, земноводных – 3, пресмыкающихся – 8, птиц – 180, млекопитающих – 55 видов. Фауна беспозвоночных богата и разнообразна. Охраняемых видов растений и животных в районе действия предприятия не зарегистрировано.

Территория Кокшетауской площади не располагается на особо охраняемых природных территориях в том числе на территории РГУ ГНПП «Кокшетау».

Сведения о диких животных, занесенных в Красную Книгу Республики Казахстан постоянно обитающих на данной территории не зарегистрированы. Однако в период весеннего массового пролета птиц на данной территории встречаются стрепет и журавль-красавка.

Пути миграции сайгаков не проходят.

3.6 Информация о геологии объекта недропользования

Геологическая часть

Детальные сведения о геологии района и месторождения приводятся по данным «Отчета о минеральных ресурсах и минеральных запасах открытой добычи Васильковского месторождения золота в соответствии со стандартами KAZRC», выполненный ТОО «Orient Exploration Team», 2022 г.

Геологическое строение района месторождения

В геологическом строении района принимают участие метаморфический комплекс пород докембрия, эффузивно-осадочные образования ордовика, терригенно-карбонатные отложения среднего палеозоя. Повсеместно развита площадная кора выветривания мезозойского возраста, перекрытая рыхлыми песчано-глинистыми отложениями кайнозоя. Интрузивный гранитный комплекс пород занимает около 25% района.

Геологическое строение Васильковского рудного поля

Рудное поле расположено в пределах Кокчетавского срединного массива. По характеру складчатости и времени формирования выделяются структурно-формационные ярусы:

- нижний, сложенный образованиями рифея;
 - второй вышележащий, слагающий грабен-мульды, сформировавшийся в результате каледонской активизации (вулканогенно-осадочные и красноцветные комплексы девона и карбонатно-терригенные осадки карбона);
 - третий структурный ярус объединяет кайнозойский чехол.
- В пределах района выделяются четыре крупные структуры:
- Жолдыбайская антиклиналь в ЮЗ части;
 - Северо-Кокчетавская грабен-мульда;
 - Алтыбайская антиклиналь;
 - Азатский синклинорий.

Отмечаются четыре системы разрывных нарушений (субмеридионального, субширотного, северо-восточного и северо-западного направлений). Наибольшее развитие имеет система СЗ нарушений, к которой приурочена региональная Донгульгагашская зона.

Васильковское рудное поле локализовано в пределах Алтыбайской синклинальной структуры и приурочено к зоне пересечения Донгульгагашского разлома с разломом СВ простирания и к контакту верхнеордовикской гранитоидной интрузии с вмещающими ее докембрийскими образованиями. Оно с трех сторон ограничено разломами, два из них, СВ простирания, смыкаются в районе рудопоявления Дальнее. В ЮЗ направлении они расходятся и примыкают к СЗ нарушениям Донгульгагашской зоны. Все разломы хорошо фиксируются при магнитометрической съемке. Вдоль разломов на всех стадиях активизации возникали более мелкие нарушения с унаследованными элементами залегания, нередко сопровождающиеся зонами дробления.

Наиболее интенсивное развитие нарушений более высокого порядка и зон дробления происходило в блоке, ограниченном крупными разломами, над штокообразными телами диоритов. В ЮЗ части рудного поля они разобщены, а в направлении к СВ – сливаются. Эти разломы обычно сопровождаются более мелкими зонами нарушений. К узлу пересечения одной из таких зон с аналогичной зоной СВ простирания, где на значительной площади породы оказались раздробленными, приурочено Васильковское месторождение. Для этого объекта характерны как весьма интенсивная степень нарушенности пород, проявившаяся в дорудное, рудное и пострудное время, так и разнонаправленность разломов. Именно это определило общий структурный рисунок (система мелких блоков) месторождения, тип рудных тел, особенности их размещения в пространстве.

С, СЗ и ЮЗ рудное поле обрамлено стратифицированными образованиями рифея и ордовика. В пределах рудного поля наиболее древними являются образования раннего-среднего рифея, расположенные в виде двух полос в СЗ и ЮЗ его частях, которые представлены зелеными и зеленовато-серыми филлитовидными породами хлорит-серицитового, эпидот-альбит-актинолитового, хлорит-серицит-кремнистого состава, часто карбонатизированных.

Средний ордовик сложен андезитами, андезито-базальтами, базальтами и туфами с прослоями песчаников, алевроитов, аргиллитов, яшмоидов, гравелитов. Иногда они прорываются гипабиссальными телами диабазовых порфиритов и диабазов. Основная часть рудного поля сложена породами верхнего ордовикского интрузивного комплекса.

Одной из главных геологических особенностей месторождения является локализация его в интрузивном массиве, который выделяется из других исключительной пестротой петрографического состава пород, их быстрой фациальной изменчивостью и интенсивной метасоматической проработкой. Характерным является постепенный переход через зону перемежаемости от пород кислого состава к породам среднего и основного составов. Контакт зоны перемежаемости с гранодиоритами является определяющим для формирования промышленной золоторудной минерализации.

Закономерности размещения золотого орудения

По морфологии Васильковское месторождение представляет собой сложный усеченный конус, выклинивающийся на глубину.

Внутренняя структура месторождения определяется системой сколовых и отрывных разрывов и трещин. Первые ориентированы в СЗ до субмеридиональных направлений с различными углами падения (от пологих до крутых), вторые – в основном крутопадающие, простираются в СВ направлении и вмещают основную массу золотосодержащих кварцевых жил и прожилков. Для разрывав СЗ ориентировки характерны прямолинейные очертания. Их структурные швы представлены ожелезненной глиной трения. Известны крутопадающие субширотные нарушения, нередко сопровождающиеся тектоническими брекчиями. Выделяется также субмеридиональная система крутопадающих трещин, выполненных пострудными прожилками молочно-белого кварца и кальцита.

Следует особо подчеркнуть рудоконтролирующую роль пологих разломов различных направлений (чаще в СЗ румбах) иногда близгоризонтального залегания. На фоне развития крутых раствороподводящих трещинных структур они выполняют роль структурных экранов, резко ограничивающих распространение разнообразной минерализации, в том числе и золотой. При этом, под экраном, могут накапливаться рудные массы повышенной мощности и с относительно высокими концентрациями золота. Для локализации рудных столбов благоприятны и узлы пересечения пологих и крутопадающих разломов.

Околорудные изменения вмещающих пород

Широко развитые в пределах месторождения метасоматические изменения могут быть разбиты на три основных этапа:

Допродуктивный этап характеризует период формирования систем кварц-калишпатовых жил и прожилков, содержащих эпидот и пренит. Нередки моно- и двуминеральные агрегаты. С ними иногда ассоциируют прожилково-вкрапленные выделения пирита и арсенопирита с самородным золотом. Продукты этого этапа контролируются теми же линейными разрывными структурами, которые определяют размещение и более поздних гидротермальных образований. В то же время по составу (преобладание к.п.ш., кварца с эпидотом и т.д.) они весьма близки околоинтрузивным ореолам гранитизации, постоянно фиксируемым в экзоконтактах массивов порфиробластовых гранодиоритов.

Продуктивный этап, охватывает период формирования основной массы околорудных метасоматитов. В породах гранодиоритового состава формируется четкая поперечно-зональная метасоматическая колонка:

Зона 0 (гранодиорит) кварц+к.п.ш.+плагиоклаз+биотит+амфибол+титаномагнетит.

Зона 1 кварц+к.п.ш.+плагиоклаз+биотит+хлорит+серицит+карбонат+рутил+магнетит.

Зона 2 кварц+к.п.ш.+плагиоклаз+хлорит+серицит+карбонат+рутил+пирит.

Зона 3 кварц+к.п.ш.+плагиоклаз+серицит+карбонат+рутил+пирит.

Зона 4 кварц+к.п.ш.+серицит+карбонат+рутил+пирит.

Зона 5 кварц+серицит+карбонат+рутил+пирит.

Зона 6 кварц+серицит+рутил+пирит.

Таким образом наблюдается последовательное разложение и замещение следующего ряда минералов: амфибол–биотит–хлорит–плагиоклаз–к.п.ш.–карбонат. Порядок смены минеральных парагенезисов в колонке при устойчивости к.п.ш. в промежуточных зонах, а карбоната – в тыловых зонах свидетельствует о проявлении процесса кислотного выщелачивания в форме березитизации.

Поперечно-зональная метасоматическая колонка по габброидам и диоритам принципиально не отличается от вышеприведенной. Главное отличие заключается в большей устойчивости хлорита по сравнению с к.п.ш. и заметно повышенном содержании

этого минерала, а также карбоната в метасоматитах. Соответственно порядок разложения минералов следующий: амфибол–биотит–плагиоклаз–(к.п.ш.)–хлорит–карбонат. Следует отметить, что метасоматиты Зоны 6 образуются весьма редко. Большой частью колонка завершается парагенезисом 5 при значительном (до 60-80%) содержании карбоната, что соответствует лиственитам и переходным к ним разностям метасоматитов.

В реальной обстановке, при сближенном расположении растворопроводящих трещин, ореолы могут сливаться и отдельные зоны могут выпадать. При этом устанавливается следующая закономерность. При движении от центра рудной зоны к ее периферии наблюдается сокращение числа зональных колонок с развитием центральных (5 и 6) и промежуточных (3 и 4) зон. Одновременно падает и доля метасоматитов в общей массе пород от 70-80% до 30-40% и до 5-15% на дальней периферии. Важно также отметить, что в пределах золоторудных тел преимущественным развитием пользуются метасоматиты промежуточных зон, в то время как «настоящие» березиты и листвениты встречаются лишь в виде изолированных маломощных тел.

Проявления вертикальной метасоматической зональности выражены в постепенном ослаблении лиственит-березитовых преобразований в направлении от глубин к поверхности в появлении хлоритовых, хлорит-альбитовых и альбитовых метасоматитов. Подобная смена состава метасоматитов знаменует переход от условий кислотного выщелачивания к условиям осаждения выщелоченных компонентов.

Прослепродуктивный этап выражен в появлении аргиллизитов, образующих обычно маломощные (до 2-5 см) жилообразные тела и системы прожилков. В составе метасоматитов господствует каолинит, ассоциирующий с опаловидным кварцем, смектитом, карбонатом (анкеритом), изредка – монтмориллонитом. На участках аргиллизации в пределах рудных зон содержания золота заметно падают, вплоть до фонового уровня.

Состав и последовательность формирования золото-сульфидно-кварцевого оруденения

Оруденение по структурно-морфологическим особенностям относится к штокверковым, приуроченным к контакту габбро-диоритовых разностей пород («породы перемежаемости») с порфиробластовыми гранодиоритами. Месторождение формировалось в три стадии минерализации, характеризующихся рядом парагенетических минеральных ассоциаций: дорудная стадия (кварц-турмалиновая, кварц-пиритовая ассоциации), рудная стадия (кварц-арсенопиритовая, кварц-пиритовая и золото-висмутовая ассоциации), пострудная стадия (кальцит-кварц-серцитовая, флюорит-карбонатная, кварц-турмалиновая ассоциации).

В идеализированном виде последовательность формирования рудных парагенетических ассоциаций продуктивного этапа и закономерности их пространственного размещения в рудных зонах можно представить следующую схему рудной зональности месторождения: по мощности рудной зоны, по мере приближения к рудным телам с промышленными содержаниями золота, отмечается последовательная смена кварц-пирит-арсенопиритового парагенезиса (допродуктивный этап) кварц-арсенопиритовой («порфиробластовой»), сочетающейся с золото-висмутовой (продуктивный этап, рудная стадия). Вертикальная зональность соответствует зональности по мощности рудных зон и выражается в последовательной смене снизу-вверх кварц-арсенопиритовой («порфиробластовой») ассоциации, сочетающейся с золото-висмутовой, пирит-арсенопирит-кварцевой, и далее колчеданно-полиметаллической (послепродуктивный этап).

Зональность как по мощности, так и по вертикали может осложняться появлением зон с поздними новообразованиями метакристаллов арсенопирита, наложенных на участки развития ранних парагенетических минеральных ассоциаций рудной стадии, а также

крайне неравномерным распределением халькопирита и блеклых руд в составе золото-висмутовой минеральной ассоциации. Последнее приводит к выделению в вертикальном ряду зональности ряда переходных парагенезисов от золото-висмутовой к колчеданно-полиметаллической минерализации в последовательности: (золото-висмутовая) – (золото-блеклорудно-халькопирит-висмутовая) – (блеклорудно-халькопиритовая). Описанная зональность является как зональностью отложения, обусловленной последовательным формированием парагенетических минеральных ассоциаций руд, соответствующих определенным ступеням минерального равновесия в растворах, так и пульсационной (формирование колчеданно-полиметаллической минерализации).

Приведенная идеализированная схема зонального строения рудных зон Васильковского месторождения отражает лишь общую направленность процесса рудообразования во времени и пространстве.

Месторождение перекрыто корой выветривания мощностью от 10 до 65 м. Наибольшие мощности пространственно совпадают с зонами разломов или зонами сближенной трещиноватости. В строении коры выветривания выделены следующие зоны (снизу-вверх):

1. Дресвяно-щебенистая (зона дезинтеграции)
2. Дресвяно-глинистая (гидролюдистая зона)
3. Глинистая (гидролюдисто-каолиновая) с верхней подзоной ожелезнения
4. Переотложенная кора (зона бесструктурных глинистых образований).

Дресвяно-щебенистая (зона дезинтеграции) характеризуется преобладанием процессов физического выветривания над химическим. Процесс развивается только вдоль трещинных зон, по которым циркулируют вода практически без агрессивных агентов разложения. Структура материнских пород не изменяется. Мощность зоны 10-20 м.

Дресвяно-глинистая (гидролюдистая зона) образуется за счет возрастания роли химического выветривания из-за появления частично минерализованных и обладающих агрессивными свойствами вод. В результате полевые шпаты и слюды превращаются в гидролюдоды, а темноцветы – в гидрохлорит и гидробиотит. Породы субстрата становятся более рыхлыми, но структура их еще полностью сохраняется. Мощность зоны 10-15 м, вдоль тектонических зон до 35 м.

Глинистая (гидролюдисто-каолиновая) зона отличается сложностью своего состава. Преобладающим в ее образовании становится химическое выветривание, проявленное интенсивным выщелачиванием и образованием новых минералов. Вместе с тем, реликты минералов нижележащих зон еще сохраняются. Структура субстрата еще сохраняется, хотя породы уже целиком разложены и превращены в агрегат вторичных глинистых минералов. Мощность зоны 5-15 м.

Подзона ожелезненных, обохренных глинистых образований имеет тот же гидролюдисто-каолиновый состав. Она распространена в виде пятен и линз, как правило, в верхних частях разреза глинистой зоны. Отличается от последней более интенсивным развитием окислов и гидроокислов железа. Структура первичных пород хотя и нарушена, но еще различима.

Переотложенная кора (зона бесструктурных глинистых образований) развита по периферии месторождения. Представлена пестроцветными глинами. Мощность 1-3 м.

Структурные особенности месторождения

Распределение оруденения контролируется разломами СЗ, меридионального и СВ простираний. Указанные разломы образуют системы предрудных блоков, определивших впоследствии размещение продуктивных ассоциаций, при подавляющей роли трещинных систем СВ плана, что позволяет определить характер оруденения в целом как линейный штокверк. В формировании структурного каркаса участвуют две генетически различных типа трещин: прототектонические и дизъюнктивные.

Дизъюнктивная тектоника фиксируется системами сопряженных внутриблоковых нарушений, зонами расщепления, брекчирования, дайками кислого и среднего составов, кварцевыми и кварц-арсенопиритовыми жилами и прожилками. Они объединяются в семь групп.

1. СЗ нарушения ($300-320^{\circ}$) распространены широко и представлены как единичными трещинами, так и зонами трещиноватости. Повсеместно характеризуются выдержанной мощностью 20-25 см. Являются дорудными, относятся к сколковому типу и представляют оперение Донгульагашского регионального разлома.

2. СЗ нарушения ($330-350^{\circ}$) – немногочисленны, представлены зонами брекчирования мощностью 3-5 см, развиваются со стороны лежащих и висячих боков 1-ой СЗ системы. Являются дорудными, имеют рудовмещающее и рудозкранирующее значение.

3. Субмеридиональные нарушения ($350-10^{\circ}$) являются довольно многочисленными, представлены как мощными (до 5-7 м) зонами расщепления, линзами брекчированных пород, так и маломощными швами, выполненными глинками трения. Первично имели отрывную природу, но в период активизации в прерудную стадию были преобразованы в сколковые. Шаг между однопорядковыми зонами расщепления составляет 110 м.

4. СВ нарушения двух групп ($15-30^{\circ}$ и $40-50^{\circ}$) получили подавляющее распространение, создавая впечатление мощной зоны крупного разлома. Однако ряд факторов говорит о том, что это – интенсивно проявленная система внутриблоковых оперений отрывного типа. Наибольший интерес представляют крутопадающие ($75-90^{\circ}$) и маломощные (0,5-30,0 см) трещины СВ ($15-30^{\circ}$) простирания. Именно эти системы контролируют распределение прожилково-вкрапленных и прожилковых руд месторождения. Наибольшая длина составила 143 м, в остальных случаях они выклиниваются на расстоянии 1-2 до первого десятка метров. В местах выклинивания кварцевых жил постоянно развиваются пучки кварц-арсенопиритовых и арсенопиритовых прожилков мощностью от 0,5 до 1-3 см. При этом направление пучка отклоняется к субширотному и составляет вторую группу СВ нарушений. Периодичность и плотность их развития неравномерна (от 100 прожилков на 1 п.м. до 1 прожилка на 5-7 м). Такая неравномерность распределения жил и прожилков объясняется сопряжением с трещинами других направлений. В блоках, ограниченных субмеридиональными нарушениями, развита густая сеть прожилковых и прожилково-вкрапленных руд.

5. Субширотные нарушения ($80-100^{\circ}$) не имеют широкого распространения.

6. СЗ пологие нарушения ($290-310^{\circ}$) были заложены в дорудную стадию. Мощность около 30 см. Шаг между ними составляет 22-25 м.

Приведенная выше краткая характеристика основных дизъюнктивных систем в какой-то мере отражает их последовательность и соподчиненность в формировании тектонического каркаса. Кроме того, описанные системы в пределах месторождения проявляются в самых различных комбинациях и обуславливают сложную штокверковую внутриблочную структуру.

Рудные зоны прожилково-вкрапленного и вкрапленного оруденения ограничиваются контуром рассеянной минерализации, выделяемым по содержанию золота в 0,4 г/т.

Всего в месторождении выделено 4 основные рудные зоны – Центральная (Основная), Северная, Северо-Западная, Западная.

Морфология промышленного оруденения

Золотоносные трещинные системы, представленные кварц-арсенопиритовыми жилами и прожилками, имеют простирание по азимуту 350° с близвертикальным падением, они визуально выделяются. Мощность прожилков от сантиметров до 0,4-0,5 м, редко до 1,0 м, протяженность их изменяется от первых десятков метров до 50-90 метров, редко более (140 м).

Менее контрастна прожилково-вкрапленная минерализация в периферийных частях прожилковой, которая выделяется по опробованию в соответствии с принятым бортовым содержанием. Распространение прожилково-вкрапленной минерализации внутри рудных

зон неравномерное, что не позволяет произвести увязку рудных интервалов по выработкам или выделить рудные тела. Особенно это характерно для наиболее рудоносной центральной части месторождения с преобладанием прожилково-вкрапленной минерализации.

Оценка запасов здесь проводится статистически в пределах рудной зоны с применением коэффициента рудоносности. В периферийной части преобладает прожилковая часть рудной минерализации небольшой мощности с высокой визуальной контрастностью. С учетом генерального направления прожилков здесь удается выделить рудные тела небольшой мощности и протяженности, как в плане, так и по падению.

По сложности геологического строения месторождение относится к 3-й группе – минерализованные и жильные зоны с прерывистым оруденением.

Попутные полезные ископаемые

Bi, Se, Te, Ag. При изучении химического состава руд на малых технологических и минералогических пробах в них установлены повышенные содержания висмута, селена и теллура в количествах, соответственно: 0,012%, 0,008% и 0,003%.

Содержание серебра установлено по данным групповых проб в количестве 0,82 г/т (спектральный анализ). Висмут и серебро при обогащении переходят в арсенопиритовый концентрат, содержание их достигает: серебра 5-20 г/т, по 2-м анализам 90 и 1500 г/т, висмута – от 20-60 г/т до 210-400 г/т.

Мышьяк. Содержание As в руде установлено по результатам анализа 180 групповых проб и по результатам технологических исследований. Мышьяк относится к вредным примесям и необходима специальная схема для обеззараживания хвостов переработки руды.

Уран. В контуре золоторудной минерализации имеется урановое оруденение, которое связано с системой пологопадающих трещин северо-западного направления по азимуту 29⁰-31⁰ градусов. Мощность пологих нарушений в раздувах достигает 30 см, шаг между ними 20-25 м. В пространстве зона распространения урановой минерализации тяготеет к контакту гранодиоритов и зоны гибридных пород (габбро-диориты, диориты), к области субвертикального его падения.

Всего выявлено порядка 70 промышленных гамма-аномалий, наибольшая их концентрация приурочена к глубинам 360-480 м. Радиоактивные аномалии появляются на глубине 180 м, чем и определяется верхняя граница урановой минерализации.

Урановая минерализация носит прерывистый характер. Участки оруденения в минеральном отношении представлены настураном, урановыми чернями и регенерированными чернями.

Современная оценка урановой минерализации выполнена в 2010 г. В 2016 г, после выполнения программы целенаправленного бурения в объеме: колонковое бурение (16 скважин, 2294,0 м) и бурение РС (15 скважин, 991 метр). Выполнены химические анализы на уран, подтвержден Крр, изучены особенности залегания и морфологии урановой минерализации. Смоделированы и оценены Ресурсы урана (Жусупов, и др., 2017.01).

В пространстве урановая минерализация совмещена с золотой и выходит далеко за ее пределы. По возрасту моложе, чем основная золотая минерализация.

Урановая минерализация локализована в маломощных, до 0,5 м, пологих структурах с эйситовыми изменениями. Такие зоны распространяются на глубину с шагом около 20 м.

Всего выделено 78 урансодержащих зон. В 11-ти из них, самых крупных, содержится 284 тонны U₃O₈ с содержанием 0,146% (195,0 т.тонн рудного материала). Остальные урановые тела имеют мощности не более первых сантиметров.

Установлен браннерит–(настуран)–коффинитовый тип урановой минерализации, с редкими землями (итрий) и фосфором.

Строительные камни. Скальные породы вскрыши – гранодиориты, габбро-диориты и диориты разведаны как строительные камни для производства фракционированного щебня.

Вещественный состав руд

Природные типы и промышленные сорта руд

Месторождение Васильковское относится к золото-кварцевой умеренно сульфидной формации. Основными вмещающими оруденение породами являются гранитоиды, а также габбро и габбро-диориты, в гранитоидах заключено 70-80% запасов.

По сумме большого количества проведенных на стадии детальной разведки исследований технологических проб в месторождении выделен один технологический тип сорт – окисленные и первичные (сульфидные) руды для фабричной переработки.

Всего было выделено два природных типа руд – окисленные и первичные (сульфидные) руды. В сульфидных рудах заключено 95% запасов месторождения. Золотое оруденение представлено арсенопирит-кварцевыми прожилками и вкрапленниками, содержащими висмутовые минералы и самородное золото. Окисленные руды прослеживались до глубины 30-60 м, к настоящему времени они полностью отработаны.

Минеральный состав руд

Основными рудными минералами первичных руд являются арсенопирит, пирит, висмутовые минералы и самородное золото. Из всех минералов резко преобладает арсенопирит. Такие сульфиды как пирит, халькопирит, блеклые руды, сфалерит, галенит, пирротин тяготеют к краевым частям месторождения, в основной массе руд встречаются в незначительных количествах.

Содержание сульфидов, в основном арсенопирита, колеблется от 1% до 10%, среднее содержание его в балансовых запасах 2,96%, (мышьяка 1,96%). Арсенопирит образует вкрапления единичных зерен в породообразующих минералах размером от 0,01 мм до 0,5 мм. Иногда вкрапленники арсенопирита обособляются в полоски, образуя прерывистые тонкие прожилки толщиной до 0,5 мм и длиной 5-10 мм.

Встречается мелкая вкрапленность халькопирита (0,01-0,02 мм и менее), единичные мелкие выделения пирита. Иногда вокруг отдельных индивидов арсенопирита образуются ореолы из тончайших, точечных 0,001 мм включений сульфидов.

Руда на 95% состоит из породообразующих минералов, основными из которых являются микроклин, олигоклаз, биотит, кварц, гидрослюда, хлорит (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Минеральный состав руд

Минералы, группы минералов	Массовая доля, %
Кварц	40
Микроклин	24
Олигоклаз	20
Биотит	5,0
Хлорит, гидрослюда	5,0
Гидроксиды железа: - гётит, лимонит	2,0
Оксиды железа: - гематит, магнетит	2,0
Сульфиды: - арсенопирит	2,8-3,2
- пирит	ед. зн.
- халькопирит	ед. зн.
Акцессорные минералы: - апатит	ед. зн.
- циркон	ед. зн.
- циртолит	ед. зн.
- флюорит	ед. зн.
Свободное золото	ед. зн.
Итого:	100,0

Химический состав руд

Институтом ТОМС были проведены исследования по определению химического состава руд. Были исследованы две представительные пробы сульфидных руд с

содержанием золота 1,9 и 3,0 г/т. Из результатов химического анализа видно, что массовая доля кремнезема в пробах руды составляет 68%, глинозема 14,0-14,7%. Доля оксидов Mg и Ca в среднем для проб составляет 1,15 и 2,5%.

Рудная часть проб представлена железосодержащими минералами. Содержание Fe₂O₃ составляет 3,29% и 5,43% соответственно в пробах №1 и №2. Содержание цветных металлов (медь, свинец, цинк) не превышает сотых долей процента.

Содержание серы в рудах составило: для пробы №1 – 0,59 %, для пробы №2 – 1,04%. Содержание мышьяка, составляет 1,18 и 1,53%.

Основную ценность в руде «Васильковского» месторождения представляет золото. По данным пробирного анализа среднее содержание золота составило 1,9 и 3,0 г/т, соответственно для проб №1 и №2.

Результаты исследований химического состава сульфидных руд приведены в таблицах 3.8 и 3.9.

Таблица 3.8 – Химический состав сульфидных руд

Элементы	Содержание %	
	Проба №1 (1,9 г/т)	Проба №2 (3,0 г/т)
SiO ₂	68,60	68,0
Al ₂ O ₃	14,7	14,0
MnO	0,04	0,04
P ₂ O ₅	1,04	1,37
TiO ₂	0,36	0,35
CaO	2,67	2,40
MgO	1,11	1,2
Na ₂ O	1,50	1,16
K ₂ O	5,18	4,19
Fe ₂ O ₃	3,29	5,43
Собщ	0,59	1,04
Au, г/т	1,9	3,0
As	1,18	1,53

Таблица 3.9 – Результаты спектрального анализа сульфидных руд

Наименование	Ед.	Содержание, %	
		Проба №1	Проба №2
<i>l</i>	2	3	4
Si	%	40	40
Al	%	8	6
Mg	%	0,8	0,6
Ca	%	0,5	0,4
Fe	%	4	3
Na	%	2	2
K	%	5	5
Mn	10 ⁻³	40	40
Ni	10 ⁻³	3	2
Co	10 ⁻³	1	0,8
<i>l</i>	2	3	4
Ti	10 ⁻³	300	300
V	10 ⁻³	6	6
Cr	10 ⁻³	8	8
W	10 ⁻³	0,6	-
Mo	10 ⁻³	1	1
Zr	10 ⁻³	15	15
Cu	10 ⁻³	20	20

Продолжение таблицы 3.9

Pb	10 ⁻³	30	15
Sb	10 ⁻³	-	3
As	10 ⁻³	950	1300
Bi	10 ⁻³	2	6
Ag	10 ⁻⁶	40	30
Zn	10 ⁻³	80	80
Sn	10 ⁻³	0,8	0,4
Be	10 ⁻³	1	0,4
Ga	10 ⁻³	3	2
Ba	10 ⁻²	5	5
Sr	10 ⁻²	4	3
B	10 ⁻²	3	-

Рациональный (фазовый) анализ золота

В результате рационального анализа установлено, что доля свободного золота при измельчении руды до 60% -0,071 мм составляет 8,48% (проба №1) и 12,84% (проба №2). При снижении крупности руды до 95% -0,071 мм доли свободного золота возрастают соответственно на 11,65 и 7,16%. Суммарное извлечение свободного гравитируемого золота для проб №1 и №2 находится на уровне 20%. Доля цианируемого золота в руде для пробы №1 составляет 75,47%, для пробы №2 – 82,11%. Количество золота в сульфидах составляет 20,28% для пробы №1 и 15,81% для пробы №2.

Фазовый анализ золота представлен в [таблице 3.10](#).

Таблица 3.10 – Фазовый анализ золота

Форма золота	Распределение			
	Проба №1		Проба №2	
	г/т	%	г/т	%
Золото свободное с чистой поверхностью и в пленках (гравитируемое) – 60% - 0,071 мм	0,18	8,48	0,43	12,84
Золото свободное с чистой поверхностью и в пленках (гравитируемое) – 95% - 0,071 мм	0,25	11,65	0,24	7,16
Золото в сростках (цианируемое)	1,17	55,34	2,13	63,11
Всего цианируемого	1,6	75,47	2,77	82,11
Золото в сульфидах	0,43	20,28	0,53	15,81
Золото в кварце	0,09	4,25	0,07	2,08
Исходная навеска	2,12	100,0	3,37	100,0

Гранулометрическая характеристика и распределение золота

Гранулометрическая характеристика дробленой руды с распределением золота по классам крупности представлена в [таблице 3.11](#). Из данных таблицы видно, что распределение золота по классам крупности равномерное. Отмечается лишь незначительное повышение содержания от верхних классов к нижним. Подобный характер распределения золота может косвенно свидетельствовать о чрезвычайно малом размере его частиц. В этом случае измельчение руды до крупности – 0,071 мм не приводит к высвобождению свободного золота, и характер его распределения не изменяется по сравнению с крупными классами.

Данный вывод хорошо согласуется с результатами сцинтилляционного анализа продуктов обогащения. Изучение показало, что золото в руде преимущественно тонкодисперсное крупностью менее 20 мкм.

В [таблице 3.12](#) приведены результаты сцинтилляционного анализа, подтверждающие, что основная масса золота в руде Васильковского месторождения (более 94,6%) приходится на класс крупности менее 20 мкм. В том числе 29,3% золотин имеют размер менее 6 мкм.

Таблица 3.11 – Гранулометрический состав руды

Класс крупности, мм	Проба №1			Проба №2		
	Выход, %	Содержание Au, г/т	Распределение Au, %	Выход, %	Содержание Au, г/т	Распределение Au, %
-2+1	41,89	1,84	36,15	42,46	2,60	35,35
-1+0.5	24,90	2,08	24,30	25,25	3,10	25,07
-0.5+0.2	14,89	2,27	15,85	13,51	3,80	16,43
-0.2+0.125	4,10	2,28	4,39	3,52	3,90	4,39
-0.125+0.071	4,01	2,66	5,00	4,53	3,70	5,37
-0.071+0	10,21	2,99	14,32	10,73	3,90	13,40
Всего:	100,00	2,13	100,00	100,00	3,12	100,00

Таблица 3.12 – Результаты сцинтилляционного анализа золота

Крупность, мкм	Массовое распределение, %
+20	5,4
10	65,3
6	18,4
3	10,9
Итого	100,00

Физико-механические свойства руды

По данным ТОМС (2007 г), насыпной руды вес – 1,66 г/см³ и 1,63 г/см³ для пробы №1 и №2 соответственно. Рабочий индекс измельчаемости Бонда в шаровой мельнице для руды проб №1 и №2 составил соответственно 17,03 и 16,99 кВт·ч/короткую тонну. Рабочий индекс измельчаемости Бонда в стержневой мельнице для пробы №1 составил 14,7 кВт·ч/короткую тонну. Индекс абразивности Бонда составил 0,45-0,6 гр.

Руды можно характеризовать как значительно абразивные и существенно упорные к процессу измельчения.

Физико-механические свойства руды представлены в [таблице 3.13](#).

Таблица 3.13 – Физико-механические свойства руды

Наименование	Значение	Примечание
Предел прочности на сжатие, Мпа	100-140	Руда крепкая
Индекс абразивности Бонда, гр.	0,45-0,6	Существенно абразивная
Индекс стержневой мельницы Бонда, кВт·ч/кор. Тонну	14,7	Упорная к измельчению
Индекс шаровой мельницы Бонда, кВт·ч/кор. Тонну	16,99-17,03	Упорная к измельчению

Инженерно-геологические и горно-геологические условия

В разрезе месторождения выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы пород:

- Делювиально-пролювиальные отложения представлены бурыми, коричневыми суглинками, залегающими с поверхности под почвенно-растительным слоем. Мощность их в центральной части карьера – 0,5-1,0 м, по бортам – 3,5-4,0 м. Суглинки относятся к типу пылеватых лессовидных, они твердые и полутвердые, среднесжимаемые. Как правило, суглинки просадочные, начальное давление просадки от 1,4 до 2,5 г/см². Отдельные их разности являются непросадочными.

Нормативные характеристики суглинков при условии водонасыщения:

- Угол внутреннего трения $\varphi = 240$
- Сцепление $C = 0,16 \text{ кг/см}^2$
- Модуль деформации компрессионный $E_k = 27-36 \text{ кг/см}^2$
- Объемный вес $\gamma = 1,8-1,87 \text{ т/м}^3$.

Суглинки неводостойкие. В откосах бортов карьера суглинки подвергались интенсивной ручейковой эрозии, обрушивались по заколам.

2. Озерные отложения свиты турме представлены в верхней представлены в верхней части красновато-коричневыми, кирпично-красными глинами (бывшая павлодарская свита), а в нижней – бледно-зелеными жирными глинами (бывшая аральская свита). Ими заполнены древние депрессии в скальном фундаменте. Породы турме вскрываются в СЗ части карьера, вскрытая мощность до 3 м, к С и З мощность увеличивается до 9-14,3 м. Глины верхней подсвиты полутвердые среднесжимаемые, относятся к средне- и сильнонабухающим. При нагрузках $0,5 \text{ кг/см}^2$ и более набухающие свойства прекращаются, что позволяет отнести глины к ненабухающим. Нормативные характеристики глин при условии водонасыщения:

- Угол внутреннего трения $\varphi = 170$
- Сцепление $C = 0,5 \text{ кг/кв.см}$
- Модуль деформации компрессионный $E_k = 47 \text{ кг/см}^2$
- Объемный вес $\gamma = 1,85 \text{ т/м}^3$

Расчетные характеристики:

- Угол внутреннего трения $\varphi = 160$
- Сцепление $C = 0,375 \text{ кг/см}^2$

Глины нижней подсвиты полутвердые слабосжимаемые от слабо- до сильнонабухающих. Нормативные характеристики глин при условии водонасыщения:

- Угол внутреннего трения $\varphi = 170$
- Сцепление $C = 0,8 \text{ кг/см}^2$
- Модуль деформации компрессионный $E_k = 70 \text{ кг/см}^2$
- Объемный вес $\gamma = 1,95 \text{ т/м}^3$

Вышеописанные глины относительно водостойкие, но и они подвергаются эрозии, обрушению и абляции.

3. Элювиальные образования коры выветривания скальных пород распространены повсеместно на площади месторождения. Состав разнообразен. Исследован суглинистый элювий, который характеризуется плотным сложением, твердой и полутвердой консистенцией, средней сжимаемостью. С глубиной увеличивается количество дресвы и щебня, поэтому сдвиговые и компрессионные испытания не проводились. Стенки уступов, сложенных элювиальными грунтами, вертикальные или близкие к вертикальным, подвергаются ручейковой эрозии, цесквации, смыву, обрушению, осыпанию. Хотя процессы обрушения, выветривания, эрозии и снижают устойчивость бортов, но не в таких угрожающих размерах, чтобы осложнить горные работы.

Рекомендуемые углы откосов по нескальным грунтам – $50-55^0$.

4. Скальные интрузивные породы с рудными телами представлены гранодиоритами, кварцевыми диоритами, габбро-диоритами, микродиоритами в сложной перемежаемости на отдельных участках. Форма рудных тел четковидная с раздувами и пережимами, мощность доходит до 64 м, чаще – 2-20 м. Зоны разобщены по флангам, а к центру сливаются в единый штокверк размером $600 \times 700 \text{ м}$, ориентированный в СВ направлении со средним азимутом 35^0 . В верхней части до глубины 45 м развита глыбовая зона выветривания. Трещины выветривания имеют густоту – 5 трещин на 1 п.м, на отдельных участках до 20 трещин на 1 п.м. Они взаимно пересекаются, образуя блоки неправильной формы размерами от 0.5 до 10 м, чаще – 5-7 м. В этой зоне породы, в основном, средней прочности – 50 (500)-15 (150) Мпа (кгс/см^2). Ниже глыбовой зоны – породы слабовыветрелые или не затронуты выветриванием, но пронизанные отдельными трещинами тектонического происхождения. Тектонические швы имеют мощность 1-1,5 м. Они заполнены брекчированной материнской породой, сцементированной кварцем, кварц-кальцит-флюоритом, иногда милонитом с глиной трения. В зонах дробления развита хаотическая трещиноватость без четко выраженной ориентировки. Модуль

трещиноватости до глубины 200 м равен 5-10, ниже – 2-5. Модуль кусковатости до глубины 360 м равен 5-10, ниже – 3-5. Руды и вмещающие породы являются очень прочными (1200 кгс/см²). Углы уступов могут быть вертикальными, однако рекомендуемые оптимальные углы откосов – 70-75°.

В целом, инженерно-геологические и горно-геологические условия месторождения оценены как простые. При разработке его не ожидается возникновения горнотехнических явлений, требующих проведения специальных мероприятий по укреплению бортов карьера.

В разрезе месторождения выделяются: покровные четвертичные отложения, неогеновые глины, мезозойская глинистая и щебнистая кора выветривания и скальные интрузивные породы [таблица 3.14](#).

Таблица 3.14 – Физико-механические свойства вмещающих пород

Название породы	Глубина распространения, м	Объемный вес, т/м ³	Влажность, %	Пористость	Угол внутреннего трения, град	Сопротивление сжатию, кг/см ²	Коэффициент крепости
Четвертичные глины и суглинки	0-1,0	1,99	16,2	34,2	40		1-2
Неогеновые глины	1,0-10,0	1,93	20,4	35,2	14,5		1-2
Глинистые и глинисто-щебенистые коры выветривания	10-65	1,99	12,8	31,5	30		6-10
Гранодиориты (85%)		2,63	2,5	0,3-4,8	55	1400	14
Диориты кварцевые		2,74	2,5	0,2-0,7	49	1550	19
Габбро- диориты				0,2-0,7	46	1730	17
Микро- диориты		2,75	2,5	0,2-0,7		1715	17

По содержанию в рудах и породах свободной кремнекислоты (66,15-89,36%) месторождение относится к силикозоопасным, породы не газоносны, не склонны к самовозгоранию. Вмещающие породы и руды за исключением покровных суглинков и неогеновых глин, которые к настоящему времени уже извлечены, не склонны к слеживанию, не газоносны, не самовозгораются.

Почвенный слой плодородный, он при строительстве карьера и других объектов промплощадки был снят и отдельно заскладирован для использования при последующей рекультивации предприятия.

4 Описание недропользования

4.1 Влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы

В процессе горного производства образуются и быстро увеличиваются площади, нарушаемые горными разработками, вмещающими породами, которые, в свою очередь, представляют собой техногенные территории, отрицательно влияющие на окружающую среду.

Нарушенными считаются земли, утратившие свою хозяйственную ценность или являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почвенного слоя, гидрогеологического режима и образованием техногенного рельефа. К преобразованию рельефа местности, прежде всего, приводит складирование вскрышных отвалов, при котором вскрышные породы, как правило, отсыпаются без учета пригодности их для рекультивации, выбранного направления рекультивации и требований рационального землепользования.

Горнодобывающие предприятия, деятельность которых оказывает отрицательное воздействие на сельскохозяйственные, лесные и другие угодья за пределами предоставленных земельных участков, обязаны предусматривать и осуществлять мероприятия по предотвращению или максимально возможному ограничению отрицательных воздействий.

Влияние нарушенных земель на рассматриваемом месторождении на региональные факторы практически отсутствует, так как воздействие деятельности на объекте проявляется локально и не выходит за пределы его санитарно-защитной зоны. Влияние нарушенных земель на локальные факторы проявляется в загрязнении атмосферного воздуха при производстве работ и движении автотранспорта, загрязнении подземных вод в зоне горных выработок.

Состав поверхностного комплекса определен из условия необходимого набора объектов для производства работ отработки месторождения, с максимальным использованием существующей инфраструктуры.

Объекты месторождения будут расположены на отведенных землях, выделенных во временное землепользование.

На промышленной площадке рудника к зданиям и сооружениям предусмотрены автомобильные проезды, подъезды и разворотные площадки с твердым покрытием, обеспечивающие технологические, вспомогательные и хозяйственные перевозки, противопожарное обслуживание. Транспортная связь между площадками осуществляется по существующим и проектируемым автомобильным дорогам с твердым покрытием.

4.2 Историческая информация о месторождении, в том числе проводимых операций по разведке и изученности объекта недропользования

Обзор геологической изученности района месторождения

Историю разведки и изучения месторождения условно можно разделить на три периода: 1965-1990 гг и 1994-2012 гг и настоящий период, начиная с 2014 г.

Первые находки минерализации были в 1961 году, при поисках урана силами 25 партии 25 Степной экспедиции Первого главного управления МингеоСССР. Геолог Двойченко Н.К зафиксировал зону разломов северо-восточного направления, «...представленная ожелезненными дробленными гранитами. Мощность зоны 100 м». Анализами установлено высокие содержания мышьяка, попутные элементы висмут, свинец, молибден, уран. Участок первоначально был назван как Шуркун-Коль.

В 1963-1964 годы Кокчетавская ГРЭ, силами Еленовской поисковой партии проведены поисково-ревизионные работы с проходкой канав. Результаты анализов на золото были получены только в 1965 году. Содержания золота оказались от 0,5 до 6,7 г/т.

За два года, прошедших с момента отбора проб до получения анализов, на участке был построен карьер для добычи дорожного щебня.

Период 1965-1990 годы.

В 1965 году, после получения анализов, из дорожного карьера были отобраны контрольные пробы, подтвердившие золотую минерализацию.

По предложению главного геолога Кокчетавской экспедиции Подопригорина И.Н. открытое золоторудное месторождение в пределах участка Шункур-Коль было названо Васильковским по аналогии с наиболее крупным населенным пунктом Васильковка, находящимся вблизи месторождения. Щебеночный карьер был закрыт.

Масштабные геологические исследования начаты с конца 1965 года:

- 1966-1970 гг. Поисково-оценочные работы, совмещенные с предварительной разведкой. Изучение месторождения наклонными скважинами и подземными горными выработками на горизонте 60 м от поверхности.

- 1971-1975 гг. Детальная разведка месторождения в контуре карьера 360 м бурением наклонных скважин и горизонтальными подземными выработками на горизонтах 60, 120, 180 м от поверхности. Протоколом ГКЗ СССР №7523 от 10.12.75 г впервые были утверждены запасы золота и строительного камня Васильковского месторождения.

- 1976-1980 гг. Выполнение рекомендаций ГКЗ СССР по сгущению сети и предварительная разведка запасов до глубины 480 м.

- 20.08.1978 г. Минцветметом СССР утвержден технический проект строительства Васильковского ГОКа.

- 1981-1987 гг. Поисковые работы на флангах, на глубину и предварительная разведка запасов подземной отработки.

- 1990-1991 гг. Утверждение ГКЗ СССР запасов для условий открытой разработки (Протокол №2 10980 от 21.12.1990 г.), в том числе впервые в Казахстане окисленных руд для способа кучного выщелачивания (Беловол, и др., 1990.12).

- Утверждение ГКЗ СССР (Протокол №10980 от 21.12.1990 г.) скальных пород вскрыши и установление кондиций для условий подземной разработки (Протокол №466-К от 29.03.1991 г).

Работа геологов Двойченко Н.К., Назаренко Н.Д., привели к открытию рудной минерализации.

В период 1965-1991 гг. основной вклад в оценку и разведку месторождения и установление его экономической значимости внесли Подопригорин И.Н (главный геолог Кокчетавской ГРЭ), Зорин Ю.М (старший геолог Еленовской партии и в дальнейшем главный геолог КГРЭ), Фомин В.Я (начальник Кокчетавской ГРЭ), Назаренко Н.Д (старший геолог), Беловол М.В (старший геолог), Кирпаль Г.Р, (инженер Еленовской партии), руководители Северо-Казахстанского территориального управления Алексеев А.А (главный геолог) и Едигенов Б.А (начальник управления).

В изучении месторождения принимали участие ряд научно-исследовательских институтов, лабораторий СССР, такие как ЦНИИГРИ, ИМГРЭ, ИГЕМ, ВНИИПРОЗОЛОТО, КазИМС, Камеханобр, ИГН АН КазССР, Ирриредмет, СРЕДАЗНИПРОЦВЕТМЕТ и другие.

Далее, при рассмотрении проекта западными компаниями, в 1994-1995 годах компания «Placer Dome» (Грэтц, и др., 1995.10) пробурила на месторождении 19 заверочных и геотехнических скважин объемом 6013 п.м. По 8 разведочным скважинам отобрано 4700 керновых проб, выполнены контрольные анализы дубликатов разведочных проб советского периода.

Период 1994 – 2012 годы. В 1994-1995 канадская компания Placer Dome выполнила программу заверочного бурения и экономическую оценку проекта.

Подготовка к переоценке запасов месторождения была начата в 2000 г, когда силами «СП Васильковское Золото» проведен обзор качества ГРП, составлена электронная База Данных и разработана блочная модель ОК01 (Данилов, и др., 2002). (Данилов, 2002).

В 2007 году Васильковским ГОКом, по рекомендации компании АМС (АМС, John Tyrrel, 2006) было пробурено еще 10 скважин, отобрано 2300 проб.

В 2008-2009 гг АМС выполнила оценку минеральных ресурсов Васильковского месторождения (АМС, John Tyrrel, 2008.09).

В 2008 г Росс Логан выполнил обзор и обобщение геологоразведочных данных, имеющихся на этот момент (Logan, 2008.03).

В 2009 году на месторождении за счет средств ТОО «Казцинк» был начат первый этап геологической разведки до глубины 450-600 м с целью уточнения контуров промышленной минерализации и оценки перспектив прироста запасов для подземной отработки. В 2009 году было пробурено 47 колонковых скважин объемом 20 482 п.м.

В 2010 году геологическая разведка запасов подземной добычи и флангов месторождения была продолжена с целью перевода запасов категории С₂ в С₁ и проектирования подземного рудника. Всего за период с 2010 по 2011 годы было пробурено 101 колонковые скважины общим объемом 70 854,9 п.м. Бурение выполнила казахстанская буровая компания «Искандер», Гамаюнов В.А.

Результатом этой целенаправленной работы явилось серьезная переоценка и утверждение запасов в ГКЗ РК в 2009 г. Впервые запасы были утверждены ГКЗ РК по блочной модели (Данилов В.И, 2008.10), (Данилов, и др., 2009.03). Эта переоценка позволила увеличить производительность предприятия от 2,4-4,0 до 8,0 млн.т руды в год.

Текущие геологоразведочные работы, период 2014-2021 годы. В пределах рудного района проводится относительно небольшой объем геологоразведочных работ (аэрогеофизика, поисковое бурение КГК, колонковое бурение) на участках Ельтай, Туран и другие. Территория поисковых работ составляет 1790 км².

Так же проведены глубинные геофизические работы на северо-западном фланге месторождения. Программа колонкового бурения начата в 2016 г и продолжается до настоящего времени.

Работы проводит управление геологоразведочных работ КазЦинк (Данилов В.В. до 2017г, Аверьяков Д. до 2020 г и Чугунов И.В. в настоящее время). Для разработки компьютерных геологических и структурных моделей месторождения привлекались иностранные и местные специалисты и компании (Cowan, Masters, Davis (OreFind), Стивен Кинг (Solid Geology), Музыка М, Дресвянников М.).

Начиная с 2014 г для опережающей эксплоразведки (ОЭР) используется наклонное, (-60) градусов, РС-бурение по плотной сети 10*8 метров, на глубину 30-60 м (3-6 уступов).

Всего, за всю историю геологоразведки, на месторождении пройдено около 20 км подземных горных выработок, пробурено 793 колонковые скважины (334 902 п.м) и 28 488 скважин РС (544 387 п.м). Для расчета ресурсов использовано 594 715 пробирных анализов на золото.

Использование и отвод дренажных вод

В 2015 году ТОО «НПФ Геоэкос» выполнил «Отчет по переоценку эксплуатационных запасов дренажных вод Васильковского месторождения золота в Акмолинской области по состоянию на 01.12.2015 г». Данный отчет был рассмотрен ГКЗ РК, в результате были утверждены эксплуатационные запасы подземных дренажных вод Васильковского месторождения для технического водоснабжения одноименного рудника

на 20 летний период в количестве 2815 м³/сутки, из них по категории В – 2601 м³/сутки, по категории С₁ – 214 м³/сутки.

В 2019 году с целью определения гидрогеологических свойств прибортового массива для оценки влияния гидрогеологических условий на устойчивость бортов карьера, выполнения прогнозного расчета водопритоков в карьер по мере отработки до конечного контура, разработки рекомендаций для оптимизации системы водоосушения и водоотведения карьера и организации мониторинга за изменением порового давления в прибортовом массиве SRK Consulting выполнил «Отчет выполнение гидрогеологических исследований и проведение прогнозных расчетов на базе гидрогеологической модели месторождения «Васильковское». Работы в рамках выполнения данного отчета выполнены в два этапа: полевые исследования и гидрогеологическое моделирование. Подробное описание вышеперечисленных работ приведено в соответствующих разделах отчета.

На 1-ом этапе была разработана и реализована программа полевых гидрогеологических исследований, включившая в себя проведение поинтервальных исследований с использованием пакера IPI SWIPS в 3-х скважинах, всего проведено 30 опытов по различным методикам (эрлифт, slug test, lugeon test). В рамках полевых исследований получены фильтрационные параметры скальных пород до глубины 500 метров, изучены фильтрационные свойства разломов серии 0f, 1f и 2f.

После окончания опытно-фильтрационных работ, скважины оборудованы многоярусными пьезометрами GEOKON, для долгосрочного мониторинга за поровым давлением в прибортовом массиве.

Проведено обучение специалистов АО «Altyntau Kokshetau» по работе с оборудованием GEOKON.

Гидрогеологическая модель месторождения разработана в программе Visual Modflow (2 этап). Калибрация модели проводилась по уровням подземных вод в наблюдательных скважинах, по объему водопритока в карьер, а также по отметкам высачиваний (наледей) в бортах карьера.

Прогнозные расчеты показали, что существенного увеличения водопритоков вплоть до 2026 года не ожидается, среднемесячный водоприток может возрасти на 10-15%, до 3000 м³/сут.

На основе численной модели разработаны рекомендации по оптимизации системы водоотведения и водоосушения карьера. Рекомендации состоят из 4-х основных блоков:

- Модернизация и совершенствование системы поверхностных водоотводных канав для перехвата фильтрационного потока, формирующегося в отвалах и рыхлых покровных отложениях.

- Бурение дренажных вертикальных скважин для перехвата законтурного фильтрационного потока подземных вод, транзит которого осуществляется по тектоническим нарушениям и техногенной трещиноватости.

- Бурение дренажных горизонтальных скважин для снижения обводненности и снятия напоров в прибортовом массиве.

Проведен анализ чувствительности численной модели.

В 2019 году ТОО «Ремикс плюс» выполнил рабочий проект в качестве дополнения к утвержденному проекту «Промышленная разработка Васильковского месторождения открытым способом» в части карьерного водоотлива. Данным рабочим проектом предусмотрена перекачка грунтовых вод с карьера Васильковского месторождения на весь срок службы карьера (2026 г., гор. -305 м).

Проектом разработана напорная канализационная сеть от зумпфа до места соединения с существующей сетью напорной канализации на гор. 233,5 м. Существующая сеть проложена от точки соединения до хвостохранилища, в одну нитку, выполнена из труб ПЭ 100 SDR17 диаметром 250 мм по ГОСТ 18599-2001. В месте соединения проектируемой и существующей сетей устанавливается камера. В камере для учета расхода воды,

предусмотрен расходомер марки SMF DN200-LLFF-G1.6-ALA-MBL-CPS-0. Давление в сети до 3 Мпа, гарантированный напор в конечной точке у хвостохранилища 16,6 м.

Расчетные данные расхода воды в системах водоснабжения и канализации приведены в [таблице 4.1](#).

Таблица 4.1 – Расчетные данные расхода воды в системах водоснабжения и канализации

Наименование системы	Потребный напор в воде, м	Расход воды			Установленная мощность электродвигателей, кВт	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с		
Дренажная канализация. Насосная станция на гор. 25,5 м.	285	3600	180	50	0,47	Гарантированный напор 297 м
Дренажная канализация. Насосная станция на гор. -155 м.	192					Гарантированный напор 212 м

Вода из зумпфа насосами подается на гор. -155 м, где расположена площадка водопроводных сооружений. На ПВС установлен аккумулирующий резервуар емкостью 100 кубов и насосная второго подъема. Насосами на зумпфе вода подается в резервуар, далее из резервуара насосной станцией гор. -155 м в проектируемую сеть до площадки водопроводных сооружений на гор. 25,5 м. На гор. 25,5 м расположена проектируемая площадка водопроводных сооружений. Насосная станция гор. 25,5 м перекачивает воду далее в ранее запроектированную сеть до точки соединения позиция 1. В насосной станции на зумпфе установлены насосные агрегаты ЦНС 180-212 с электродвигателем АИР 315 S4 160/1500 и частотным преобразователем Q=180 м³/час, H=212 м, 1 рабочий, 1 резервный. В насосной станции на гор. -155 м установлены насосные агрегаты ЦНС 180-212 с электродвигателем АИР 315 S4 160/1500, Q=180 м³/час, H=212 м, 1 рабочий, 1 резервный. В насосной станции на гор. 25,5 м установлены насосные агрегаты ЦНС 180-297 с электродвигателем АИР 355 S4 250/1500, Q=180 м³/час, H=297 м, 1 рабочий, 1 резервный.

Работа системы водоотлива полностью автоматизирована. Насосные станции оснащены шкафами управления, работают в автоматическом режиме посредством датчиков уровня воды в резервуаре. Наружная напорная канализация запроектирована из полиэтиленовых напорных труб (технических) ПЭ 100 SDR11 диаметром 250x22,7 мм Ру 1,6 Мпа и стальных электросварных труб по 10704-91 диаметром 219x7 мм РУ до 6 Мпа. Трубопроводы проложены в две нитки, 1 рабочая, 1 резервная. Прокладка наземным способом, в местах пересечения с дорогами – подземным способом. Трубы укладываются непосредственно на грунт или на насыпь. На площадках гор. 25,5 м и гор. -155 м и на зумпфе под трубопроводы предусмотрены опоры на 1 м от планировочной отметки земли. Трасса проложена с уклоном в сторону зумпфа. Опорожнение сети предусмотрено при отключении насосных станций по обводной сети на площадках ПВС в проектируемую сеть, далее в зумпф. На площадке +25,5 и -155 предусмотрена отключающая арматура.

Запасы месторождения**Утверждение запасов месторождения**

Запасы Васильковского месторождения проходили экспертизу дважды в ГКЗ СССР в 1975 и 1990 годах и дважды в ГКЗ Республики Казахстан в 1997 и 2009 годах и 2022 году согласно стандартам KazRC.

В таблице 4.2 приведены справочные данные о запасах месторождения на дату утверждения в ГКЗ, без учета погашения.

Таблица 4.2 – Сведения об утвержденных в ГКЗ СССР и РК запасах месторождения

		1975 г	1990 г *	1997 г	2009 г
Запасы руды (ГКЗ)	млн.т	57,6	130,2	131,2	127,3
Содержание Au (ГКЗ)	г/т	3,53	2,82	2,81	2,74
Запасы Au (ГКЗ)	тонн	203,2	366,6	369	348,6
Глубина карьера	м	360	360	360	450
Запасы Au в карьере	т	153,0	148,9	232,2 **	269,7
Содержание Au в карьере	г/т	3,55	3,58	2,24	2,52

* _ утверждение запасов окисленных бедных руд для переработки на УКВ.
 ** _ включено 80 тонн Au в сульфидных рудах для переработки на УКВ с бортовым содержанием 0,4 г/т (не обосновано)

В таблице 4.3 приведены справочные данные о запасах месторождения на дату утверждения (01.01.2022г) согласно стандартам KazRC, без учета погашения.

Таблица 4.3 – Сведения об утвержденных запасах месторождения согласно стандартам KazRC

Показатели	Ед. изм.	Состояние запасов по отчету KAZRC на 01.01.2022г.				
		Минеральные ресурсы				
		измеренные	выявленные	Измеренные + выявленные	Предполагаемые	Итого
Открытая разработка						
Глубина карьера		540 м.				
руда	млн.т	33,14	2,31	35,45	0,48	35,94
золото	тонн	75,83	4,88	80,71	0,72	81,43
золото	г/т	2,29	2,11	2,28	1,48	2,27
Подземная отработка						
руда	млн,т	13,92	51,82	65,75	6,10	71,85
золото	тонн	30,96	119,07	150,03	11,36	161,39
золото	г/т	2,22	2,30	2,28	1,86	2,25
Всего по месторождению						
руда	млн,т	47,07	54,14	101,20	6,58	107,78
золото	тонн	106,79	123,95	230,74	12,08	242,82
золото	г/т	2,27	2,29	2,28	1,84	2,25

Минеральные ресурсы по штабелям УКВ

В конце 2024 года ТОО «Orient Exploration Team приступило к составлению отчета о минеральных ресурсах штабелей УКВ и склада забалансовых руд на площадке месторождения Васильковское, в соответствии со стандартами KAZRC.

Для оценки ресурсов забалансового склада была использована модель, созданная специалистами Glencore и АО «Altyntau Kokshetau».

Минеральные ресурсы штабелей УКВ Васильковского месторождения приняты на государственный учет недр по состоянию на 01.01.2025г в соответствии со стандартами KAZRC».

В таблице 4.4 – **Минеральные ресурсы штабелей УКВ Васильковского месторождения приняты на государственный учет недр по состоянию на 01.01.2025г**

Показатели	Ед. изм.	Минеральные ресурсы		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
Руда	тыс.т	-	3 599	6 519
Золото	кг	-	3 851	5 982
Среднее содержание	г/т	-	1,07	0,91

В [таблице 4.5](#) приведены сведения о минеральных ресурсах по штабелям и по категориям.

Таблица 4.5 – Сведения о минеральных ресурсах по штабелям и по категориям

Штабель	Объем, тыс.м ³	Ресурсы, тыс.т	Содержание золота, г/т	Золото, кг	Категория
9, 10, 11, 12	2 022,0	3 599	1,07	3 851	Выявленные
3, 4	638,4	1 136	1,08	1 227	Предполагаемые
5, 6	762,1	1 357	0,77	1 045	Предполагаемые
3бис, 4 бис	1 187,7	2 114	0,95	2 008	Предполагаемые
7, 8	1 074,3	1 912	0,89	1 702	Предполагаемые
Всего		10 118	0,97	9 833	

Минеральные ресурсы забалансовых руд

Побочным продуктом при осуществлении добычи золотосодержащей руды на участке открытых горных работ АО «Altyntau Kokshetau» являются вскрышные породы. К вскрышным породам относится пустая порода и забалансовая руда.

С начала отработки запасов месторождения Васильковское (с 2009 года) забалансовые руды заскладированы в специальном отвале. С 2017 года осуществлялось раздельное складирование забалансовых руд по сортам:

- бедная забалансовая руда (содержание золота 0,40-0,62 г/т);
- богатая забалансовая руда (содержание золота 0,62-0,90 г/т).

Минеральные ресурсы забалансового склада на площадке Васильковского месторождения приняты на государственный учет недр по состоянию на 01.01.2025г в соответствии со стандартами KAZRC».

В таблице 4.6 – **Минеральные ресурсы забалансового склада на площадке Васильковского месторождения в приняты на государственный учет недр по состоянию на 01.01.2025г**

Показатели	Ед. изм.	Минеральные ресурсы		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
Руда	тыс.т	-	30 712	16 002
Золото	кг	-	17 371	9 441
Среднее содержание	г/т	-	0,57	0,59

Геологоразведочные работы

В соответствии с нормативными документами Республики Казахстан по недропользованию, охране и рациональному использованию недр на карьере на весь период отработки предусматривается геологическое и маркшейдерское обеспечение горных работ.

Геологоразведочные работы на месторождении представлены доразведкой и эксплуатационной разведкой.

Для создания и увеличения ресурсной базы, действующей золотоизвлекательной фабрики, следует усилить геологоразведку на глубоких горизонтах, в пределах рудного поля и в пределах поисковой контрактной территории. Так же вести постоянный анализ и поиски новых объектов в регионе.

Есть возможность улучшить геологический контроль аналитических работ и работы аналитической лаборатории.

Постоянно производить сверку данных эксплоразведки/отработки и блочной модели месторождения и при необходимости производить корректировку блочной модели.

Продолжать постоянные исследования технологии извлечения золота для руд нижних горизонтов.

Эксплуатационная разведка

Эксплуатационная разведка производится с целью уточнения количества, качества и сортности руд, гипсометрических отметок и внутреннего строения рудных залежей, параметров выемочных единиц, а также для определения потерь и разубоживания полезного ископаемого. Она полностью подчинена интересам эксплуатации и используется для оперативного (квартального, месячного, суточного) планирования добычи и контроля за полнотой и качеством отработки запасов. Эксплуатационная разведка подразделяется на опережающую – участки, подготавливаемые к добыче, и сопровождающую – разрабатываемые участки (блоки, уступы и др.).

Основной задачей опережающей эксплуатационной разведки является уточнение особенностей пространственного размещения, строения рудных тел, количества и качества полезного компонента, а также горнотехнических условий эксплуатации и технологических свойств минерального сырья в пределах предполагаемого участка ведения горных работ. Результаты опережающей эксплуатационной разведки используются для подсчета подготовленных запасов, корректировки схем подготовки и проектов отработки рудных тел или их участков, расчета нормативов потерь и разубоживания полезного ископаемого, геолого-экономической оценки части запасов эксплуатируемых месторождений, оперативного планирования, перевода запасов из низших категорий в высшие. Объемы опережающей эксплуатационной разведки определяются нормативными документами, планами горных работ на пятилетку и корректируются годовыми планами горных работ.

Основной задачей сопровождающей эксплуатационной разведки является уточнение особенностей пространственного размещения и строения рудного тела, а также количества и качества запасов в пределах очистных блоков, где ведется добыча.

Результаты сопровождающей эксплуатационной разведки служат основой для повседневного контроля и корректировки проводимых добычных работ, оперативного планирования, учета и снижения нормативов потерь и разубоживания полезного ископаемого, сравнения данных детальной разведки с результатами эксплуатации в контурах отдельных блоков, выемочных единиц. Объемы сопровождающей эксплуатационной разведки определяются годовым планом горных работ и корректируются при составлении месячных графиков добычи.

4.3 План проведения операций по недропользованию, в том числе по добыче за весь период до начала ликвидации

Размещение наземных сооружений

Месторождение Васильковское расположено на севере Казахстана, в 17 км к северу от города Кокшетау, административного центра Акмолинской области ([рисунок 4.1](#)).

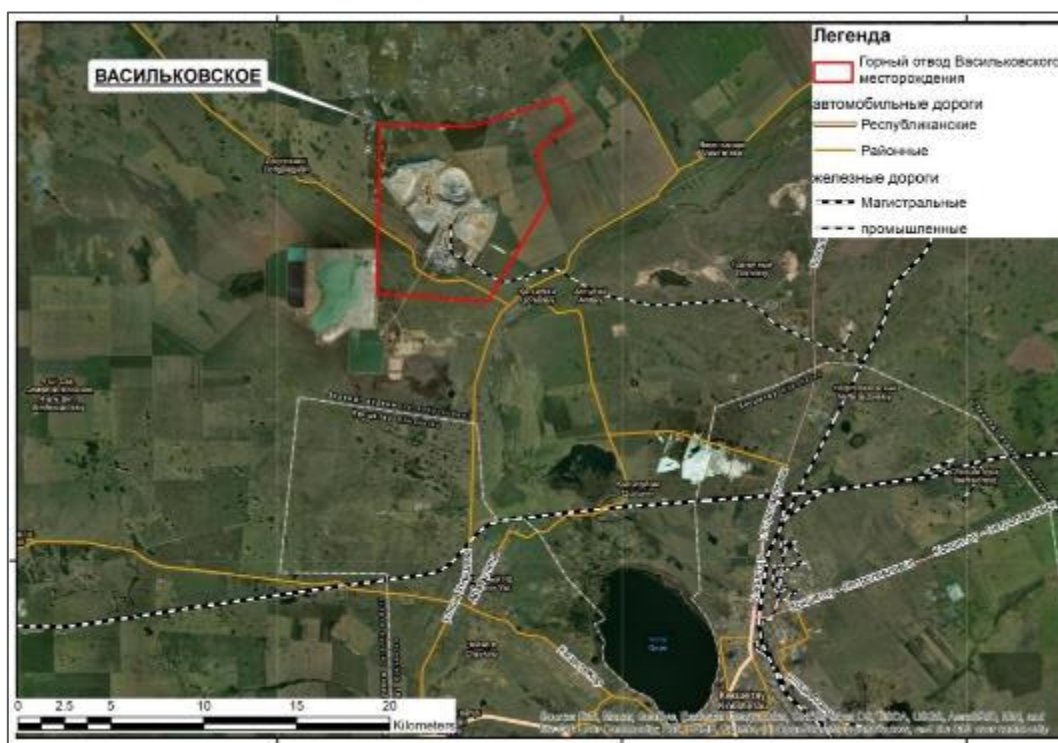


Рисунок 4.1 – Инфраструктура района месторождения

Горный отвод выдан Министерством энергетики и минеральных ресурсов Комитета геологии ТОО «Казцинк» на право недропользования для добычи золота на месторождении Васильковское. Границы горного отвода по глубине и на поверхности определены с учетом границ рудных залежей. Площадь горного отвода на поверхности составляет 28,3 км², глубина отработки – 1000 м (гор. -765 м).

Географические координаты угловых точек №№1-8 приведены в [таблице 4.7](#).

К промышленной площадке подведена железнодорожная ветка. В 14 км к юго-востоку от месторождения находится железнодорожная станция Чаглинка, в 30 км к югу расположен международный аэропорт Кокшетау.

Таблица 4.7 – Географические координаты угловых точек

угловые точки	координаты угловых точек	
	северная широта	восточная долгота
1	53 ⁰ 27'34,35 ^{''}	69 ⁰ 12'54,70 ^{''}
2	53 ⁰ 27'32,33 ^{''}	69 ⁰ 15'34,32 ^{''}
3	53 ⁰ 28'01,22 ^{''}	69 ⁰ 18'10,02 ^{''}
4	53 ⁰ 27'37,79 ^{''}	69 ⁰ 18'30,13 ^{''}
5	53 ⁰ 27'05,03 ^{''}	69 ⁰ 17'26,32 ^{''}
6	53 ⁰ 26'18,84 ^{''}	69 ⁰ 17'48,06 ^{''}
7	53 ⁰ 24'30,80 ^{''}	69 ⁰ 16'02,33 ^{''}
8	53 ⁰ 24'39,50 ^{''}	69 ⁰ 12'50,14 ^{''}

Со всеми городами месторождение связано автомобильными дорогами республиканского значения с асфальтированным и бетонным покрытием.

К промплощадке подведена линии электропередач которая подключена к ЛЭП-1100 (Экибастуз-Кокшетау-Костанай), подстанция «ПС Кокшетауская 1150».

Водоснабжение рудника и золотоизвлекательной фабрики (ЗиФ) обеспечивается из трех источников.

Водонасыщенные горизонты в контуре планируемого карьера отсутствуют, карьер будет находится в области слабой водообильности, никаких значительных рисков не предвидится.

Вода с городских отстойников Мырзакольсор не пригодна в качестве технологической и в небольшом объеме используется для подпитки хвостохранилища флотации.

Для приготовления пищи и питьевых нужд вода привозная бутилированная. Доставка воды производится автомашиной.

В районе месторождения памятники, состоящих на учете в органах охраны памятников Комитета культуры РК, имеющие архитектурно-художественную ценность и представляющие научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана, отсутствуют. Особо охраняемые природные зоны так же отсутствуют.

На участке месторождения построены административно-бытовой комплекс, лаборатория, механические мастерские и все производственные здания, обеспечивающие проведение добычи руды открытым способом. Действует ЗиФ, хвостохранилище флотации, хвостохранилище сорбции и пруд-отстойник.

На территории месторождения располагается существующий карьер «Васильковское». Отвалы забалансовых руд располагается к юго-западу от карьера. Отвал пустых пород Западный расположен к западу и северо-западу от карьера. Отвал Восточный расположен к юго-востоку от карьера.

Общая численность персонала горного производства АО «Altyntau Kokshetau» составляет 414 человек, из них: инженерно-технические работники (ИТР) – 96 человек, рабочие – 318 человек.

Поверхностные объекты, здания и сооружения находится на юге от карьера. В южном борту карьере на гор. 205 м расположена перегрузочная площадка с дробильной установкой, на которое руда будет транспортироваться автомобильным транспортом, далее руда транспортируется конвейерным транспортом до ЗиФ.

Фотографии существующих объектов приведены на [рисунке 4.2](#).



Карьер и отвалы



Пруд-отстойник и хвостохранилища



ЗИФ, Конвейеры, прочие промышленные сооружения

Рисунок 4.2 – Фотографии существующих объектов

Очередность отработки запасов

В настоящее время запасы месторождения Васильковское отрабатываются открытым способом.

Согласно действующего проекта ведение открытых горных работ до глубины карьера 540 м (гор. -305 м) в 2025-2026 годы предусматривается без выделения каких-либо очередей отработки.

Существующее состояние горных работ

В настоящее время запасы месторождения Васильковское отрабатываются открытым способом согласно действующего проекта «План горных работ по добыче руды Васильковского месторождения открытым способом до глубины карьера 540 метров» (ТОО «КазТехПроект инжиниринг», Астана, 2023г).

Большая часть запасов Васильковского месторождения отработана. Открытые горные работы ведутся между горизонтами -160 м и -200 м, то есть на глубинах разработки от 395 м до 435 м наклонными транспортными бермами продольным уклоном 0,10 с общей прямой трассой и выездом на западный и южный борт карьера.

Согласно действующему проекту глубина карьера «Васильковское» на конец отработки (2026 год) достигнет 540 м (гор. -305 м). Средняя отметка поверхности карьера равна 235 м. Длина карьера на поверхности (с севера на юг) составляет 1300 м, ширина карьера на поверхности (с запада на восток) равна 1200 м. Отработка карьера ведется с применением транспортной системы разработки с применением циклично-поточной технологии. На гор.205 м функционирует перегрузочная площадка руды с 3 дробилками. Рыхление пород производится с применением БВР. Погрузка взорванной горной массы в автосамосвалы одноковшовыми экскаваторами и ковшовыми погрузчиками.

Вскрышным работам относятся вывозка пустой породы на породные отвалы и забалансовой руды на рудные склады. Доставка пустой пород до отвалов «Западный» и «Восточный», забалансовой руды до рудных складов и товарной руды до дробильных установок осуществляет большегрузными карьерными автосамосвалами. Транспортирование дробленой руды от дробильных установок на поверхность и далее на ЗиФ выполняется конвейерным транспортом. Разгрузка самосвалов в бункер дробилки производится с разгрузочной площадки на гор.219,5 м.

Для возможности усреднения содержания и бесперебойной подачи руды на ЗиФ, предусмотрены рудные склады 1 и 2 на горизонте 205 м, склад 3 на горизонте 217 м, склады 4, 5, 6 на горизонте 220 м, склады 8, 11, 12 на горизонте 232 м. Добытая забалансовая руда с содержанием золота 0,4-0,62 г/т и 0,62-0,90 г/т складывается на рудном складе расположенный в южном борту карьера.

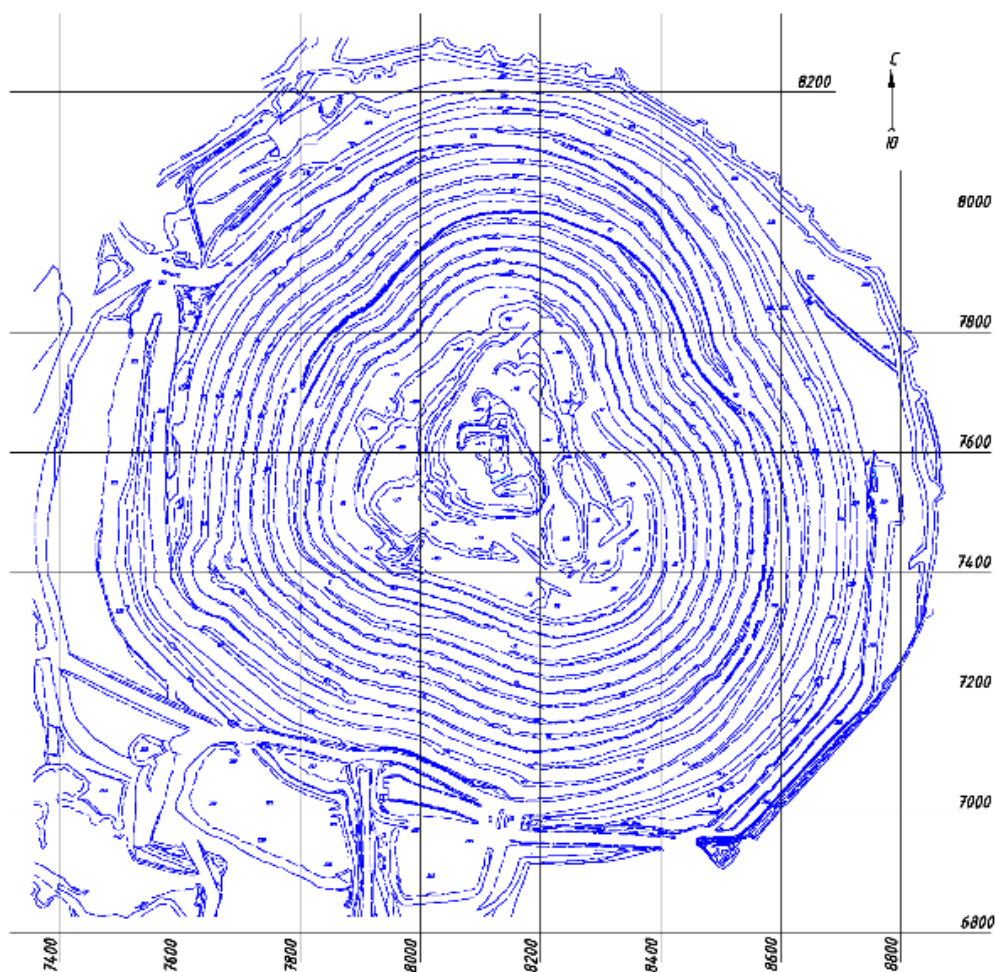


Рисунок 4.3 – Существующее положение карьера

Выбор способа вскрытия месторождения

Месторождение Васильковское вскрыто наклонными съездами внутреннего заложения. Вскрытие каждого нового горизонта осуществляется въездной траншеей. Достигнув отметки уступа, проводят горизонтальную разрезную траншею, подготавливающую горизонт к очистной выемке. По мере развития горных работ на верхнем горизонте проходят въездную траншею на нижележащий горизонт, при этом проходимая траншея служит продолжением вышележащей при наличии между частями траншеи горизонтальной площадки.

По мере развития рабочей зоны все большая часть бортов становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания стационарной части трассы. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьера стационарную трассу.

Данным проектом не предусматривается проведение горно-капитальных работ.

Выбор системы разработки

Рыхление пород производится буровзрывным способом. Для бурения технологических скважин диаметром 171 мм предусматривается применение буровых станков типа DML HP и SMART ROC D65.

Для погрузки горной массы предусматривается применение экскаваторов типа Terex RH120 емкостью ковша 15 м³ и Hitachi EX 1900 емкостью ковша 12 м³. Кроме этого при

необходимости предусматривается применение колесных погрузчиков САТ 994К (19 м³) и САТ 992 (12 м³).

Транспортировка горной массы производится автосамосвалами типа САТ грузоподъемностью 143 т (САТ-785) и 90 т (САТ-777).

Предусматривается раздельное складирование пустой породы и забалансовых руд. Пустые породы складированы в существующие породные отвалы Западный и Восточный. Отвалы пустой породы запроектированы 3-х ярусными с общей высотой 60 м (высота каждого яруса 20 м). При этом необходимо обосновать возможность формирования дополнительного третьего яруса изысканиями и научно-исследовательскими работами. Высота существующего склада забалансовой руды составляет 40 м (два яруса по 20 м). С целью размещения добываемой забалансовой руды данным Проектом в количестве 8714,6 тыс.т руды (в объеме 3264 тыс.м³) предусматривается формирование третьего яруса склада забалансовой руды высотой 20 м.

Ситуационный план рудника с нанесением проектных контуров карьера, породных отвалов Западный и Восточный на конец отработки, а также склада забалансовой руды приведены на [рисунке 4.4](#).

Добытая товарная руда транспортируется на перегрузочные площадки на гор. 205 м, 217 м, 2020 м, 232 м, расположенные на южном борту существующего карьера.

Основные параметры системы разработки, принятые при отработке карьера «Васильковское» приведены в [таблице 4.8](#).

Таблица 4.8 – Основные параметры системы разработки и карьера

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1	Размеры карьера в плане по поверхности: - длина - ширина	м	1 300
		м	1 200
2	Размеры карьера в плане по дну: - длина - ширина	м	60
		м	55
3	Площадь карьера на поверхности	км ²	1,4
4	Максимальная глубина карьера	м	540
5	Отметка дна карьера	м	-305
6	Ширина транспортной бермы: - однополосная - двухполосная	м	18
		м	24
7	Высота рабочего уступа	м	7,5-15
8	Высота уступа на конечном контуре	м	30
9	Угол откоса рабочего уступа	град.	70-75
10	Угол откоса уступа на конечном контуре: - с гор. -95 м до гор. -215 м - с гор. -215 м до гор. -305 м	град.	70
		Град.	75
11	Угол откоса борта карьера на конечном контуре	град.	38-43
12	Продольный уклон транспортной бермы	%	80-100
13	Ширина предохранительной бермы	м	10
14	Объем горной массы	тыс.т	45 108,4
		тыс.м ³	16 894,5
15	Потери	%	5,05
16	Разубоживание	%	17,39
17	Коэффициент вскрыши	т/т	0,59
		м ³ /т	0,22
18	Срок отработки	года	4

Режим работы

На карьере «Васильковское» принят круглогодичный режим работы:

- число рабочих дней в году – 365;
- число рабочих смен в сутки – 2;
- продолжительность смены – 12 часов (11 ч рабочих +1 ч на обед);

В рабочие смены производится погрузка и вывозка горной массы из забоев, бурение скважин, прокладка коммуникаций и т.д. Ремонтные работы производить в цехах на поверхности (профилактический осмотр и ремонт горно-шахтного оборудования и т.д.), а мелкий и краткосрочный ремонт допускается вести на рабочих местах.

Объемы горно-капитальных работ, вскрыши и коэффициент вскрыши

Учитывая эксплуатацию действующего карьера не предусматриваются проведение горно-капитальных работ.

В таблице 4.9 приведены объемы горной массы, товарной руды и вскрыши по горизонтам проектируемого карьера «Васильковское».

Таблица 4.9 – Объемы горной массы, товарной руды и вскрыши по горизонтам проектируемого карьера «Васильковское»

№	Горизонт	Горная масса, тыс.м ³	Товарная руда			Вскрыша, тыс.м ³	K _{вск} м ³ /т
			Руда, тыс.т	Au			
				г/т	кг		
1	-95 - -125 м	3 540,9	4 647,3	1,91	8 874	1 800,3	0,39
2	-125 - -155 м	4 725,7	8 408,8	1,99	16 730	1 576,4	0,19
3	-155 - -185 м	3 436,9	6 267,8	1,83	11 463	1 089,4	0,17
4	-185 - -215 м	2 525,7	5 009,2	1,86	9 304	649,6	0,13
5	-215 - -245 м	1 595,4	2 708,2	1,66	4 483	581,1	0,21
6	-245 - -275 м	831,6	1 035,8	1,44	1 495	443,6	0,43
7	-275 - -305 м	238,3	251,3	1,25	315	144,2	0,57
	Итого	16 894,4	28 328,3	1,86	52 664	6 284,6	0,22

Календарный график горных работ с объемами добычи и показатели качества полезного ископаемого

В соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию ...» и «Нормами технологического проектирования...» и горнотехническими условиями годовую производительность карьера по горным возможностям определяем исходя из величины годового понижения уровня выемки на месторождении по формуле:

$$A_2 = \frac{h_z \times S_{cp} \times \eta_o}{r_o}, \text{ м}^3$$

где h_z – среднегодовое понижение добычных работ, м, $h_z=50$ м;

S_{cp} – средняя площадь рудного тела, м², $S_{cp}=55\ 000$ м²;

$\eta_o=(1-\Pi)$ – коэффициент извлечения руды в долях единицы ($\Pi=5,05\%$);

$r_o=(1-P)$ – коэффициент разубоживания руды в долях единицы ($P=17,39\%$).

Подставляя исходные данные, получаем:

$$A_2 = \frac{50 \times 55000 \times (1 - 0,0505)}{(1 - 0,1739)} = 3160785,6 \text{ м}^3 = 8439297,6 \text{ т}$$

Исходя из выполненных расчетов и по горным возможностям, в данном Проекте максимальная производительность карьера по руде принята – 8 000,0 тыс.т/год. Для достижения принятой производительности по руде Проектом принимается максимальная производительность карьера по горной массе 4 200,0 тыс.м³/год.

Годовая, месячная и сменная производительность карьера по горной массе, руде и вскрыше приведены в [таблице 4.10](#).

Таблица 4.10 – Производительность карьера

№	Производительность	Горная масса, тыс.м ³	Товарная руда, тыс.т	Вскрыша, тыс.м ³
1	Годовая	5 172,4	8 000,0	2 176,2
2	Месячная	431,0	666,7	181,3
3	Сменная	7,086	10,959	2,981

Календарный график ведения открытых горных работ на 2025-2026 годы приведен в [таблице 4.11](#).

В настоящее время запасы месторождения Васильковское обрабатываются открытым способом. Действующим проектом предусматривается ведение открытых горных работ до глубины карьера 540 м (гор. -305 м) и до 2026 годы. Рассматривается возможность углубления и расширения карьера по отдельному проекту.

Таблица 4.11 – Календарный график ведения открытых горных работ

№	Показатели	Ед. изм.	Всего	2025 год	2026 год
				1	2
1	Горная масса	тыс.т	45 108,4	12 424,8	8 460,4
		тыс.м ³	16 894,5	4 653,5	3 168,7
2	Товарная руда	тыс.т	28 328,3	8 000,0	6 328,3
		тыс.м ³	10 609,9	2 996,3	2 370,1
	Au	г/т	1,86	1,88	1,70
		кг	52 663	15 050	10 731
3	Вскрыша	тыс.т	16 780,1	4 424,8	2 132,1
		тыс.м ³	6 284,7	1 657,2	798,5
	- пустая порода	тыс.т	8 065,5	1 661,4	583,7
		тыс.м ³	3 020,8	622,2	218,6
	- всего забалансовая руда	тыс.т	8 714,6	2 763,5	1 548,4
		тыс.м ³	3 263,9	1 035,0	579,9
	Au	г/т	0,65	0,65	0,63
		кг	5 651,2	1 803	977
	- бедная забалансовая руда Au 0,4-0,62 г/т	тыс.т	3 880,5	1 190,7	760,8
		тыс.м ³	1 453,4	445,9	284,9
	Au	г/т	0,51	0,51	0,50
		кг	1 980	609	384
	- богатая забалансовая руда Au 0,4-0,62 г/т	тыс.т	4 834,1	1 572,8	787,6
		тыс.м ³	1 810,5	589,1	295,0
	Au	г/т	0,76	0,76	0,75
		кг	3 671	1 194	593
4	Коэффициент вскрыши	т/т	0,59	0,55	0,34
		м ³ /т	0,22	0,21	0,13

Используемые технологические решения

Для отбойки горной массы в карьере применяется буровзрывной способ, основная цель которого обеспечить требуемую кусковатость горной массы в развале для нормальной производительной работы выемочно-погрузочного оборудования. Первичное дробление производится методом скважинных зарядов (массовые взрывы). Технологические скважины диаметром 171 мм бурятся при помощи буровых станков типа DML HP с системой мокрого пылеподавления в летний период или сухого пылеулавливания в зимний период.

Для дробления негабаритов используется бутобой. Для взрывания технологических скважин предусматривается применение водно-гелевых взрывчатых веществ. Транспортировка и хранение взрывчатых материалов осуществляется подрядной организацией.

Для выемочно-погрузочных работ в карьерах используются экскаваторы: для погрузки вскрышных пород – Terex RH120 емкостью ковша 15 м³, для погрузки руды – Hitachi EX 1900 емкостью ковша 12 м³. Кроме этого при необходимости предусматривается применение колесных погрузчиков CAT 994K (19 м³) и CAT 992 (12 м³).

Для транспортировки горной массы предусматривается применение автосамосвалов типа CAT грузоподъемностью 143 т (CAT-785) и 90 т (CAT-777).

Отвалообразование осуществляется бульдозерами типа CAT D10T и колесным бульдозером CAT 834.

Планировочные работы и зачистка внутрикарьерных автодорог осуществляются колесными бульдозерами типа CAT 834H, погрузчиком CAT 966, автогрейдерами типа CAT 16 M и виброкатком SEM822.

Для полива автодорог и забоев, а также для доставки воды к технологическому оборудованию в карьере применяются поливочные машины на базе автосамосвалов CAT-777.

Карьерные транспортные коммуникации

Внутрикарьерные дороги

По условиям эксплуатации автодороги на карьерах месторождения делятся на временные и постоянные. Форма трассы постоянных дорог – простая с петлевыми разворотами. Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за продвижением фронта работ и имеющие небольшой срок службы, проектируются по нормам дорог III-к категории. Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог и продольные уклоны приняты, исходя из размеров автомобилей и автопоездов в соответствии с п.2014 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Расчет ширины транспортных берм определен по формуле:

$$Ш_{mp} = a + b + 2 \cdot c + f + j + k;$$

Расчеты элементов поперечного сечения профиля карьерной автодороги приведены в [таблице 4.12](#).

Таблица 4.12 – Расчет элементов поперечного профиля карьерной автодороги

№	Показатели	Обозначения	Ед. изм.	Значения
1	Ширина основания возможного обрушения	a	м	2,9
2	Высота уступа	H _y	м	30,0
3	Угол естественного откоса уступа	ρ	град.	70,0
4	Угол откоса рабочего уступа	β	град.	75,0
5	Ширина ориентирующего грунтового вала	b	м	2,7
6	Ширина обочины	c	м	1,4
7	Предохранительная полоса между кромками наружного колеса автосамосвала и краем проезжей части	d	м	0,7
8	Скорость движения автосамосвала	V	км/час	30,0
9	Ширина автосамосвала	e	м	6,1
10	Ширина проезжей части:	f		
	- при однополосном движении		м	7,4
	- при двухполосном движении		м	14,8
11	Ширина дна водоотводной канавы-лотка	g	м	0,5
12	Высота ориентирующего грунтового вала	h	м	1,4
13	Ширина водоотводной канавы-лотка	j	м	0,8
14	Ширина площадки сбора осыпей	k	м	0,5
15	Глубина водоотводной канавы-лотка	l	м	0,5
16	Зазор между автосамосвалами при встречном движении	m	м	1,3
17	Ширина транспортной бермы:	Ш _{тр}	м	
	- при однополосном движении		м	17,0
	- при двухполосном движении		м	24,4

Принято ширина транспортных берм; при однополосном движении – 18 м, при двухполосном движении – 24 м

Характеристика покрытия:

- основание – мощностью 300 мм, состоит из щебня фракций 40-70 мм, 10-20 мм;
- асклинивающее покрытие – мощностью 100 мм, состоит из щебня фракций 5-20 мм.

Для устройства и ремонта дорог применять вскрышные и вмещающие породы. Устройство и зачистку внутрикарьерных дорог производить бульдозером. Зачистку дорог от просыпей осуществлять по мере необходимости.

Отвальные дороги.

Схемы движения на отвале выбраны в зависимости от технологии отвалообразования и свойств пород. На автомобильном отвале вдоль кромки устроена временная автодорога и площадки для разворотов автосамосвалов.

Тип дорожного покрытия – щебеночная, укатанная.

Подъезды.

Максимальная производительность автосамосвалов достигается при односменном и более режиме работы, поскольку только при этом условии становится экономически эффективным применение дорогостоящего подвижного состава.

Для производительного использования оборудования большое значение имеет правильный выбор схем подъезда и установки автомобилей у экскаватора.

В зависимости от периода эксплуатации месторождения будут применяться различные схемы подъезда. В период проходки разрезной траншеи будут использоваться подъезды с тупиковым разворотом. В период эксплуатации на рабочих горизонтах ширина

рабочей площадки позволит применять схемы с петлевым разворотом, более эффективные по сравнению с тупиковыми схемами. Применение петлевых схем обеспечит достаточно высокое использование выемочно-погрузочного оборудования. Время обмена автосамосвалов в забое при данной схеме не превышает длительности рабочего цикла.

Состав комплекса технологического оборудования

Состав и количество технологического оборудования приведен в [таблице 4.13](#).

Таблица 4.13 – Состав комплекса технологического оборудования

№	Вид работы	Наименование типа оборудования	Количество оборудования, шт
1	Бурение технологических скважин	Буровой станок DML HP (d=171 мм)	3
2	Погрузка вскрыши	Экскаватор Terex RH120 (15 м ³)	1
3	Погрузка руды	Экскаватор Hitachi EX 1900 (12 м ³)	1
4	Транспортировка вскрыши	Автосамосвал CAT 785 (143 т)	3
5	Транспортировка руды	Автосамосвал CAT 777 (90 т)	9
6	Отвалообразование	Бульдозер CAT D10T	2
7	Зачистка предохранительных берм, планировка автодорог и отвалов	Бульдозер CAT 834H	2
8	Зачистка автодорог в карьере и на отвалах	Автогрейдер CAT 16 M	3
9	Планировка автодорог	Виброкаток SEM822	1
10	Планировка рабочих площадок и зачистка забоев	Колесный погрузчик CAT 966	2
11	Орошение забоев и автодорог	Поливооросительная машина на базе CAT-777	2
12	Доставка ГСМ	Топливозаправщик КамАЗ	2

Вентиляция карьера

В 2020 году ТОО «КазТехПроект инжиниринг» выполнил Дополнение к утвержденному проекту «Промышленной разработки Васильковского месторождения открытым способом» в части промышленной безопасности и вентиляции карьера». Данный проект был согласован Республиканским государственным учреждением «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан по Акмолинской области.

Данным проектом установлено, что в условиях Васильковского месторождения возможной границей перехода с естественного на принудительное проветривание в карьере является гор. -125 м (Н = 360 м), а не гор. +50 м (Н = 185 м). Выявлено, что в условиях отсутствия штилей и условий для возникновения инверсий необходимости в применении передвижной оросительно-вентиляционной установки типа УМП-21 с производительностью до 2500 м³/с. Разработана «Программа по контролю ПДК по газам и пыли в карьере», предусматривающая поэтапное выполнение специального систематического инструментального контроля качества состояния атмосферы Васильковского карьера. При выявлении превышения ПДК по газам и пыли в отдельных,

плохо проветриваемых и застойных зонах карьера при отработке ниже гор. -125 м предусмотрен переход с естественного проветривания на принудительное проветривание карьера с использованием осевого вентилятора.

По проекту глубина Васильковского карьера на конец отработки (2026 год) достигнет 540 м (гор. -305 м). Средняя отметка поверхности карьера равна + 235 м. Длина карьера на поверхности (с севера на юг) составляет около 1300 м, ширина карьера на поверхности (с запада на восток) равна 1200 м. Размер карьера по поверхности в направлении преобладающего ветра (юго-западный) составляет 1200 м. В настоящее время горные работы в карьере ведутся, в основном, между горизонтами -95 м и - 120 м, то есть на глубинах разработки от 325 м до 355 м.

Открытые горные работы в карьере за счет естественной рециркуляционной схемы проветривания могут вестись до отметки +50м (Н = 185 м), но с увеличением глубины будут возникать внутрикарьерные инверсии. Данное предположение основано на построении в контуре карьера линии внешней границы свободной турбулентной струи естественного ветрового потока под углом 150 в направлении преобладающего юго-западного ветра. Для разрушения инверсии, а также местного (локального) проветривания застойных зон проектом предусматривалось применение одной передвижной оросительно-вентиляционной установки типа УМП-21 с производительностью до 2500 м³/с, принцип действия которой основан на энергии свободной струи.

Следует отметить, что проектные решения по карьере были максимально направлены на увеличение угла входа (>150) воздушных потоков в карьер и соответственно повышению интенсивности воздухообмена выработанного пространства карьера за счет естественного проветривания. Так в частности, были запроектированы щели-проран между Западным отвалом и отвалом забалансовых руд, и отвалом забалансовых руд и Восточным отвалом, а отвалы расположены на максимально близком расстоянии от борта карьера с образованием общего угла откоса отвалов в сторону карьера менее 200.

Если учесть, что по современным представлениям роза ветров в районе г. Кокшетау, охватывающем местность в радиусе 30 км от города, и соответственно район Васильковского месторождения, предполагает преимущественное направление ветра в течение года между южным и западным румбами с преобладанием ветров юго-западного направления, то можно отметить еще ряд моментов, способствующих усилению естественного проветривания. К ним можно отнести устройство дробильно-перегрузочных пунктов (ДПП) на отм.205м, что привело к разному южного борта карьера и позволило обеспечить вход ветрового потока с более низкой отметки и соответственно увеличить зону естественного проветривания. Кроме того, проектирование более низкого отвала забалансовых руд (на 20 м ниже Восточного отвала) с наветренной стороны, повышает турбулизацию воздуха, что увеличивает угол раскрытия поступающего в карьер ветрового потока. При этом уменьшается объем рециркуляционной зоны и улучшается проветривание карьера. Также интенсификации естественного проветривания карьера способствуют ориентация траншей и съездов по южному и западному борту карьера по направлению господствующих ветров, являясь своего рода воздухопроводящими каналами.

Наряду с проектными решениями повышению эффективности естественного проветривания карьера весьма способствует ветровой режим в районе Васильковского месторождения, характеризующийся повышенной ветреностью. В течении года наблюдается 119 дней с сильными ветрами. Наибольшее число дней с сильными ветрами отмечается в феврале и марте. Зимой часты метели и бураны. Максимальная скорость ветра на местности равна 32 м/с, а среднегодовая скорость на поверхности карьера – 6 м/с. По данным СП РК «Строительная климатология» максимальная из средних скоростей ветра по румбам «холодного периода» равна 7,9 м/с. Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха равной или меньше + 80⁰С составляет 5,9 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам «теплого периода» равна 4,5 м/с.

Другой выявившейся характерной особенностью района Васильковского карьера, существенно влияющей на необходимость его принудительного проветривания ниже гор. +50м, оказалось полное отсутствие штилей (безветрие) в течении года. А количество дней в году с низкими скоростями ветра (более 1,4 м/с и менее 3,3 м/с) составляет всего 21 день. При этом максимальная продолжительность таких дней составляет порядка 1,6 – 4,1 дня в месяц и целиком приходятся на «теплый период» (май-октябрь), когда обычно не наблюдаются инверсионные явления. В остальное время года количество таких дней не превышает 0,5 – 1,2 дня в месяц. В этих условиях не представляется возможным возникновение условий для внутрикарьерных инверсий не то что ниже гор. +50 м, но и до полной отработки карьера до гор. -305м. Благоприятные метеорологические условия подтверждаются также данными эксплуатации. Так, продолжительность проветривания карьера после массового взрыва до возобновления горных работ в ветреную погоду не превышает 10-20 минут, в сухую маловетреную погоду – не более 30 минут. В сырую и дождливую погоду пыль после взрыва практически сразу оседает. Простои горных работ в карьере по погодным условиям случаются периодически в зимнее время только при обильном снегопаде из-за образования гололеда. Явных внутрикарьерных инверсий не наблюдалось.

Принимая во внимание наличие проектных решений, способствующих повышению эффективности естественного проветривания карьера, а также учитывая характерные особенности ветрового режима в районе Васильковского месторождения, связанные с повышенной ветреностью, отсутствием штилей и незначительной продолжительностью дней с низкими скоростями ветра, можно заключить, что гор. + 50 м (Н = 185 м) не является границей перехода с естественного на принудительное проветривание в карьере.

Справедливость данного заключения подтверждается результатами инструментальных замеров, полученных в ходе планового контроля качества воздуха рабочей зоны Васильковского карьера, проведенных в 2019-2020 годах в соответствии с действующими нормативными требованиями. Так согласно протоколам замеров № 547 от 27.03.2019 г и № 1038 от 27.06.2019 г не обнаружена запыленность воздуха на рабочих горизонтах + 55 м (Н = 180 м) и + 40 м (Н = 195 м). Замеры на горизонтах выполнены вне кабин горной техники. Результаты инструментальных замеров согласно протоколу №772 от 28.04.2020 г, выполненные в условиях естественного проветривания, показали отсутствие в атмосфере карьера оксида углерода (СО) и диоксида азота (NO₂) на гор. 25–49 м (Н = 215 м – 186 м) в зоне работы бурового станка ДМ -45, а запыленность воздуха в этой зоне на уровне 0,550-0,358 мг/м³ при ПДК равном 2,0 мг/м³. Приведенные в этом же протоколе (№772 от 28.04.2020 г.) данные замеров на дне карьера (гор. – 72 м, Н = 307 м) выявили отсутствие опасного накопления газов и пыли: оксид углерода и диоксид азота не обнаружены в атмосфере горизонта, а уровень запыленности воздуха, составивший 0,363-0,358 мг/м³, оказался по качеству соответствующим воздуху во входящей струе, допускающей запыленность воздуха не более 0,3 ПДК или 0,6 мг/м³ (0,3x2,0). Таким образом, фактически горные работы в Васильковском карьере на глубинах от 195 м до 307 м безопасно проветриваются за счет естественного ветрового потока.

Для более достоверной оценки границ применимости естественного проветривания карьера, выбора средств принудительного проветривания рассмотрены методы классификации карьеров по условиям проветривания исходя из их геометрических параметров. Считается, что интенсивность воздухообмена зависит от отношения глубины карьера Н к его длине в направлении действия ветра L. Чем меньше отношение Н/L, тем карьер будет лучше проветриваться. Обычно это справедливо применительно к мелким карьерам (Н/L ≤ 0,1) и карьерам средней глубины (0,1 < Н/L < 0,2). При отношении Н/L ≥ 0,2 карьер переходит в категорию глубоких, часть пространства которого может охватываться зоной рециркуляции. При отношении Н/L ≥ 0,3 и естественном проветривании все нижние горизонты карьера будут находиться в зоне рециркуляции, в пределах которого при

неблагоприятных метеорологических условиях возможно образование отдельных плохо проветриваемых и застойных зон с накоплением в них повышенных концентрации газов и пыли.

Исходя из длины карьера на поверхности в направлении преобладающего юго-западный ветра равного 1210 м и используя вышеприведенные отношения получим, что Васильковский карьер до фактической глубины разработки $H=325-355$ м (гор. -95 - -120 м) относится к карьерам средней глубины ($H=0,2 \times 1210=242$ м). При дальнейшем понижении горных работ (глубина с 250 м до 540 м) карьер будет классифицироваться как глубокий. При этом горные работы ниже гор. -125 м ($H = 360$ м) до гор. -305 м ($H = 540$ м) будут проводится целиком в зоне рециркуляции ($H=0,3 \times 1210= 363$ м). Соответственно с понижением глубины Васильковского карьера будет изменяться схема его естественного проветривания: до глубины $H = 240$ м (гор. -5 м) будет иметь место преимущественно прямоочная схема проветривания, при глубине разработки между $H = 240$ м (гор. -5 м) и $H = 360$ м (гор. -125 м) карьер будет проветриваться по прямоочно-рециркуляционной схеме проветривания, а ниже гор. -125 м ($H = 360$ м) и до конца отработки карьера (гор. -305 м, $H = 540$ м) проветривание его будет осуществляться полностью по рециркуляционной схеме проветривания. Принимая во внимание результаты инструментальных замеров от 28.04.2020 г, показавших отсутствие опасного накопления газов и пыли на гор. -72 м ($H = 307$ м), можно заключить, что в специфических условиях ветрового режима в районе месторождения, горные работы до гор. -125 м ($H = 360$ м) могут безопасно вестись по прямоочно-рециркуляционной схеме естественного проветривания. Следует отметить, что этому будут способствовать применяемые при отработке карьера методы и средства пыле и газоподавления:

- использование водяного пылеподавления заводского исполнения при бурении скважин на всех буровых станках в летний период (май-октябрь);
- применение орошения автодорог поливооросительными машинами на базе а/с САТ 777 при транспортировке горной массы;
- оснащение основного и вспомогательного технологического оборудования нейтрализаторами выхлопных газов;
- оснащение кабин технологического оборудования системами очистки воздуха и кондиционирования;
- взрывание с применением водоземulsionного ВВ;
- использование забоечного материала с минимальным удельным пылеобразованием (щебень);
- постоянный контроль состава атмосферы карьеров и участков взорванных блоков после массовых взрывов в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при взрывных работах».

Горные работы ниже гор. -125 м ($H=360$ м), ввиду перехода полностью на рециркуляционную схему проветривания, могут потребовать применения средств принудительного проветривания. Таким образом, в условиях Васильковского месторождения фактической границей перехода с естественного на принудительное проветривание в карьере является гор. -125 м ($H=360$ м).

В качестве средства принудительного проветривания в карьере предусматривалось применение одной передвижной оросительно-вентиляционной установки типа УМП-21 с производительностью до 2500 м³/с для разрушения инверсии, а также местного (локального) проветривания застойных зон. Однако характерные особенности ветрового режима в районе Васильковского месторождения, связанные с повышенной ветреностью, отсутствием штилей и практических условий для возникновения внутрикарьерных инверсий до полной отработки карьера, требуют корректировки проектного решения.

Величина внутреннего объема атмосферы карьера при ведении горных работ между горизонтами -125 м и -305 м составляет очень большую величину и будет изменяться от 195

млн.м³ до 220 млн. м³. Именно для проветривания таких объемов предназначены оросительно-вентиляционные установки типа УМП-21, создававшиеся на базе вентиляторных винтов диаметром 21 м и формирующих вертикальную струю воздуха в карьере. Согласно пункта 192 действующих «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», предусматривается выполнение расчета оборудования для искусственного проветривания карьера применительно к условиям штилевой погоды, т.е. когда необходимо проветривать весь объем атмосферы карьера. В условиях отсутствия штилей и условий для возникновения инверсий необходимости в применении такого оборудования не имеется. Кроме того, установки типа УМП-21 в настоящее время серийно не выпускаются странами СНГ и для их изготовления требуется индивидуальный заказ.

Таким образом в специфических условиях ветрового режима в районе Васильковского месторождения при отработке запасов ниже гор. -125 м искусственному проветриванию будут подлежать только отдельные, плохо проветриваемые и застойные зоны карьера с концентрациями газов и пыли, превышающих ПДК. Выявление таких зон возможно при организации специального систематического инструментального контроля загазованности и запыленности воздуха на рабочих площадках в зоне действия технологического оборудования, а для интенсификации естественного воздухообмена в таких зонах достаточно использование серийно выпускаемых высоконапорных осевых вентиляторов, например, типа осевых вентиляторов фирмы Korfmann AL 17-2500 (Q=64-97 м³/с, H=300-110 Па, N=250 кВт), оборудуемых «салазками» для перемещения на местности совместно со шкафом управления, устанавливаемого на общей раме или другим полноценным аналогичным осевым вентилятором. Дальность струи при производительности вентилятора в пределах Q = 97 м³/с, которая установится при работе вентилятора в режиме свободной струи (без венттруб и горных выработок), составит 230 м. Такая дальность струи позволяет установить вентилятор на вышележащих горизонтах непосредственно над проветриваемым участком с перепадом по вертикали между ними (горизонтами) не менее 90 м. На вышележащем горизонте вентилятор должен устанавливаться на свежей (чистой) входящей струе ветрового потока с запыленностью воздуха не более 0,3 ПДК, т.е. с содержанием пыли не более 0,6 мг/м³. Такое расположение вентилятора не будет препятствовать ведению горных работ, а на период производства массового взрыва вентилятор может быть перемещен в безопасное место в карьере.

Согласно техническим условиям электроснабжение вентилятора выполняется от опоры №20 ВЛ-6 кВ № 1-3 «Водоотлив» проводом А-50 с установкой трансформаторной подстанции ПКТП-400-6/0,4 кВ. Управление вентилятором выполняется от комплектно поставляемого шкафа управления с пуском по схеме звезда-треугольник рудничного исполнения. Шкаф устанавливается на раме вентилятора. Кабельная продукция от шкафа управления до электродвигателя входит в комплект поставки. В качестве питающего силового кабеля выбирается кабель марки КГ 4х95, прокладываемый на тресе по передвижным опорам 1ПДМ11.0-1 на железобетонных подножниках ПЖДЗ. Заземление проектируемого оборудования осуществляется путем присоединения к существующей системе заземления карьера. Для заземления подстанции ПКТП устанавливается местный заземлитель. Сопротивление местного заземляющего устройства не нормируется. Местный заземлитель выполняется из 3х вертикальных электродов из стали угловой 50х50х5 мм длиной 2,5 м и горизонтального заземлителя из стали круглой диаметром 14 мм. Крепление заземляющего провода на проектируемых опорах выполняется согласно серии 3.407.9-180.4-9ЭВ. Расположение оборудования и кабельных трасс уточняются при выполнении монтажных работ. Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ РК и правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

В рамках ранее выполненного рабочего проекта подготовлена программа по контролю ПДК по газам и пыли в карьере на основании выводов и результатов опыта проведения в АО «Altyntau Kokshetau» работ по контролю качества состава атмосферы Васильковского карьера. Плановый контроль воздуха на рабочих местах на запыленность и загазованность выполняет Промышленно-санитарная лаборатория (ПСЛ) АО «Altyntau Kokshetau». Лаборатория располагает газоанализаторами ГАНК-4 и MultiRAE Lite, сильфонным аспиратором АМ-0059, анемометром ИСПМГ-4 и метеометром МЭС-200А. Штат лаборатории состоит из 4 человек. Постоянный контроль состава атмосферы после массовых взрывов на Васильковском карьере выполняет специализированная подрядная организация. Плановый контроль качества воздуха на рабочих местах в карьере осуществляется лабораторией ПСЛ ежеквартально в соответствии с требованиями нормативных документов. Контролируемыми параметрами в воздухе рабочей зоны являются концентрации пыли неорганической, оксида углерода и кислорода. Замеры проводятся в кабинах технологического оборудования и на рабочих горизонтах. Для целей разрабатываемой программы специального систематического инструментального контроля состояния качества атмосферы в карьере, в отличие от действующего контроля, необходимы расширение перечня контролируемых параметров, большая частота измерений и изменение мест проведения замеров.

Прежде всего необходимо контролировать запыленность воздуха на рабочих местах и нижних горизонтах карьера. Результаты инструментальных замеров от 28.04.2020 г. указывают на наличие запыленности воздуха как на рабочих площадках (горизонтах), так и на нижних горизонтах карьера, хотя концентрации пыли пока существенно ниже ПДК. Содержание же газов (СО, NO₂) в этих же местах обнаружено. Наряду с пылью необходимо контролировать содержание диоксида азота (NO₂) в атмосфере карьера, источниками которого, как и оксида углерода (СО), являются выхлопные газы двигателей основного и вспомогательного технологического оборудования, а также взрывные работы в карьере. Остатки окислов азота иногда могут сохраняться в отбитой горной массе и выделяться в атмосферу карьера при экскавации. Для своевременного выявления отдельных, плохо проветриваемых и застойных зон карьера с концентрациями газов и пыли, превышающими ПДК, необходимо перейти на ежемесячный контроль качества воздуха на рабочих площадках и горизонтах карьера. При таком режиме работы 1 раз в квартал вновь организуемый контроль проводится совместно с действующим.

Инструментальные замеры следует проводить на всех рабочих площадках карьера, на которых в день измерений ведутся горные работы на расстоянии до 2 м от работающего основного технологического оборудования с подветренной стороны на высоте $h = 1,5$ м от уровня почвы (при экскавации – за пределами зоны действия ковша экскаватора (погрузчика) и на расстоянии не менее 2 м после погрузки в автосамосвал). В целях безопасности инструментальные замеры будут проводиться совместно с горным мастером, после экскавации и погрузки автосамосвала с остановкой основного технологического оборудования (экскаватор, погрузчик, автосамосвал и т.д.). Одновременно с этим выполняются замеры запыленности и загазованности (на содержание СО и NO₂) атмосферного воздуха на текущем дне карьера на $h = 1,5$ м. Это позволит оценить происходит ли накопление загрязненности в карьере, а если да, то какими темпами.

Для контроля изменений в схеме естественного проветривания с понижением горных работ в карьере представляется целесообразным 1 раз в квартал (весна, лето, осень, зима) определять направление ветрового потока и измерять его скорость на поверхности карьера, на рабочих площадках (горизонтах) и текущем дне карьера.

При выявлении в процессе специального систематического инструментального контроля качества состояния атмосферы зоны с повышенной загрязненностью необходимо известить об этом руководство карьера для принятия мер по обеспечению безопасных условий труда в условиях загрязнения: перевод работы технологического оборудования в

режим герметизированных кабин с подачей в них очищенного воздуха и созданием избыточного давления, обеспечение персонала, занятого ремонтными или монтажными работами, индивидуальными средствами защиты органов дыхания. Лабораторией ПСЛ совместно с маркшейдерской службой определяются местоположения выполненных замеров и зоны загрязнения в карьере. На следующий день в выявленной накануне зоны загрязнения повторяются контрольные замеры запыленности и загазованности. Если повышенная загрязненность подтверждается, осуществляется переход на принудительное проветривание. Выбор места установки вентилятора производится на основе инструментальных замеров (содержание пыли, СО и NO₂). Не ранее чем через 4 часа после запуска в работу вентилятора контролируется запыленность и загазованность в загрязненной зоне. Проветривание продолжается до завершения горных работ в загрязненной зоне или до момента устойчивой нормализации обстановки в зоне, определяемого также контролем. В случае отсутствия необходимости принудительного проветривания при ведении горных работ ниже гор. -125 м (Н > 360 м), устанавливаемого по результатам специального систематического инструментального контроля качества состояния атмосферы, вентиляция карьера до конца отработки будет осуществляться за счет естественного проветривания.

Специальный инструментальный контроль качества состояния атмосферы в Васильковском карьере будет осуществляться Промышленно-санитарной лабораторией АО «Altyntau Kokshetau». Основной объем дополнительных контрольных измерений будет иметь место при ведении горных работ между гор. -125 м и гор. -305м. Согласно календарному плану горных работ это будет происходить в завершающие 3 года отработки запасов в карьере в период с 2024 г. по 2026 г. В этой связи для выполнения возрастающих объемов инструментальных замеров возможны либо расширение штата лаборатории, либо материальное стимулирование существующего штата, путем установления надбавок к заработной плате работников ПСЛ. Также представляется целесообразным поручить одному из технических руководителей карьера или службы охраны труда предприятия ведение анализа и обобщения получаемой в ходе контроля информации, подготовки решений к проведению горных работ с учетом пылевой, газовой и вентиляционной обстановки в карьере и прогнозирования развития возможной воздушной обстановки в карьере.

Таким образом, разработанная «Программа по контролю ПДК по газам и пыли в карьере» предусматривает поэтапное выполнение специального систематического инструментального контроля качества состояния атмосферы Васильковского карьера с целью оценки необходимости перехода на принудительное проветривание. Первый этап «Программы ...», совмещаемый с действующим плановым контролем качества воздуха рабочей зоны в карьере, осуществляется в период ведения горных работ между гор. -95 м (Н=323 м) и гор. -125 м (Н=360 м). Второй этап «Программы ...» производится в период проведения горных работ между гор. -125 м (Н=360 м) и гор. -305 м (Н=540 м).

Первый этап «Программы по контролю ПДК по газам и пыли в карьере» включает:

- ежеквартальный плановый контроль в воздухе рабочей зоны концентрации пыли неорганической, оксида углерода и кислорода в кабинах действующего технологического оборудования;

- проведение в ходе ежеквартального планового контроля инструментальных измерений содержания пыли, оксида углерода и диоксида азота в воздухе рабочих площадок на расстоянии до 2 м от работающего основного технологического оборудования с подветренной стороны на высоте $h=1,5$ м от уровня почвы;

- проведение в ходе ежеквартального планового контроля инструментальных измерений содержания пыли, оксида углерода и диоксида азота в воздухе на текущем дне карьера на высоте $h=1,5$ м от уровня почвы.

Второй этап «Программы по контролю ПДК по газам и пыли в карьере» включает:

- ежемесячный инструментальный контроль содержания пыли, оксида углерода и диоксида азота в воздухе рабочих площадок на расстоянии до 2 м от работающего основного технологического оборудования с подветренной стороны на высоте $h=1,5$ м от уровня почвы;

- ежемесячный инструментальный контроль содержания пыли, оксида углерода и диоксида азота в воздухе на текущем дне карьера на высоте $h=1,5$ м от уровня почвы;

- ежеквартальное (весна, лето, осень, зима) определение направления ветрового потока и измерение его скорости на поверхности карьера, на рабочих площадках (горизонтах) и текущем дне карьера (не совмещается с плановым контролем качества воздуха рабочей зоны);

- повторные измерения содержания пыли, оксида углерода и диоксида азота в воздухе рабочих площадок, на которой (или которых) накануне были выявлены повышенная запыленность или загазованность, превышающие ПДК;

- участие в выборе места установки вентилятора с контролем качества воздуха на входе вентилятора на содержание пыли, СО и NO₂;

- контрольные измерения содержания пыли, оксида углерода и диоксида азота в воздухе загрязненных рабочих площадок не ранее 4 часов после запуска в работу вентилятора;

- периодические контрольные измерения содержания пыли, оксида углерода и диоксида азота в воздухе ранее загрязненных рабочих площадок для установления момента наступления устойчивой нормализации обстановки.

Один раз в квартал ежемесячный инструментальный контроль качества воздуха на рабочих площадках и текущем дне карьера совмещается с плановым контролем качества воздуха рабочей зоны.

Отработка кучных и забалансовых руд

Очередность отработки запасов

Согласно План горных работ по отработке кучных и забалансовых руд Васильковского месторождения предусматривается ведение горных работ по отработке кучных и забалансовых руд без выделения каких-либо очередей отработки.

Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых

Существующее состояние горных работ

В настоящее время большая часть запасов месторождения отработаны.

На штабелях УКВ заскладированы 10 118 тыс.т руды, 9 833 кг золота со средним содержанием 0,97 г/т.

Параметры штабелей УКВ приведены в [таблице 4.14](#).

Таблица 4.14 – Параметры штабелей УКВ

№	Штабель	Кол-во ярусов	Площадь, м ²	Высота, м
1	3, 3бис, 4, 4бис, 5, 6	4	136 000	24
2	7, 8	4	68 000	23
3	9, 10, 11, 12	4	136 000	21

В настоящее время на складе забалансовой руды заскладировано 46 714 тыс.т руды, 26 812 кг золота со средним содержанием 0,57 г/т.

Высота склада забалансовой руды 60 м (3 яруса по 20 м, горизонты 230-290 м), площадь 784,5 тыс.м².

Выбор способа вскрытия месторождения

Предусматривается отгрузка кучных руд с куч и забалансовых руд со склада. В связи с этим проектом не предусматриваются горно-капитальные работы.

Выбор системы разработки

Настоящим Проектом предусматривается отработка кучных и забалансовых руд (вскрышных пород) месторождения Васильковское с транспортировкой руды после перечистки на место складирования с последующей подачей на обогатительную фабрику.

Отгрузка кучных руд предусматривается подступами высотой не более 10 м «сверху-вниз» с использованием выемочно-погрузочного оборудования без применения буровзрывных работ. Кучные руды отрабатываются в период **2027-2030 годы**. Для вовлечения в отработку кучных руд предусматривается привлечение оборудования подрядной организации или собственными силами:

- отгрузка кучных руд: экскаватор типа Hitachi (емкость ковша 2,0-7,0 м³);
- транспортировка кучных руд: автосамосвал типа Shacman (грузоподъемность 25 т).

Кучные руды транспортируются на промежуточный склад расположенный вблизи обогатительной фабрики. Склад имеет следующие параметры:

- высота – 5м, площадь – 18,1 тыс.м², объем – 78,0 тыс.м³ (или 195 тыс.т – месячный запас кучных руд).

Последовательность отработки кучных руд принята с наименьшим расстоянием транспортировки руды до временного склада и с наибольшим содержанием золота в руде:

- 2026-2027 годы: штабеля 9, 10, 11, 12 (среднее расстояние транспортировки – 3,3 км, среднее содержание золота – 1,34 г/т);
- 2027-2029 годы: штабеля 3, 3бис, 4, 4бис, 5, 6 (среднее расстояние транспортировки – 4,0 км, среднее содержание золота – 0,95 г/т);
- 2029 год: штабеля 7, 8 (среднее расстояние транспортировки – 4,3 км, среднее содержание золота – 0,89 г/т).

Отгрузка забалансовых руд предусматривается подступами высотой не более 10 м «сверху-вниз» с использованием существующего парка выемочно-погрузочного оборудования рудника Васильковское:

- разрыхления руды в уплотненных участках, а также дробление негабаритных кусков руды – бутобой;
- отгрузка руды: колесный погрузчик типа САТ-994 (емкость ковша 19 м³). В случае необходимости предусматривается использование колесного погрузчика САТ-992 (емкость ковша 12 м³) или экскаваторов Hitachi EX1900 и Terex RH120 (емкость ковша 12 м³);
- транспортировка руды: автосамосвалы типа САТ-785 (грузоподъемность 143 т) и САТ-777 (грузоподъемность 90 т).

Забалансовые руды в количестве 46 714 тыс.т заскладированные в существующем складе отрабатываются в период **2025-2028 годы**. В первую стадию в отработку вовлекаются забалансовые руды с содержанием 0,62-0,90 г/т (богатая забалансовая руда). Богатая забалансовая руда подается на ЗиФ без каких-либо процессов сортировки.

С целью сортировки руды, подаваемые на ЗиФ предусматривается порционная сортировка бедных забалансовых руд методом рентгенорадиометрического опробования поверхности руды в кузове автосамосвала с помощью рудоконтролирующей станции (РКС-А). Для этого предусматривается установка РКС-А в количестве 4 единицы (1 существующий) на поверхности южного борта действующего карьера близи склада забалансовой руды. В результате сортировки забалансовой руды получаемыми промпродуктами являются:

- балансовая руда (после перечистки);

- забалансовая руда (вскрышная порода).

Балансовая руда (после перечистки) предусматривается складировать на проектируемом временном складе с объемом 1,9 млн.м³ или 5,1 млн.т. В последующем балансовая руда (после перечистки) подается на обогатительную фабрику для переработки. Временный склад балансовой руды (после перечистки) проектируется севернее от существующей подстанции ПС 220/6-6кВ «Подземный рудник» на расстоянии около 150 м. Высота временного склада балансовой руды (после перечистки) составляет 15 м, площадь основания 149,7 тыс.м². В период 2025-2027 годы забалансовые руды (вскрышная порода) от сортировки складированы на проектируемом складе №2 высотой 40 м (два яруса по 20м). Вместимость склада №2 для забалансовых руд (вскрышная порода) составляет 10,1 тыс.м³ или 27,5 тыс.т. С целью отвода атмосферных и талых вод с поверхности склада №2 по периметру склада предусматривается обвалование (предохранительный вал высотой 1,5 м) из пустых пород (вскрышная порода). Длина предохранительного вала составляет 2500 м, ширина основания 3 м, объем 5600 м³. Начиная с 2028 года забалансовые руды (вскрышная порода) будут складированы на высвобождаемых площадях существующего склада забалансовой руды.

Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых

Кучные и забалансовые руды заскладированы на земной поверхности в специальных складах. В связи с этим данные руды готовы к выемке без проведения каких-либо мероприятий по подготовке.

Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания

При отработке кучных руд технологические потери руды и золота составляют 5%. Учитывая выемку и погрузку кучных руд с штабелей разубоживание руды исключается.

Учитывая прямую подачу богатой забалансовой руды на ЗиФ технологические потери руды и золота также составляет в пределах 5%. Разубоживание руды не предусматриваются.

При порционной сортировке бедных забалансовых руд методом рентгенорадиометрического опробования поверхности руды в кузове автосамосвала с РКС-А выход руды составляет от 15% до 37%, золота от 26% до 62%. Разубоживание руды исключается

Календарный график горных работ с объемами добычи и показатели качества полезного ископаемого

Исходя из годового объема выпуска товарного продукта и потребности обогатительной фабрики по переработке руды, а также в соответствии с заданием на проектирование данным проектом приняты следующие показатели производительности отработки кучных и забалансовых руд:

- кучные руды: 2 000,0-3 118,0 тыс.т/год;
- забалансовые руды: 5 000,0-16 000,0 тыс.т/год.

Производительность участков приведена в [таблице 4.15](#).

Таблица 4.15 – Производительность участков

№	Максимальная производительность	Кучные руды тыс.т	Забалансовые руды тыс.т
1	Годовая	3 698,0	16 000,0
2	Месячная	259,8	1 333,3
3	Сменная	4,3	21,9

Срок отработки кучных руд составляет 4 года (в период 2027-2030 годы), забалансовых руд заскладированные в существующем складе – 4 года (в период 2025-2028гг). Календарный план ведения горных работ по отработке кучных руд приведен в таблице 4.16, забалансовых руд в таблице 4.17.

Таблица 4.16 – Календарный план ведения горных работ по отработке кучных руд

Наименование кучи	Показатели	Ед. изм.	Всего	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
				1	2	3	4	5
К_9_10_11_12 (ср. плечо откатки до склада 3,3 км)	Руда	тыс.т	3 599,000		2 000,000	1 599,000		
	<i>Au</i>	<i>г/т</i>	<i>1,07</i>		<i>1,07</i>	<i>1,07</i>		
		<i>кг</i>	<i>3 851</i>		<i>2 140</i>	<i>1 711</i>		
К_3_4_5_6 (ср. плечо откатки до склада 4,0 км)	Руда	тыс.т	4 607,000			901,000	2 500,000	1 206,000
	<i>Au</i>	<i>г/т</i>	<i>0,93</i>			<i>0,93</i>	<i>0,93</i>	<i>0,93</i>
		<i>кг</i>	<i>4 280</i>			<i>837</i>	<i>2 323</i>	<i>1 121</i>
К_7_8 (ср. плечо откатки до склада 4,3 км)	Руда	тыс.т	1 912,000					1 912,000
	<i>Au</i>	<i>г/т</i>	<i>0,89</i>					<i>0,89</i>
		<i>кг</i>	<i>1 702</i>					<i>1 702</i>
Всего	Руда	тыс.т	10 118,000		2 000,000	2 500,000	2 500,000	3 118,000
	<i>Au</i>	<i>г/т</i>	<i>0,97</i>		<i>1,07</i>	<i>1,02</i>	<i>0,93</i>	<i>0,91</i>
		<i>кг</i>	<i>9 833</i>		<i>2 140</i>	<i>2 548</i>	<i>2 323</i>	<i>2 822</i>
Подача на ЗиФ	Руда	тыс.т	9 612,100		1 900,000	2 375,000	2 375,000	2 962,100
	<i>Au</i>	<i>г/т</i>	<i>0,97</i>		<i>1,07</i>	<i>1,02</i>	<i>0,93</i>	<i>0,91</i>
		<i>кг</i>	<i>9 341</i>		<i>2 033</i>	<i>2 421</i>	<i>2 207</i>	<i>2 681</i>

Таблица 4.17 – Календарный план ведения горных работ по отработке забалансовых руд заскладированные в существующем складе

Сорт руды	Горизонт	Показатели	Ед. изм.	Всего	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	
Богатая забалансовая руда (Au 0,62-0,90 г/т)	280-290	Руда	тыс.т	143,651		143,651			
		Au	г/т	0,68		0,68			
			кг	98		98			
	270-280	Руда	тыс.т	1 704,700		1 284,800	419,900		
		Au	г/т	0,71		0,71	0,71		
			кг	1 213		915	298		
	260-270	Руда	тыс.т	2 089,206				2 089,206	
		Au	г/т	0,70			0,70		
			кг	1 456			1 456		
	250-260	Руда	тыс.т	2 483,800				2 227,700	256,100
		Au	г/т	0,70			0,70	0,70	
			кг	1 745			1 566	179	
	240-250	Руда	тыс.т	2 093,300					2 093,300
		Au	г/т	0,72					0,72
кг			1 505					1 505	
230-240	Руда	тыс.т	511,400					511,400	
	Au	г/т	0,75					0,75	
		кг	385					385	
Итого	Руда	тыс.т	9 026,057		1 428,451	4 736,806	2 860,800		
	Au	г/т	0,71		0,71	0,70	0,72		
		кг	6 403		1 013	3 321	2 069		
Бедная забалансовая руда (Au 0,40-0,62 г/т)	280-290	Руда	тыс.т	1 140,800	1 140,800				
		Au	г/т	0,30	0,30				
			кг	342	342				
	270-280	Руда	тыс.т	3 964,300	3 859,200	105,100			
		Au	г/т	0,53	0,53	0,53			
			кг	2 097	2 042	55			
	260-270	Руда	тыс.т	6 756,431		6 756,431			
		Au	г/т	0,53		0,53			
			кг	3 576		3 576			
	250-260	Руда	тыс.т	7 845,700		6 561,000	1 284,700		
		Au	г/т	0,53		0,53	0,53		
			кг	4 172		3 485	687		
	240-250	Руда	тыс.т	10 748,900				9 978,500	770,400
		Au	г/т	0,56				0,56	0,56
кг			6 067				5 632	435	
230-240	Руда	тыс.т	7 231,903					7 231,903	
	Au	г/т	0,57					0,57	
		кг	4 154					4 154	
Итого	Руда	тыс.т	37 688,034	5 000,000	13 422,531	11 263,200	8 002,303		
	Au	г/т	0,54	0,48	0,53	0,56	0,57		
		кг	20 409	2 384	7 116	6 319	4 589		
Итого	280-290	Руда	тыс.т	1 284,451	1 140,800	143,651			
		Au	г/т	0,34	0,30	0,68			
			кг	440	342	98			
	270-280	Руда	тыс.т	5 669,000	3 859,200	1 389,900	419,900		
		Au	г/т	0,58	0,53	0,70	0,71		
			кг	3 311	2 042	970	298		
	260-270	Руда	тыс.т	8 845,637	0,000	6 756,431	2 089,206		
		Au	г/т	0,57		0,53	0,70		
			кг	5 032		3 576	1 456		
	250-260	Руда	тыс.т	10 329,500		6 561,000	3 512,400	256,100	
		Au	г/т	0,57		0,53	0,64	0,70	
			кг	5 917		3 485	2 253	179	
	240-250	Руда	тыс.т	12 842,200				9 978,500	2 863,700
		Au	г/т	0,59				0,56	0,68
кг			7 572				5 632	1 940	
230-240	Руда	тыс.т	7 743,303					7 743,303	
	Au	г/т	0,59					0,59	
		кг	4 539					4 539	
Итого	Руда	тыс.т	46 714,091	5 000,000	14 850,982	16 000,006	10 863,103		
	Au	г/т	0,57	0,48	0,55	0,60	0,61		
		кг	26 812	2 384	8 130	9 640	6 658		
Всего руда, подаваемая на ЗиФ	Руда	тыс.т	17 248,998		7 118,987**	6 189,446	3 940,565		
	Au	г/т	0,80		0,80	0,80	0,80		
		кг	13 759		5 667	4 924	3 168		
- Богатая забалансовая руда Au 0,62-0,90 г/т с учетом потерь руды и золота 5%	Руда	тыс.т	8 574,754		1 357,028	4 499,966	2 717,760		
	Au	г/т	0,71		0,71	0,70	0,72		
		кг	6 083		963	3 155	1 965		
- Балансовая руда (после перерешетки на РКС бедной забалансовой руды Au 0,40-0,62 г/т)	Руда	тыс.т	8 674,244	1 860,700*	3 901,259	1 689,480	1 222,805		
	Au	г/т	0,885	0,79	0,83	1,05	0,98		
		кг	7 676	1 466	3 238	1 769	1 202		
Бедная забалансовая руда (вскрышная порода) для складирования	Руда	тыс.т	29 013,790	3 139,300	9 521,273	9 573,720	6 779,497		
	Au	г/т	0,44	0,29	0,41	0,48	0,50		
		кг	12 733	918	3 878	4 550	3 387		
Примечания:									
* балансовая руда после перерешетки на РКС бедной забалансовой руды в 2025 году складирована на временном складе балансовой руды (после перерешетки).									
** объем руды с учетом балансовой руды после перерешетки на РКС бедной забалансовой руды в 2025 году в количестве 1860,700 тыс.т.									

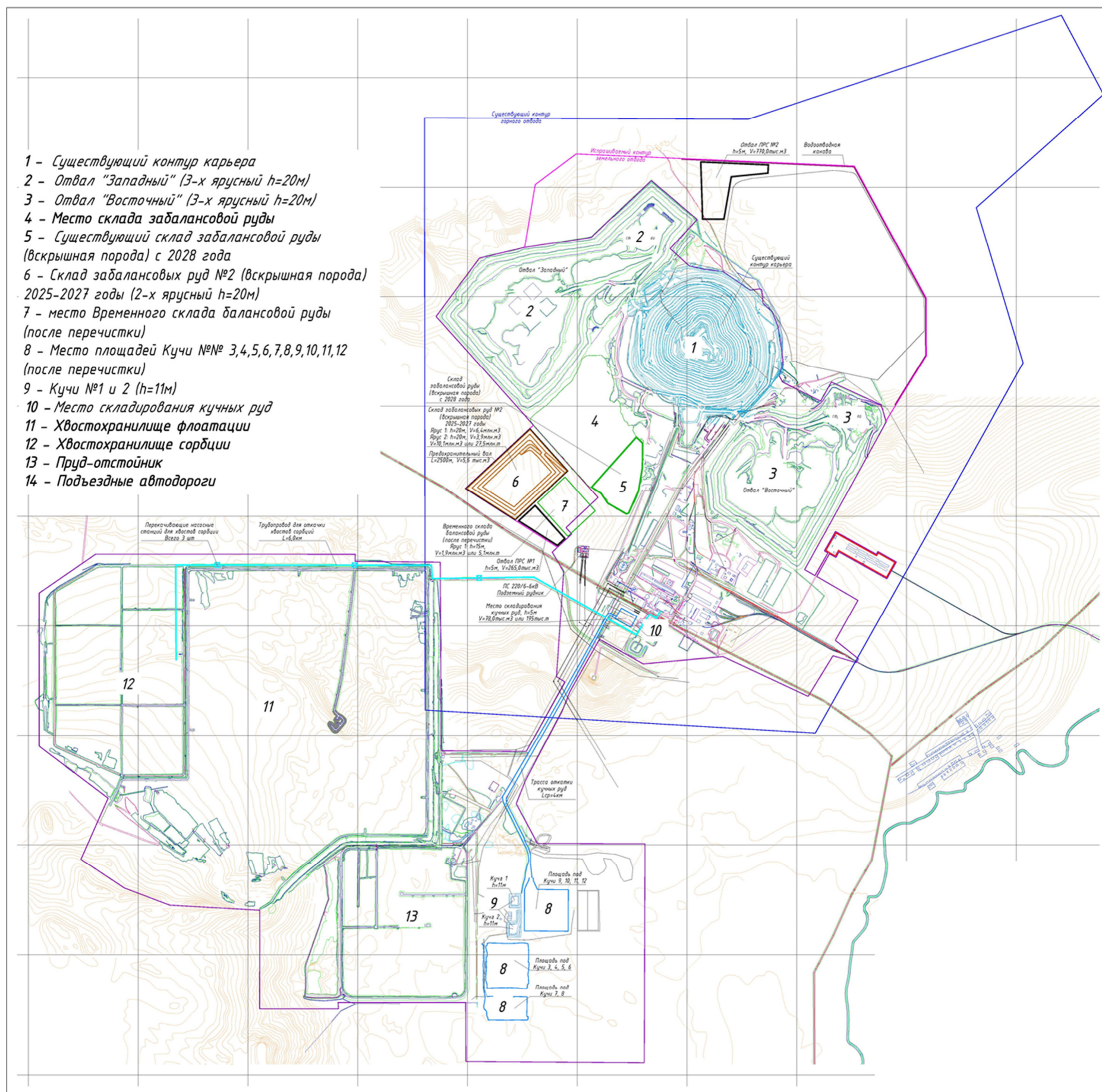


Рисунок 4.5 – Ситуационный план расположения объектов на конец отработки

Водоснабжение и канализация

На руднике для приготовления пищи и питьевых нужд вода привозная бутилированная. Доставка воды производится автомашиной.

Техническое водоснабжение осуществляется:

- оборотная вода ЗиФ 440-500 м³/час;
- водозабор технической воды в долине реки Чаглинка (около 520 м³/ч);
- Алексеевский куст скважин для забора технической воды 300 м³/час;
- осушение карьера, в среднем 121 м³/ч в 2025 г., с последующим увеличением с 2026 года в среднем 250 м³/ч;
- вода с городских отстойников Мырзакольсор не пригодна в качестве технологической и в небольшом объеме используется для подпитки хвостохранилища флотации.

В сумме все источники обеспечивают около 1380-1450 м³/час.

Для приготовления пищи и питьевых нужд вода привозная бутилированная. Доставка воды производится автомашиной.

На площадке рудника предусматриваются площадочные сети водоснабжения, отвод карьерной воды.

На предприятии действует обратное водоснабжение. Для аккумуляции осветленной воды хвостохранилища флотации и карьерных вод используется пруд-накопитель (отстойник).

На предприятии водоснабжение комплекса осуществляется по следующим системам:

- Система хозяйственно-питьевого-противопожарного водопровода В1.
- Система производственного водопровода свежей воды В3с.
- Система производственного водопровода технической воды В3т.
- Система обратного водоснабжения через сгустители В4.
- Система обратного водоснабжения охлаждения технологического оборудования В11, В12.

Для охлаждения технологического оборудования (роллер-прессов в корпусе тонкого дробления, воздуходувок в компрессорной станции, оборудования главного корпуса) предусматривается насосная станция обратного водоснабжения с использованием двух компактных вентиляторных градирен ГРАД280. Насосная станция размещается рядом с Корпусом тонкого дробления в отдельном здании. В насосной станции находятся два бака-ресивера V=20 м³ и две группы насосов нагретой (К100-80-160, N=15кВт, 2рабочих/1резервный) и охлажденной (К100-65-200, N=30кВт, 2рабочих/1резервный) воды. Вентиляторные градирни ГРАД-280 (2 штуки, N=15кВт каждая) размещаются на крыше здания насосной станции.

Пруд-отстойник полностью обводнен, выбросов загрязняющих веществ не имеется.

Техническая вода используется на орошение технологических автодорог, образования водовоздушной смеси для пылеподавления при выемочно-погрузочных работах и для борьбы с пожарами.

Первичная переработка руды

ЗиФ была построена и запущена в 2009 году. На плановую производительность фабрика вышла в 2013 году.

Руды месторождения сложные для переработки и с понижением карьера, качество руды несколько изменяется. Постоянно проводятся исследования для улучшения извлечения золота.

В 2015 году ТОМС обновил регламент, на основании которого работает ЗиФ в настоящее время.

Рекомендована действующая на предприятии гравитационно-флотационная схема обогащения с последующим сорбционным цианированием доизмельченного флотационного концентрата.

Конечными продуктами схемы являются:

- гравитационный концентрат (направляется на пирометаллургическую переработку);
- лигатурное золото согласно ТУ 117-2-7-75;
- некондиционный сорбент концентрат (направляется на пирометаллургическую переработку);
- хвосты флотационного обогащения;
- кек сорбционного цианирования.

Условное содержание золота в отвальных хвостах фабрики (с учетом потерь в твердую и жидкую фазу хвостов цианирования, потерь с угольной мелочью при сорбционном цианировании и отвальных хвостов флотации) составит 0,44 г/т.

Хвосты флотационного обогащения рекомендуется без специальной обработки направлять в хвостохранилище. Жидкую фазу хвостов после отстаивания и осветления (кондиционирования) используют на фабрике в качестве оборотной воды.

Кек сорбционного цианирования после обезвреживания направляется в хвостохранилище сорбции.

Краткое описание технологии переработки золотосодержащей руды

Технологическая схема переработки руд предусматривает следующие процессы:

- трёх стадийное дробление в щековых и конусных дробилках до крупности – 30мм;
- тонкое дробление в дробилках высокого давления (роллер-пресс) до крупности не менее 75% -5,0мм (15% класса -0,074мм);
- двухстадийное шаровое измельчение до крупности 85-88% -0,074мм в замкнутом цикле с гидроциклонами (двухстадийная поверочная классификация);
- флотационное обогащение руды в цикле измельчения (межцикловая флотация) на крупности 65% - 0,074мм;
- гравитационное обогащение песков классификации I стадии на центробежных концентраторах с периодической разгрузкой концентрата (КС-ХД);
- гравитационное обогащение измельченных хвостов межциклового флотации (песков классификации II стадии) на отсадочных машинах МОД-2М1Л с доводкой концентрата отсадки на концентрационных столах СКО-7,5;
- флотационное обогащение руды, измельченной до крупности 85-88% -0,074мм (основная, контрольная, перечистная операции и дофлотация хвостов перечистой операции);
- шаровое измельчение объединенного флотационно-гравитационного концентрата до крупности 95% - 0,045мм;
- сгущение объединенного флотационно-гравитационного концентрата;
- ультратонкое измельчение сгущенного флотационно-гравитационного концентрата до крупности 90% -0,010мм;
- сгущение ультра тонкоизмельченного флотационно-гравитационного концентрата с подачей слива через ПНС в хвостохранилище флотации;
- реакторное окисление тонкоизмельченного флотационно-гравитационного концентрата кислородом в механоактиваторах и окисление с помощью телескопических диспергационных систем (ТДС);
- интенсивное и сорбционное цианирование окисленного концентрата;

- десорбцию золота с насыщенного угля и электролиз элюатов, последующую плавку катодного осадка с получением сплава Доре;
- отделение некондиционного угля после десорбции, термической реактивации и из хвостов сорбционного цианирования на вибрационных грохотах;
- обезвреживание хвостов гидрометаллургической переработки.

Рудоподготовка

Руда из карьера размещается на рудных складах, сформированные в соответствии с критериями содержаний. Здесь руда шихтуется до планового содержания и подается на внутрикарьерную дробилку.

Дробление производится до класса (-350 мм) на щековых дробилках CJ615 (Jawmaster 1511, производитель SANDVIK).

Дробленая руда подается на конвейер позиции А6 который транспортирует руду на расстоянии 250 далее в пересып магистрального конвейера, который транспортирует руду на расстояние 1280 м до пункта пересыпа. Далее руда конвейером поступает на открытый склад дробленой руды.

Объем склада составляет 40000 м³ (3-суточный запас по производительности). Забор руды со склада осуществляется вибрационными питателями. В корпус среднего и мелкого дробления руда транспортируется ленточным конвейером.

Вторая и третья стадии дробления осуществляются в конусных дробилках Sandvik с переходом от крупности 350 мм до 30 мм. Для удаления готового класса и повышения производительности дробильного комплекса перед второй и третьей стадией дробления установлены грохота Sandvik LF-3060D, работающие по классу 30 мм. Дробилки работают в открытом цикле.

Дробленая руда подается конвейером на открытый склад дробленой руды силосного типа. Склад состоит из двух емкостей объемом 4200 м³, каждая. Подача руды -30 мм осуществляется по двум ниткам. Каждая нитка производительностью 512,5 т/ч.

Под каждым силосом установлены вибрационные питатели, которые подают дробленую руду в корпус тонкого дробления.

Дробление руды крупностью -30 мм до крупности 75-77% -5 мм (15%-0,074 мм) осуществляется в дробилках высокого давления (роллер-прессах). Дробилки работают с возвратом краев разгрузки (крайние зоны валков роллер-прессов, в диапазоне 25% от ширины вала). Циркуляционная нагрузка крайних зон составляет 200-220% от исходного питания.

На обогатительной фабрике организовано двух стадийное измельчение дробленой руды после тонкого дробления с выводом и додраблыванием (возврат дробленого продукта в питание первой стадии измельчения) крупной фракции (рудная галь) после первой стадии измельчения. Измельчение осуществляется в шаровых мельницах сливного типа Outotec 6,7x11,3 (1 стадия) и Polysius 6,1x9,05. Мельницы установлены в замкнутом цикле с гидроциклонами с получением конечной крупности 85-88%-0,074 мм. В цикле измельчения организована межцикловая флотация.

Флотогравитационное обогащение

Флотационное обогащение организовано в пневмомеханических флотомашинах чанового типа фирмы Outotec TankCell.

В межцикловой, основной и контрольной флотациях – установлены машины большого объема – 130 м³.

В перечистой флотации установлены машины 5 м³.

Хвосты флотационного обогащения направляются в хвостохранилище.

Полученные гравитационные и флотационные концентраты с двух ниток объединяются и доизмельчаются в шаровой мельнице МШЦ 3,6 x 5,5 сливного типа до крупности 95%-0,045 мм.

Мельница работает в замкнутом цикле с гидроциклоном.

После доизмельчения концентрат направляется на сгущение в радиальный высокопроизводительный сгуститель SupaFlo D=35м №1 и далее в цикл ультратонкого измельчения, где измельчается до крупности 90% кл 0,01мм в 10-ти бисерных вертикальных мельницах типоразмера SMD/МУИ-450.

Концентрат после ультратонкого измельчения направляется в радиальный высокопроизводительный сгуститель SupaFlo D=35м №2 и далее в цикл реакторного окисления и гидрометаллургию.

Гидрометаллургическая переработка

Стуцненный тонкоизмельченный гравитационно-флотационный концентрат перекачивается в от-деление реакторного окисления, где осуществляется окисление концентрата кислородом в при-сутствии извести с помощью телескопических диспергационных систем (ТДС) и механоактива-торов типа Mach и РББ-1200. В цикле окисления в летний период осуществляется дополнитель-ное охлаждение пульпы в открытой градирне «Splash-Fill».

Предварительное и сорбционное цианирование организовано в две линии.

Окисленный концентрат параллельно перекачивают в колонны цианирования и смешивают с раствором цианида натрия (концентрация цианида в пульпе 0,2%). Пульпу пропускают через реактор Mach для ускорения процесса цианирования в присутствии кислорода.

Из колонн цианирования пульпа поступает в аппараты сорбционного цианирования. Пульпа самотеком проходит из аппарата в аппарат сорбционного цианирования в противотоке угля. Из последнего аппарата сорбции пульпа направляется на обезвреживание и складирование в отдельное хвостохранилище хвостов сорбции. Из первого аппарата сорбции насыщенный уголь выводится в узел десорбции и реактивации, где осуществляется элюирование с него золота и электролиз элюатов с получением катодных осадков.

Обезвреживание хвостовой пульпы от цианидных соединений осуществляется метабисульфитом натрия, обезвреживание от соединений мышьяка – методом обработки железным купоросом и известью.

Плавка катодных осадков

В отделение плавки поступают катодные осадки, получаемые при переработке золотосодержащего концентрата в технологии сорбционного цианирования. Влажные катодные осадки из электролизеров обезвоживают на пресс-фильтре до влажности 25-30%, загружают в сушильный шкаф где предварительно высушивают, затем переносят в камерную прокалочную печь и нагревают ее вместе с материалом до 500- 600°С в течение 2-3 ч. После сушки осадок выгружают из печи и направляют на плавку.

Плавку сухих катодных осадков осуществляется в индукционных плавильных печах в графитовых тиглях. Температура плавки 1200-1250°С. Сплав Доре с содержанием 80 % Au отправляется на аффинаж.

5 Ликвидация последствий недропользования

5.1 Общее описание недропользования на рассматриваемом объекте и перечень ликвидируемых объектов

Месторождение Васильковское расположено в 17 км к северу от города Кокшетау, административного центра Акмолинской области Республики Казахстан и в 320 км от столицы города Астана.

Перечень участков, подлежащих нарушению при отработке запасов месторождения Васильковское, представлен в [таблице 5.1](#).

Таблица 5.1 – Перечень объектов, подлежащих ликвидации и рекультивации

№п/п	Наименование объекта	Площадь, га
Площадка №1		
1	Здание для обслуживания карьерной техники	0,185
2	АБК щебеночного участка	0,025
3	Административно-бытовой корпус РДК	0,012
4	Приемный бункер РДК	0,007
5	Весовая РДК	0,002
Площадка №2		
1	Приводная станция магистрального конвейера 2.1.3	0,043
2	Помещение аспирационного фильтра	0,005
3	Помещение МСС, Delta V	0,002
4	Компрессорная станция узла пересыпа	0,003
5	Приёмный бункер 2.1.4	0,010
6	Конвейерная 2.1.5	0,006
7	Конвейерная галерея 2.1.6	0,043
8	Дробилка 1. Приемный бункер (А1.1)	0,007
9	Дробилка 2. Приемный бункер (А1.2)	0,007
10	Дробилка 3. Приемный бункер (А1.3)	0,007
Площадка №3		
1	Напольный склад дробленой руды 3.1	0,200
2	Конвейерная галерея 3.1.1	0,043
3	Корпус среднего и мелкого дробления 3.2	0,054
4	Конвейерная галерея 3.2.1	0,054
5	Конвейерная галерея 3.2.2	0,016
6	Пункт пересыпа 3.2.3	0,014
7	Конвейерная галерея 3.2.4	0,016
8	Пристройка к КСМД	0,018
Площадка №4		
1	Бункера дробленой руды 4.1	0,040
2	Конвейерная галерея 4.1.1	0,043
3	Конвейерная галерея 4.1.1/1	0,003
4	Конвейерная галерея 4.1.1/2	0,003
5	Конвейерная галерея 4.1.2	0,043
6	Конвейерная галерея 4.1.2/1	0,009
7	Конвейерная галерея 4.1.2/2	0,009
8	Пункт пересыпа 4.1.3	0,044
9	Конвейерная галерея 4.1.4	0,065
10	Корпус тонкого дробления 4.2	0,121
11	Конвейерная галерея 4.2.1	0,021
12	Конвейерная галерея 4.2.2	0,021
13	Корпус измельчения 4.3	0,301
14	Бытовой корпус	0,024
15	Пристройка к корпусу измельчения	0,206
16	Технологический переход 4.4	0,023

17	Главный корпус ЗИФ 4.5	0,580
18	Главный корпус ЗИФ. Установка второго узла десорбции	0,580
19	Главный корпус ЗИФ. Корпус мельниц ультратонкого измельчения	0,580
20	Кислородная станция 4.6	0,176
21	Технологическая эстакада 4.6.1	0,008
22	Насосная станция оборотного водоснабжения 4.6.2	0,003
23	Участок приема соляной кислоты	0,008
24	Корпус приготовления реагентов 4.7	0,323
25	Технологическая галерея 4.7.1	0,114
26	Пробирно-аналитическая лаборатория 4.8	0,062
27	Главная понизительная подстанция 220/35/6кВ	0,084
28	4.10-Крановая эстакада (Склад хранения шаров)	0,050
29	Корпус энергетического комплекса 4.14	0,111
30	Главная проходная ЗИФ	0,011
31	Корпус разделительной флотации	0,134
32	Насосная станция оборотного водоснабжения с градирней 4.17	0,005
33	Компрессорная станция 4.18	0,032
34	Насосная станция 4.19	0,008
35	Баки-аккумуляторы V=700м3 4.20	0,012
36	Цех по ремонту крупногабаритного оборудования	0,086
37	Административно-бытовой корпус ЗИФ	0,382
Площадка №5		
1	Пульпораспределитель	0,036
2	Технологическая эстакада 5.1.1	0,104
3	Сгуститель №1	0,096
4	Сгуститель №2	0,096
5	Технологическая эстакада 5.3.1	0,065
6	Технологическая эстакада 5.3.2	0,065
7	Емкость оборотного водоснабжения V=700м3	0,009
8	Технологическая эстакада 5.4.1	0,010
9	Насосная станция производственного водоснабжения	0,082
10	Емкость производственного водоснабжения №1 V=10000м3	0,092
11	Емкость производственного водоснабжения №2 V=10000м3	0,092
12	Производственный вспомогательный блок	0,004
13	Аварийный бассейн 5.9	0,600
14	Пруд-кондиционер 5.11	0,634
15	Пульпонасосная станция	0,119
16	Камера задвижек	0,012
Площадка №6		
1	Главный корпус АБК	0,239
2	Банно-прачечный комплекс	0,072
3	Главный корпус центральных ремонтных мастерских	0,874
4	Склад базисный "С"	0,478
5	Склад для хранения материалов	0,045
6	Склад ТМЦ	0,032
7	Проходная к АБК	0,024
8	Депо пожарное "Д"	0,052
9	Хлораторная 6.6.1	0,009
10	Резервуар для воды емкостью 3000 м3 (2шт) 6.6.2	0,146
11	Хозяйственно-противопожарная насосная станция 6.6.4	0,013
12	Модуль дополнительной очистки хозяйственной питьевой воды АТК	0,006
13	Теплая стоянка для автотранспорта	0,245
14	Локомотивное депо	0,059
15	Склад шин	0,133
16	Переносное теплое помещение для ДБ	0,013
17	КПП №1	0,001
18	Блок-пост	0,001

19	КПП (Транспортный)	0,002
20	Склад "В"	0,010
Площадка №7		
1	Приемное устройство 7.1	0,040
2	Галерея конвейера №1 7.2	0,006
3	Дробильное устройство 7.3	0,016
4	Галерея конвейера №2 7.4	0,021
5	Котельная. Главный корпус 7.6	0,187
6	Аккумуляторные баки емкостью 2*100м3 7.7	0,004
7	Дымовая труба 7.10	0,004
8	7.11 Склад угля	0,641
9	Канализационная насосная станция 7.13	0,007
10	Вспомогательное здание кернохранилища	0,157
11	Котельная цеха сорбции	0,025
12	Холодный склад кернохранилища на 100 тыс. пм проб	0,115
13	Операторская №1	0,005
14	Операторская №2	0,005
15	Насосная	0,013
16	Резервуар емкостью 1000м3 №4	0,010
17	Резервуар емкостью 1000м3 №3	0,010
18	Резервуар емкостью 1000м3 №2	0,010
19	Резервуар емкостью 1000м3 №1	0,010
20	Подземный резервуар чистой воды №1 и №2	0,020
21	Сливо-наливная эстакада	0,007
22	Цех сорбции	0,082
23	Насосная №5	0,005
Площадка №8		
1	Насосная станция оборотного водоснабжения 10.1	0,016
Площадка №9		
1	Насосная №1	0,004
2	Насосная №2	0,006
3	Металлургический корпус "Е"	0,044
4	Насосная №4	0,008
5	Насосная №3	0,006
6	Модуль МПА "М"	0,068
7	Электролизная (Цех обезмеживания)	0,101
8	Склад сильнодействующих ядовитых веществ	0,067
9	Проходная УКВ и М (с ограждением)	0,007
10	Угольная сорбция	0,018
11	Камера приточная к реагентному отделению ПУКВ	0,028
12	Хлораторная (перемоточный цех)	0,004
13	Хлораторная, прачечная "П"	0,047
14	Здание УКВ	0,029
Площадка №10		
1	Здание береговой насосной станции	0,032
Площадка №11		
1	Склад реагентов	2,269
2	Склад реагентов	2,269
3	Склад реагентов	2,269
4	Склад реагентов	2,269
5	Склад реагентов	2,269
6	Склад реагентов	2,269
7	Склад реагентов	2,269
8	Склад реагентов	2,269
9	Склад соляной кислоты	0,032
10	Резервуар ливневых стоков	1,160
11	Административно-бытовой корпус	0,040
12	КПП склада реагентов	0,011

13	Противопожарная насосная станция	0,007
14	Пожарные резервуары емк. 400м ³	0,007
15	Хранилище ИИИ	0,001
Площадка №12		
1	Карьер	140,000
2	Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м)	217,444
3	Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м)	157,617
4	Существующий склад забалансовой руды (после перемешки)*	60,113
5	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года*	18,576
6	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м)	35,925
7	Временный склада балансовой руды (после перемешки)	14,133
8	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)	40,000
9	Кучи №1 и 2 (h=11м)	3,286
10	Место складирования кучных руд	1,814
11	Хвостохранилище флотации	539,000
12	Хвостохранилище сорбции	195,500
14	Пруд-остойник	155,940
14	Подъездные автодороги	12,0

Примечание: * - Забалансовые руды заскладированные в существующем складе забалансовой руды отрабатываются в период 2025-2028 годы в количестве 46 714 тыс.т. Площадь существующего склада забалансовой руды составляет 78,689 га.

В период 2025-2027 годы забалансовые руды (вскрышная порода) от сортировки расположенная на существующем складе забалансовой руды складироваться на проектируемом складе забалансовых руд №2. Освобожденная площадь существующего склада забалансовой руды (после перемешки) составит 60,113 га.

Начиная с 2028 года забалансовые руды (вскрышная порода) будут складироваться на высвобождаемых площадях существующего склада забалансовой руды на площади 18,576 га.

5.2 Описание ликвидационных и рекультивационных мероприятий по каждому объекту участка недр

В 2023 г. ТОО «КазТехПроект инжиниринг» был разработан проект «План горных работ по добыче руды Васильковского месторождения открытым способом до глубины карьера 540 метров». Отработка минеральных Ресурсов золотосодержащих руд Васильковского месторождения предусматривалась открытым способом до глубины карьера 540 м (гор. -305 м). Ведение открытых горных работы предусматривалось в контуре действующего Горного отвода. Годовая производительность карьера составляет 8000,0 тыс.т руды в год. Максимальная глубина карьера на конец отработки составит 540 м (гор. -305м). Срок отработки карьера составляет 4 года (2023-2026 годы).

В 2025 г. ТОО «КазТехПроект инжиниринг» разработан проект «План горных работ по отработке кучных и забалансовых руд Васильковского месторождения».

Согласно проекта «План горных работ по отработке кучных и забалансовых руд Васильковского месторождения» срок отработки кучных руд составляет 4 года (в период 2027-2030 годы), забалансовых руд – 4 года (в период 2025-2028 годы).

Работы по ликвидационным и рекультивационным мероприятиям планируется начинать в 2031 г.

5.2.1 Альтернатива Плана ликвидации и рекультивации

Данным Планом ликвидации рассматриваются два альтернативных варианта, обеспечивающие достижение целей ликвидации и рекультивации.

Вариант I предусматривает выполнение следующих мероприятий по объектам:

Карьер:

- выколаживание верхних откосов карьера путем срезания бровки откоса до угла не более 25°;

- нанесение ППС на выположенный откос;
- устройство защитно-ограждающего вала по контуру карьера;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Отвал «Западный»:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Отвал «Восточный»:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Существующий склад забалансовой руды (после перераспределения):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 г.:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода):

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Временный склад балансовой руды (после перераспределения):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Кучи №№3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Кучи №1 и 2:

- выполаживание откоса, путем срезания под углом на 18°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Место складирования кучных руд:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Хвостохранилище флотации и сорбции:

- демонтаж магистральных и распределительных пульповодов, насосного и электротехнического оборудования БНС и пульпонасосных станций, строительных конструкций НОВ и БНС; здания ПНС-1, ПНС-2 для флотации и ПНС сорбции;
- демонтаж водоводов осветленной воды из хвостохранилища флотации в пруд-отстойник;

- консервация пляжной зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 1);
- тампонирование водосбросных сооружений хвостохранилища флотации;
- консервация прудковой зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 2);
- нанесение ППС (покрывной слой 3);
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Пруд-отстойник:

- очисткой дна от ила.

Подъездные автодороги:

- разборка дорожного полотна;
- планировка территорий;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика:

- взрывной метод сноса Золотоизвлекательной фабрики методом взрыва;
- демонтаж зданий;
- разборка железобетонных фундаментов;
- демонтаж оборудования, агрегат насосный лопастный центробежный одноступенчатый, многоступенчатый объемный, вихревой, поршневой, приводной, роторный на общей фундаментной плите или моноблочный, массой 16,1 т;
- демонтаж оборудования массой 10 т, 8 т и 0,5 т;
- демонтаж с фланцами и сварными стыками из готовых узлов и секций на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях. Трубопровод из стальных труб на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный 530 мм и 630 мм и трубопроводы из полиэтиленовых труб наружным диаметром 560-630 мм и тд;
- демонтаж оборудования арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 250 мм и опор ВЛ 0,38-10 кВ;
- демонтаж трех проводов с одной опоры провода ВЛ 0,38 кВ и тд;
- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Объемы ППС по объектам в период проведения ликвидационных и рекультивационных работ по **Варианту I** представлены в [таблице 5.2](#).

Таблица 5.2 – Объемы ППС по объектам в период проведения ликвидационных и рекультивационных работ по Варианту I

№ п/п	Наименование объекта	Ед. изм.	Объем
1	Карьер	м ³	9394
2	Отвал «Западный»	м ³	130004,5
3	Отвал «Восточный»	м ³	110127,6
4	Существующий склад забалансовой руды (после перемешки)	м ³	60112,76
5	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 г.	м ³	18575,5
6	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода)	м ³	25010
7	Временный склад балансовой руды (после перемешки)	м ³	14132,8
8	Кучи №№3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)	м ³	4000
9	Кучи №1 и 2	м ³	2674,3
10	Место складирования кучных руд	м ³	1814,1
11	Хвостохранилище флотации и сорбции	м ³	936000

12	Подъездные автодороги	м ³	12000
13	Промышленные площадки и ЗиФ	м ³	30970,18
Итого:		м³	1354815,74

Вариант II предусматривает выполнение следующих мероприятий по объектам:

Карьер:

- устройство защитно-ограждающего вала по контуру карьера.

Отвал «Западный»:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Отвал «Восточный»:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Существующий склад забалансовой руды (после перечистки):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 г.:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода):

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Временный склад балансовой руды (после перечистки):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Кучи №№3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения):

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Кучи №1 и 2:

- выполаживание откоса, путем срезания под углом на 18°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Место складирования кучных руд:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Хвостохранилище флотации и сорбции:

- демонтаж магистральных и распределительных пульповодов, насосного и электротехнического оборудования БНС и пульпонасосных станций, строительных

- конструкций НОВ и БНС; здания ПНС-1, ПНС-2 для флотации и ПНС сорбции;
- демонтаж водоводов осветленной воды из хвостохранилища флотации в пруд-отстойник;
 - консервация пляжной зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 1);
 - тампонирование водосбросных сооружений хвостохранилища флотации;
 - консервация прудковой зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 2);
 - нанесение ППС (покрывной слой 3);
 - посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Пруд-отстойник:

- разборка дамбы;
- нанесение защитно-экранирующего слоя из пустой породы;
- планировка горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Подъездные автодороги:

- разборка дорожного полотна;
- планировка территорий;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика:

- взрывной метод сноса Золотоизвлекательной фабрики методом взрыва;
- демонтаж зданий;
- разборка железобетонных фундаментов;
- демонтаж оборудования, агрегат насосный лопастный центробежный одноступенчатый, многоступенчатый объемный, вихревой, поршневой, приводной, роторный на общей фундаментной плите или моноблочный, массой 16,1 т;
- демонтаж оборудования массой 10 т, 8 т и 0,5 т;
- демонтаж с фланцами и сварными стыками из готовых узлов и секций на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях. Трубопровод из стальных труб на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный 530 мм и 630 мм и трубопроводы из полиэтиленовых труб наружным диаметром 560-630 мм и тд;
- демонтаж оборудования арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 250 мм и опор ВЛ 0,38-10 кВ;
- демонтаж трех проводов с одной опоры провода ВЛ 0,38 кВ и тд;
- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Объемы ППС по объектам в период проведения ликвидационных и рекультивационных работ по **Варианту II** представлены в [таблице 5.3](#).

Таблица 5.3 – Объемы ППС по объектам в период проведения ликвидационных и рекультивационных работ по Варианту II

№ п/п	Наименование объекта	Ед. изм.	Объем
1	Отвал «Западный»	м ³	130004,5
2	Отвал «Восточный»	м ³	110127,6
3	Существующий склад забалансовой руды (после перечистки)	м ³	60112,76

4	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 г.	м ³	18575,5
5	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода)	м ³	25010
6	Временный склад балансовой руды (после перемалывания)	м ³	14132,8
7	Кучи №№3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)	м ³	4000
8	Кучи №1 и 2	м ³	2674,3
9	Место складирования кучных руд	м ³	1814,1
10	Хвостохранилище флотации и сорбции	м ³	936000
11	Пруд-отстойник	м ³	155940
12	Подъездные автодороги	м ³	12000
13	Промышленные площадки и ЗиФ	м ³	30970,18
Итого:		м³	1354815,74

5.2.2 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на карьере

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- выполаживание верхних откосов карьера путем срезания бровки откоса до угла не более 25°;
- нанесение ППС на выположенный откос;
- устройство защитно-ограждающего вала по контуру карьера;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

С целью обеспечения устойчивости откосов, а также плавного сопряжения нарушенной территории с естественной земной поверхностью и создания условий, обеспечивающих развитие растительности, предусматривается выполаживание верхнего откоса карьера до угла не более 25°. Выполаживание откосов будет производиться способом «сверху-вниз». После планировки на выположенный откос будет нанесен ППС.

После окончания добычных работ и прекращения работ по водоотливу произойдет постепенное самозатопление выработанного пространства карьера до уровня грунтовых вод (гор. +215 м) за счет водопритока подземных вод, атмосферных осадков и ливневых вод.

Предварительный расчет самозатопления карьера

Формирование водопритоков в карьер после остановки водоотлива, будет осуществляться за счет атмосферных осадков и водопритока из подземных вод. Согласно гидрогеологическому отчету, выполненным «SRK consulting» (2019 год) ожидаемый водоприток в карьер составляет 3000 м³/сут (1095000 м³ в год). Объем затопляемой карьерной выемки составляет 200 млн. м³.

Предварительное расчетное время затопления составляет:

$$T = 200\,000\,000 / 1\,095\,000 = 182,65 \text{ лет.}$$

По результатам предварительных расчетов затопление карьерной выемки (объем 200 млн.м³) до уровня грунтовых вод (гор. +215 м) произойдет в течении 182 лет и 8 месяца.

В процессе самозатопления уступы карьера будут еще больше выполаживаться под воздействием воды и постепенного сползания рыхлых пород, карьерная выемка будет приобретать более гладкие формы.

Согласно п. 2445 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» 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 2,5 м, шириной 7,0 м, на расстоянии – не менее 10 м от существующего контура карьера на поверхности. Для этих целей будут использованы пустые породы из отвала, прилегающего к карьере.

Виды и объемы работ по **Варианту I** представлены в [таблице 5.4](#).

Таблица 5.4 – Виды и объемы работ по Варианту I

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Карьер						
1	Выполаживание верхнего уступа карьера, путем срезания бровки откоса борта карьера под углом на 25 ⁰		110250	Бульдозер CAT D10T	2/18	
2	Выравнивание и подготовка выполаженой поверхности карьера для нанесение ППС	9,4	9394	Бульдозер CAT D10T	1/1	
3	Нанесение ППС на выполаженную и выровненную поверхности	9,4	9394	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС – отвала 2-3 км
				Автосамосвал CAT 777	4/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	
4	Устройство ограждающего вала по контуру карьера	150,0	44100	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/2	Расстояние транспортировки породы из отвала по длине устройства защитного вала 1,5-2 км
				Автосамосвал CAT 777	4/2	
				Бульдозер CAT 834H	2/2	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.5](#).

Таблица 5.5 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту I

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Карьер (выполненный откос)		
Площадь, га	9,4	9,4
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,1410	0,0705
- житняк гребенчатый	0,1410	0,0705
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,5640	0,2820
- суперфосфат двойной	0,5640	0,2820
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	1880	3760

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- устройство защитно-ограждающего вала по контуру карьера.

Согласно п. 2445 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» 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 2,5 м, шириной 7,0 м, на расстоянии – не менее 10 м от существующего контура карьера на поверхности. Для этих целей будут использованы пустые породы из отвала, прилегающего к карьере.

Виды и объемы работ по **Варианту II** представлены в [таблице 5.6](#).

Таблица 5.6 – Виды и объемы работ по Варианту II

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Карьер						
1	Устройство ограждающего вала по контуру карьера	150,0	44100	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/2	Расстояние транспортировки породы из отвала по длине устройства защитного вала 1,5-2 км
				Автосамосвал CAT 777	4/2	
				Бульдозер CAT 834Н	2/2	

По Варианту II предусматривается оставить защитно-ограждающий вал под естественное самозаращение.

По истечении времени измельчение скального грунта под действием физических и климатических факторов будет способствовать активизации эдафона и процессам почвообразования, а также последующему полному зарастанию поверхности дикорастущими растениями.

5.2.3 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на отвале «Западный»

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- выколаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выкопанной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выкопанную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Предусматривается выколаживание откосов способом «сверху-вниз» до угла 25° и планировка выкопанной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выкопанную и горизонтальную поверхности.

Виды и объемы работ по **Варианту I** представлены в [таблице 5.7](#).

Таблица 5.7 – **Виды и объемы работ по Варианту I**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м)						
1	Выколаживание верхнего уступа отвала, путем срезания под углом на 25°		182813	Бульдозер CAT D10T	2/24	
2	Выравнивание и подготовка выкопанной поверхности отвала для нанесения ППС	34,7	34731,9	Бульдозер CAT D10T	2/3	
3	Нанесение ППС на выкопанную и выровненную поверхность	34,7	34731,9	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/3	Расстояние транспортировки ППС – 1,5-2 км
				Автосамосвал CAT 777	4/3	
				Бульдозер CAT 834H	2/2	
4	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности отвала для нанесения ППС	95,3	95272,6	Бульдозер CAT D10T	2/17	
5	Нанесение ППС на горизонтальной поверхности отвала	95,3	95272,6	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/7	Расстояние транспортировки ППС – 1,5-2 км
				Автосамосвал CAT 777	9/7	
				Бульдозер CAT 834H	2/5	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.8](#).

Таблица 5.8 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м)		
Площадь, га	130,0	130,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	1,9500	0,9750
- житняк гребенчатый	1,9500	0,9750
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	7,8000	3,9000
- суперфосфат двойной	7,8000	3,9000
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	26000	52000

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- выколаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выкопанной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выкопанную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Предусматривается выколаживание откосов способом «сверху-вниз» до угла 25° и планировка выкопанной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выкопанную и горизонтальную поверхности.

Виды и объемы работ по **Варианту II** представлены в [таблице 5.9](#).

Таблица 5.9 – Виды и объемы работ по **Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м)						
1	Выколаживание верхнего уступа отвала, путем срезания под углом на 25°		182813	Бульдозер CAT D10T	2/24	
2	Выравнивание и подготовка выкопанной поверхности отвала для нанесения ППС	34,7	34731,9	Бульдозер CAT D10T	2/3	
3	Нанесение ППС на выкопанную и	34,7	34731,9	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/3	

	выровненную поверхности			Автосамосвал САТ 777	4/3	Расстояние транспортировки ППС – 1,5-2 км
				Бульдозер САТ 834Н	2/2	
4	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности отвала для нанесение ППС	95,3	95272,6	Бульдозер САТ D10Т	2/17	
5	Нанесение ППС на горизонтальной поверхности отвала	95,3	95272,6	Фронтальный погрузчик САТ 966	2/7	Расстояние транспортировки ППС – 1,5-2 км
				Автосамосвал САТ 777	9/7	
				Бульдозер САТ 834Н	2/5	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.10](#).

Таблица 5.10 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м)		
Площадь, га	130,0	130,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	1,3000	0,6500
- люцерна желтая	1,3000	0,6500
- житняк гребенчатый	1,3000	0,6500
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	7,8000	3,9000
- суперфосфат двойной	7,8000	3,9000
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	26000	52000

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

5.2.4 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на отвале «Восточный»

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Предусматривается выполаживание откосов способом «сверху-вниз» до угла 25° и планировка выположенной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выположенную и горизонтальную поверхности.

Частично будет использована пустая порода для устройства защитно-экранирующего слоя на хвостохранилище.

Виды и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблице 5.11](#).

Таблица 5.11 – Виды и объемы работ по **Варианту I**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м)						
1	Выполаживание верхнего уступа отвала, путем срезания под углом на 25°		165705,6	Бульдозер CAT D10T	2/22	
2	Выравнивание и подготовка выположенной поверхности отвала для нанесения ППС	32,1	32087	Бульдозер CAT 834H	2/3	
3	Нанесение ППС на выположенную и выровненную поверхности	32,1	32087	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/3	Расстояние транспортировки ППС – 2-3 км
				Автосамосвал CAT 777	5/4	
				Бульдозер CAT 834H	2/3	
4	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности отвала для нанесения ППС	78,0	78040,6	Бульдозер CAT D10T	2/6	
5	Нанесение ППС на горизонтальной поверхности отвала	78,0	78040,6	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/4	Расстояние транспортировки ППС – 2,8-3,2 км
				Автосамосвал CAT 777	4/4	
				Бульдозер CAT 834H	2/4	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

Учитывая географические и климатические условия района размещения объекта рекультивации, при проведении посева трав рекомендуется припосевное внесение

минеральных удобрений (исходя из рекомендуемой нормы по действующему веществу): аммиачная селитра – 60 кг/га, суперфосфат двойной – 60 кг/га.

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.12](#).

Таблица 5.12 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту I

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м)		
Площадь, га	110,1	110,1
Посевной материал, т:		
- донник белый	1,6515	0,8258
- житняк гребенчатый	1,6515	0,8258
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	6,606	3,3030
- суперфосфат двойной	6,606	3,3030
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, 4 раза в сезон)	44040	44040

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Предусматривается выполаживание откосов способом «сверху-вниз» до угла 25° и планировка выположенной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выположенную и горизонтальную поверхности.

Частично будет использована пустая порода для устройства защитно-экранирующего слоя на хвостохранилища, пруд-отстойник.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.13](#).

Таблица 5.13 – Виды и объемы работ по Варианту II

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потрб. Кол-во маши/ смен	Примечание
Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м)						
1	Выполаживание верхнего уступа отвала,		165705,6	Бульдозер CAT D10T	2/22	

	путем срезания под углом на 25°					
2	Выравнивание и подготовка вылощенной поверхности отвала для нанесение ППС	32,1	32087	Бульдозер САТ 834Н	2/3	
3	Нанесение ППС на вылощенную и выровненную поверхность	32,1	32087	Фронтальный погрузчик САТ 966	2/3	Расстояние транспортировки ППС – 2-3 км
				Автосамосвал САТ 777	5/4	
				Бульдозер САТ 834Н	2/3	
4	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности отвала для нанесение ППС	78,0	78040,6	Бульдозер САТ D10Т	2/6	
5	Нанесение ППС на горизонтальной поверхности отвала	78,0	78040,6	Фронтальный погрузчик САТ 966	1/4	Расстояние транспортировки ППС – 2,8-3,2 км
				Автосамосвал САТ 777	4/4	
				Бульдозер САТ 834Н	2/4	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.14](#).

Таблица 5.14 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м)		
Площадь, га	110,1	110,1
Посевной материал, т:		
- донник белый	1,1010	0,5505
- люцерна желтая	1,1010	0,5505
- житняк гребенчатый	1,1010	0,5505

Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	6,6060	3,3030
- суперфосфат двойной	6,6060	3,3030
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, 4 раза в сезон)	44040	44040

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

5.2.5 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на существующем складе забалансовой руды (после перечистки)

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После вывоза забалансовой руды необходимо произвести на освобожденной территории работы по планировке с дальнейшим нанесением ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблице 5.15](#).

Таблица 5.15 – Виды и объемы работ по **Варианту I**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
<i>Существующий склад забалансовой руды (после перечистки)</i>						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности для нанесения ПСП	60,1	60112,76	Бульдозер CAT D10T	2/4	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	60,1	60112,76	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/3	Расстояние транспортировки ППС – 1 км
				Автосамосвал CAT 777	4/3	
				Бульдозер CAT 834H	1/2	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.16](#).

Таблица 5.16 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
<i>Существующий склад забалансовой руды (после перечистки)</i>		
Площадь, га	60,1	601,
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,9015	0,4508
- житняк гребенчатый	0,9015	0,4508
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	3,6060	1,8030
- суперфосфат двойной	3,6060	1,8030
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	12020	24040

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После вывоза забалансовой руды необходимо произвести на освобожденной территории работы по планировке с дальнейшим нанесением ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.17](#).

Таблица 5.17 – Виды и объемы работ по **Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребно е кол-во машин/ смен	Примечание
<i>Существующий склад забалансовой руды (после перечистки)</i>						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности для нанесения ПСП	60,1	60112,76	Бульдозер CAT D10T	2/4	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	60,1	60112,76	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/3	Расстояние транспортировки ППС – 1 км
				Автосамосвал CAT 777	4/3	
				Бульдозер CAT 834H	1/2	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.18](#).

Таблица 5.18 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
<i>Существующий склад забалансовой руды (после перечистки)</i>		
Площадь, га	60,1	60,1
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,6010	0,3005
- люцерна желтая	0,6010	0,3005
- житняк гребенчатый	0,6010	0,3005
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	3,6060	1,8030
- суперфосфат двойной	3,6060	1,8030
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	12020	24040

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

5.2.6 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на существующем складе забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 г.

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Предусматривается выполаживание откосов способом «сверху-вниз» до угла 25° и планировка выположенной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выположенную и горизонтальную поверхности.

Виды и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблице 5.19](#).

Таблица 5.19 – Виды и объемы работ по Варианту I

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года						
1	Выполаживание верхнего уступа, путем срезания под углом на 25 ⁰		21360	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности отвала для нанесение ППС	18,6	18575,5	Бульдозер CAT 834H	1/2	
3	Нанесение ППС на выположенной и горизонтальной выровненной поверхности	18,6	18575,5	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/2	Расстояние транспортировки ППС – 0,85 км
				Автосамосвал CAT 777	4/2	
				Бульдозер CAT 834H	1/2	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.20](#).

Таблица 5.20 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту I

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года		
Площадь, га	18,6	18,6
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,2790	0,1395
- житняк гребенчатый	0,2790	0,1395
Минеральные удобрения, т:		

- аммиачная селитра	1,1160	0,5580
- суперфосфат двойной	1,1160	0,5580
Расход воды, м ³ : - полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	3720	7440

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- выколаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выкопанной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выкопанную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Предусматривается выколаживание откосов способом «сверху-вниз» до угла 25° и планировка выкопанной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выкопанную и горизонтальную поверхности.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.21](#).

Таблица 5.21 – **Виды и объемы работ по Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года						
1	Выколаживание верхнего уступа, путем срезания под углом на 25°		21360	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности отвала для нанесения ППС	18,6	18575,5	Бульдозер CAT 834H	1/2	
3	Нанесение ППС на выкопанной и горизонтальной выровненной поверхности	18,6	18575,5	Фронтальный погрузчик CAT 966	1//2	Расстояние транспортировки ППС – 0,85 км
				Автосамосвал CAT 777	4/2	
				Бульдозер CAT 834H	1/2	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.22](#).

Таблица 5.22 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года		
Площадь, га	18,6	18,6
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,1860	0,0930
- люцерна желтая	0,1860	0,0930
- житняк гребенчатый	0,1860	0,0930
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	1,1160	0,5580
- суперфосфат двойной	1,1160	0,5580
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	3720	7440

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

5.2.7 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на складе забалансовых руд №2 (вскрышная порода)

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- выколаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выкопанной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выкопанную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Предусматривается выколаживание откосов способом «сверху-вниз» до угла 25° и планировка выкопанной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выкопанную и горизонтальную поверхности.

Виды и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблице 5.23](#).

Таблица 5.23 – Виды и объемы работ по Варианту I и Варианту II

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м)						
1	Выколаживание верхнего уступа, путем срезания под углом на 25°		59200	Бульдозер CAT D10T	2/14	

2	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности отвала для нанесения ППС	25,0	25010	Бульдозер CAT D10T	1/4	
3	Нанесение ППС на выположенной и горизонтальной выровненной поверхности	25,0	25010	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/3	Расстояние транспортировки ППС – 0,7-0,8 км
				Автосамосвал CAT 777	4/3	
				Бульдозер CAT 834H	1/3	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.24](#).

Таблица 5.24 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту I

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м)		
Площадь, га	25,0	25,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,3750	0,1875
- житняк гребенчатый	0,3750	0,1875
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	1,5000	0,7500
- суперфосфат двойной	1,5000	0,7500
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	5000	10000

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- выполаживание откосов до угла не более 25°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;

- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Предусматривается выполаживание откосов способом «сверху-вниз» до угла 25° и планировка выположенной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выположенную и горизонтальную поверхности.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.25](#).

Таблица 5.25 – Виды и объемы работ по **Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м)						
1	Выполаживание верхнего уступа, путем срезания под углом на 25°		59200	Бульдозер CAT D10T	2/14	
2	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности отвала для нанесение ППС	25,0	25010	Бульдозер CAT D10T	1/4	
3	Нанесение ППС на выположенной и горизонтальной выровненной поверхности	25,0	25010	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/3	Расстояние транспортировки ППС – 0,7-0,8 км
				Автосамосвал CAT 777	4/3	
				Бульдозер CAT 834H	1/3	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.26](#).

Таблица 5.26 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м)		
Площадь, га	25,0	25,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,2500	0,1250
- люцерна желтая	0,2500	0,1250
- житняк гребенчатый	0,2500	0,1250
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	1,5000	0,7500
- суперфосфат двойной	1,5000	0,7500
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	5000	10000

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

5.2.8 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на временном складе балансовой руды (после перечистки)

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После вывоза балансовой руды необходимо произвести на освобожденной территории работы по планировке с дальнейшим нанесением ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблице 5.27](#).

Таблица 5.27 – Виды и объемы работ по Варианту I

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Временный склад балансовой руды (после перечистки)						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности для нанесения ПСП	14,1	14132,8	Бульдозер CAT D10T	2/3	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	14,1	14132,8	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/3	Расстояние транспортировки ППС – 3-4 км
				Автосамосвал CAT 777	4/3	
				Бульдозер CAT 834H	1/3	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

Учитывая географические и климатические условия района размещения объекта рекультивации, при проведении посева трав рекомендуется припосевное внесение

минеральных удобрений (исходя из рекомендуемой нормы по действующему веществу): аммиачная селитра – 60 кг/га, суперфосфат двойной – 60 кг/га.

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.28](#).

Таблица 5.28 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
<i>Временный склад балансовой руды (после перечистки)</i>		
Площадь, га	14,1	14,1
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,2115	0,1058
- житняк гребенчатый	0,2115	0,1058
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,8460	0,4230
- суперфосфат двойной	0,8460	0,4230
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	2820	5640

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После вывоза балансовой руды необходимо произвести на освобожденной территории работы по планировке с дальнейшим нанесением ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.29](#).

Таблица 5.29 – Виды и объемы работ по **Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
<i>Временный склад балансовой руды (после перечистки)</i>						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности для нанесения ПСП	14,1	14132,8	Бульдозер CAT D10T	2/3	

2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	14,1	14132,8	Фронтальный погрузчик САТ 966	1/3	Расстояние транспортировки ППС – 3-4 км
				Автосамосвал САТ 777	4/3	
				Бульдозер САТ 834Н	1/3	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернутоковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернутоковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернутоковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.30](#).

Таблица 5.30 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Временный склад балансовой руды (после перечистки)		
Площадь, га	14,1	14,1
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,1410	0,0705
- люцерна желтая	0,1410	0,0705
- житняк гребенчатый	0,1410	0,0705
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,8460	0,4230
- суперфосфат двойной	0,8460	0,4230
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	2820	5640

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

5.2.9 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на кучах №№3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка поверхности;

- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После вывоза отвалов кучного выщелачивания необходимо произвести на освобожденной территории работы по планировке. После выполнения планировки на поверхности площадки будет произведено нанесение ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблице 5.31](#).

Таблица 5.31 – **Виды и объемы работ по Варианту I**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
<i>Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)</i>						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности для нанесения ПСП	4,0	4000	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	4,0	4000	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС – 4-4,5 км
				Автосамосвал CAT 777	4/1	
				Бульдозер CAT 834H	2/4	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.32](#).

Таблица 5.32 – **Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту I**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
<i>Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)</i>		
Площадь, га	4,0	4,0
Посевной материал, т:		

- донник белый	0,0600	0,0300
- житняк гребенчатый	0,0600	0,0300
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,2400	0,1200
- суперфосфат двойной	0,2400	0,1200
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	800	1600

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После вывоза отвалов кучного выщелачивания необходимо произвести на освобожденной территории работы по планировке. После выполнения планировки на поверхности площадки будет произведено нанесение ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.33](#).

Таблица 5.33– **Виды и объемы работ по Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
<i>Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)</i>						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности для нанесения ПСП	4,0	4000	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	4,0	4000	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС – 4-4,5 км
				Автосамосвал CAT 777	4/1	
				Бульдозер CAT 834H	2/4	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная. Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.34](#).

Таблица 5.34 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения)		
Площадь, га	4,0	4,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0400	0,0200
- люцерна желтая	0,0400	0,0200
- житняк гребенчатый	0,0400	0,0200
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,2400	0,1200
- суперфосфат двойной	0,2400	0,1200
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, 4 раза в сезон)	800	1600

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

5.2.10 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на кучах №1 и 2

Данным Планом ликвидации предусматриваются выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- выполаживание откоса, путем срезания под углом на 18⁰;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Обезвреживание рудных штабелей будет производиться многократной промывкой водой и/или обезвреживающими растворами с использованием существующей системы орошения и сбора растворов из штабеля до достижения установленных санитарных норм ПДК. После завершения работ отработанные рудные штабеля остаются на площадке кучного выщелачивания. Необходимо произвести выполаживание штабелей с уклоном не более 18⁰, с дальнейшей планировка выположенной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выположенную и горизонтальную поверхности. Отработанных куч.

Виды и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблица 5.35](#).

Таблица 5.35 – Виды и объемы работ по **Варианту I**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
Кучи №1 и 2 (h=11м)						
1	Выполаживание откоса, путем срезания под углом на 18 ⁰		18000	Бульдозер CAT D10T	2/2	
2	Выравнивание и подготовка поверхности для нанесения ППС	2,67	2674,3	Бульдозер CAT D10T	2/1	

3	Нанесение ППС на выровненную горизонтальную поверхность	2,67	2674,3	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС – 4-5 км
				Автосамосвал CAT 777	4/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.36](#).

Таблица 5.36 – **Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту I**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Кучи №1 и 2		
Площадь, га	2,67	2,67
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0401	0,0200
- житняк гребенчатый	0,0401	0,0200
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,1602	0,0801
- суперфосфат двойной	0,1602	0,0801
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	534	1068

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- выполаживание откоса, путем срезания под углом на 18°;
- планировка выположенной и горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС на выположенную и горизонтальную поверхности;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Обезвреживание рудных штабелей будет производиться многократной промывкой водой и/или обезвреживающими растворами с использованием существующей системы орошения и сбора растворов из штабеля до достижения установленных санитарных норм ПДК. После завершения работ отработанные рудные штабеля остаются на площадке кучного выщелачивания. Необходимо произвести выполаживание штабелей с уклоном не более 18° , с дальнейшей планировка выположенной и горизонтальной поверхности с нанесением ППС на выположенную и горизонтальную поверхности. Отработанных куч.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблица 5.37](#).

Таблица 5.37 – **Виды и объемы работ по Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Кучи №1 и 2 (h=11м)						
1	Выполаживание откоса, путем срезания под углом на 18°		18000	Бульдозер CAT D10T	2/2	
2	Выравнивание и подготовка поверхности для нанесения ППС	2,67	2674,3	Бульдозер CAT D10T	2/1	
3	Нанесение ППС на выровненную горизонтальную поверхность	2,67	2674,3	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	
				Автосамосвал CAT 777	4/1	Расстояние транспортировки ППС – 4-5 км
				Бульдозер CAT 834H	1/1	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернутоковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернутоковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернутоковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.38](#).

Таблица 5.38 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Кучи №1 и 2 (h=11м)		
Площадь, га	2,67	2,67
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0267	0,0134
- люцерна желтая	0,0267	0,0134
- житняк гребенчатый	0,0267	0,0134
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,1602	0,0801
- суперфосфат двойной	0,1602	0,0801
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	534	1068

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

5.2.11 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на месте складирования кучных руд

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После вывоза кучных руд необходимо произвести на освобожденной территории работы по планировке с дальнейшим нанесением ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблице 5.39](#).

Таблица 5.39 – Виды и объемы работ по Варианту I

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
<i>Место складирования кучных руд</i>						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности для нанесения ПСП	1,814	1814,1	Бульдозер CAT D10T	1/2	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	1,814	1814,1	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС – 2-3 км
				Автосамосвал CAT 777	4/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

Учитывая географические и климатические условия района размещения объекта рекультивации, при проведении посева трав рекомендуется припосевное внесение

минеральных удобрений (исходя из рекомендуемой нормы по действующему веществу): аммиачная селитра – 60 кг/га, суперфосфат двойной – 60 кг/га.

Посев многолетних трав следует проводить зернутоковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернутоковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернутоковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.40](#).

Таблица 5.40 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
<i>Место складирования кучных руд</i>		
Площадь, га	1,814	1,814
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0272	0,0136
- житняк гребенчатый	0,0272	0,0136
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,1088	0,0544
- суперфосфат двойной	0,1088	0,0544
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	362,8	725,6

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После вывоза кучных руд необходимо произвести на освобожденной территории работы по планировке с дальнейшим нанесением ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.41](#).

Таблица 5.41 – Виды и объемы работ по **Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
<i>Место складирования кучных руд</i>						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности для нанесения ПСП	1,814	1814,1	Бульдозер CAT D10T	1/2	

2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	1,814	1814,1	Фронтальный погрузчик САТ 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС – 2-3 км
				Автосамосвал САТ 777	4/1	
				Бульдозер САТ 834Н	1/1	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернутоковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернутоковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернутоковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.42](#).

Таблица 5.42 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
<i>Место складирования кучных руд</i>		
Площадь, га	1,814	1,814
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0181	0,0091
- люцерна желтая	0,0181	0,0091
- житняк гребенчатый	0,0181	0,0091
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,1088	0,0544
- суперфосфат двойной	0,1088	0,0544
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	362,8	725,6

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

5.2.12 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на хвостохранилище флотации и сорбции

Данным Планом ликвидации предусматриваются выполнение следующих ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I и Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- демонтаж магистральных и распределительных пульповодов, насосного и

электротехнического оборудования БНС и пульпонасосных станций, строительных конструкций НОВ и БНС; здания ПНС-1, ПНС-2 для флотации и ПНС сорбции;

- демонтаж водоводов осветленной воды из хвостохранилища флотации в пруд-отстойник;
- консервация пляжной зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 1);
- тампонирующее водосбросных сооружений хвостохранилища флотации;
- консервация прудковой зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 2);
- нанесение ППС (покрывной слой 3);
- посев двухкомпонентной травосмеси (по Варианту I) и трехкомпонентной травосмеси (по Варианту II) с внесением минеральных удобрений.

При намыве хвостов в хвостохранилище флотации необходимо максимально увеличить пляжную зону, сократить отстойный пруд, и, по возможности, изменить местоположение пруда со сдвижкой его в сторону вторичного пруда-отстойника.

Дно прудов сложено илистыми отложениями, фильтрация воды из прудов происходит медленно и при их засыпке возможно образование болот и топи. Поэтому предусматривается поэтапная засыпка прудов (покрывные слои 1 и 2) и планировка территории.

Предусматривается выполнять работы по консервации территории хвостового хозяйства в два этапа.

Этап 1. Выполнение работ по сносу инженерных сооружений и максимально возможному осушению прудов хвостохранилищ флотации и сорбции.

Демонтажу и разборке подлежат сооружения, которые не требуются для эксплуатации и обеспечения безопасности объекта:

- магистральные и распределительные пульповоды хвостов флотации и сорбции;
- насосное и электротехническое оборудование пульпонасосных станций;
- насосное и электротехническое оборудование БНС;
- строительные конструкции НОВ и БНС; здания ПНС-1, ПНС-2 для флотации и ПНС сорбции демонтируются в рамках проекта рекультивации площадки №5 предприятия;
- линии энергоснабжения объектов хвостового хозяйства.

На территории хвостохранилищ на некоторое время остаются остаточные пруды («техногенные озера»), которые постепенно осушаются.

Ликвидация отстойных прудов производится максимально возможным сбросом воды в водосбросной колодец ВК-2 до его тампонирующего (до ~5%), и, по необходимости, для ускорения выполнения работ, организацией дополнительного водоспуска во вторичный отстойник (до ~70-75 %).

При организации водоспуска прогнозируемый объем пруда на начало консервации составит не более ~295 тыс.м³, и осушение пруда может быть выполнено в течение года.

Водоводы осветленной воды из хвостохранилища флотации максимально сохраняются для самотечного сброса воды в пруд-отстойник и демонтируются на этапе 2 после полного осушения пруда и тампонирующего водосбросного колодца.

Этап 2. После проведения демонтажных работ производится выполнение следующих работ:

- консервация пляжной зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 1); в проекте принята для расчета ширина пляжа хвостохранилищ ~150 м;

- тампонирующее водосбросных сооружений хвостохранилища флотации;
- демонтаж водоводов осветленной воды из хвостохранилища флотации в пруд-отстойник;
- после ликвидации прудов – консервация прудковой зоны хвостохранилищ путем засыпки фильтрующим грунтом выше поверхности пляжа на высоту не менее ~0,5 м (покрывной слой 2).

Покрывной слой 1 предназначен для исключения ветровой и водной эрозии хвостовых отложений пляжной зоны, а также для предотвращения капиллярного поднятия минерализованных вод из толщи хвостовых отложений. Величина слоя отсыпки определяется с учетом фактической несущей способности грунтов пляжной зоны и используемых автотранспортных средств. На данной стадии принимается слой засыпки до ~0,50 м (с учетом осадки).

Атмосферные осадки, поступающие в пруд хвостохранилища флотации, аккумулируются на территории хвостохранилищ, максимально испаряются и, некоторое время, через фильтрующий покрывной слой 1, отводятся в пруд и далее сбрасываются за пределы хвостохранилища через водоприемный колодец (ВК-2), по водосбросному коллектору и водоводу осветленной воды во вторичный пруд-отстойник. Верхняя часть водоприемного колодца перекрывается стальными решетками для исключения попадания посторонних предметов.

Атмосферные осадки, поступающие в хвостохранилища сорбции также аккумулируются на территории хвостохранилища и испаряются.

После полного осушения прудов выполняется консервация прудковой поверхности хвостохранилищ путем дальнейшей засыпки территории скальными грунтами отвалов пустой породы рудного карьера (покрывной слой 2).

Отсыпка *покрывного слоя 2* производится очередями по мере высыхания прудов с уплотнением строительной техникой.

В качестве материалов для отсыпки покрывных слоев рекомендуется использовать не пылящие и не размокаемые скальные грунты отвалов пустой породы рудного карьера. Для верхней части покрывного слоя рекомендуется использовать скальные грунты с суглинистым заполнителем для создания менее проницаемого слоя.

На период проведения работ по консервации и ликвидации хвостохранилищ как гидротехнических сооружений существующие дренажные системы и сеть контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) сохраняются в эксплуатации.

В нижнем бьефе ограждающих дамб хвостохранилищ предусматривается работа дренажных насосных установок на период разгрузки фильтрационных вод из отстойных прудов и объемов поровой воды с целью максимально возможного понижения уровня депрессионной кривой.

Подача дренажных вод может осуществляться на покрывной слой 1 хвостохранилищ для ускорения процесса испарения дренажных вод. Продолжительность работы дренажных насосных установок соответствует срокам выполнения строительных работ по формированию поверхности чаши хвостохранилища флотации.

После выполнения консервации хвостохранилищ кривая депрессии снизится и, учитывая гидрогеологические особенности площадки (общий уклон дна хвостохранилища на юго-восток), при установившемся режиме фильтрации произойдет промывка тела хвостохранилищ от загрязнений.

По предварительному расчету снижение кривой депрессии на ~10 м произойдет в течение ~3 лет (уточняется замерами уровней воды в пьезометрах и наблюдательных скважинах).

Водосбросные сооружения хвостохранилища флотации тампонируются, водоводы осветленной воды в пруд-отстойник и дренажные насосные установки с дренажными трубопроводами – демонтируются.

Для выполнения работ по тампонированию на существующем водосбросном коллекторе в месте тампонирования устанавливается заглушка.

Водоприемный колодец заполняется мешками с хвостовым песком на высоту не менее 3,5 м от дна и в колодце выполняется пробка из монолитного бетона В22,5 на саморасширяющемся цементе. Заливка бетона производится через подающую стальную трубу.

На водосбросном коллекторе, возле установленной заглушки, вырезается окно длиной 1 м, сечение трубопровода закладывается мешками с хвостовым песком и заливается пробка из монолитного бетона В22,5 на саморасширяющемся цементе. После выполнения бетонной пробки трубопровод заваривается.

При консервации (ликвидации) хвостохранилищ вывод загрязнённой воды из тела хвостохранилищ осуществляется дренажными канавами с дренажными насосными установками в пруд-отстойник и на покрывной слой 1 для испарения и во вторичный пруд-отстойник.

После выполнения работ по консервации хвостохранилищ дренажные канавы сохраняются для сбора атмосферных осадков, дренажные насосные установки – демонтируются.

Виды и объемы работ по **Варианту I** и **Варианту II** представлены в [таблице 5.43](#).

Таблица 5.43 – **Виды и объемы работ по Варианту I и Варианту II**

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Количество
Этап 1 Демонтаж зданий, трубопроводов и оборудования			
1	СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ ГИДРОТРАНСПОРТА ХВОСТОВ ФЛОТАЦИИ		
1.1	Насосы ПНС-1 перекачки хвостов флотации (WARMAN 350 FF-L/HS (RL); здание демонтируется в рамках проекта консервации промплощадки	шт/т	4/60
1.2	Оборудование ПНС-2 перекачки хвостов флотации; здание демонтируется в рамках проекта консервации промплощадки		
	- технологическое оборудование ПНС-2 (Насосы WARMAN 16/14 GG-AH/HSTL (RL)	шт/т	4/64
	- электротехническое оборудование	т	10
1.3	Магистральные пульповоды хвостов флотации	м/т	
	- стальные трубы «СОМЭКС» DN500	м/т	780/102
	- стальные трубы «СОМЭКС» DN600	м/т	590/92
	- пэ трубы PE100 SDR17 500x29,7	м/т	2232/109
	- пэ трубы техн. DN600	м/т	4104/289
1.4	Распределительные пульповоды хвостов флотации		
	- пэ трубы техн. DN600	м/т	8545/601
	- трубопроводная арматура	т	173/9
2	СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ ГИДРОТРАНСПОРТА ХВОСТОВ СОРБЦИИ		
2.1	Насосы ПНС перекачки хвостов сорбции (WARMAN 8/6F-AH/HS (TL); здание демонтируется в рамках проекта консервации промплощадки	шт/т	2/4
2.2	Магистральные пульповоды хвостов сорбции		
	- стальные трубы «СОМЭКС» DN250	м/т	774/55
	- пэ трубы PE100 SDR17 280x16,6	м/т	4104/122
2.3	Распределительные пульповоды хвостов сорбции		
	- пэ трубы PE100 SDR17 280x16,6	м/т	12500/370
	- трубопроводная арматура	т	4/0.4
3	СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩА ФЛОТАЦИИ		
3.1	Демонтаж наземной части НОВ, объем здания	м ³	4320
	- строительные конструкции без сохранения годных материалов на вывоз в отвал при д.в. до 5-6 км	м ³ /т	685/1650
3.2	Демонтаж наземной части БНС, объем здания	м ³	2722
	- строительные конструкции без сохранения годных материалов на вывоз в отвал при д.в. до 5-6 км	м ³ /т	540/1300

	- технологическое оборудование	шт/т	5/12,5
	- электротехническое оборудование	т	8
4	Линии энергоснабжения НОВ, БНС, ДНУ и освещения	км	18
Этап 2			
5	Работы по рекультивации территории		
5.1	Механизированная отсыпка покрывного слоя 1 из скального грунта для двух хвостохранилищ (с учетом осадки) транспортировка до 5 км	га/т. М ³	198,5/2780
5.2	Механизированная отсыпка покрывного слоя 2 из скального грунта для двух хвостохранилищ (с учетом осадки) транспортировка до 5 км	га/т. М ³	737,5/10325
5.3	Планировочные работы	га	936
5.4	Механизированная отсыпка покрывного слоя 3 из потенциально-плодородного слоя для двух хвостохранилищ (с учетом осадки до 0,10 м) транспортировка до 5 км	га/т. М ³	936/936
6	СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩА ФЛОТАЦИИ		
6.1	Бетонные работы по тампонированию водосбросных сооружений хвостохранилища флотации	м ³	5
6.2	Демонтаж водовода осветленной воды от НОВ до пруда-отстойника	м	4521
7	СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ		
	- демонтаж оборудования дренажных насосных станций	шт/т	19/1
	- демонтаж металлоконструкции ДНУ	т	67
	- демонтаж дренажных трубопроводов	м/т	1000/13

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернутоковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернутоковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернутоковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.44](#).

Таблица 5.44 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
<i>Хвостохранилище флотации и сорбции</i>		
Площадь, га	936,0	936,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	14,040	7,020
- житняк гребенчатый	14,040	7,020
Минеральные удобрения, т:		

- аммиачная селитра	56,160	28,080
- суперфосфат двойной	56,160	28,080
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, 3 раза в сезон)	374400	374400

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

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.45](#).

Таблица 5.45 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II**

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Хвостохранилище флотации и сорбции		
Площадь, га	936,0	936,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	9,3600	4,6800
- люцерна желтая	9,3600	4,6800
- житняк гребенчатый	9,3600	4,6800
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	56,1600	28,0800
- суперфосфат двойной	56,1600	28,0800
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, 4 раза в сезон)	374400	374400

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

5.2.13 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на пруду-отстойнике

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- очисткой дна от ила.

Вторичный пруд-отстойник сохраняется как водоемом с очисткой дна от ила, вода которого, в перспективе после естественной доочистки, может использоваться на различные технические нужды района.

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- разборка дамбы;
- нанесение защитно-экранирующего слоя из пустой породы;
- планировка горизонтальной поверхности;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

Перед проведением рекультивации пруда-испарителя необходимо произвести мероприятия по его осушению. Подсушенный осадок пруда-испарителя удалению не подлежит и будет изолирован защитно-экранирующим слоем из пустых пород. В качестве защитно-экранирующего слоя будет использоваться пустая порода, завозимая из отвалов «Восточный». После устройства экранирующего слоя на спланированной поверхности будет произведено нанесение ППС.

Виды и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.46](#).

Таблица 5.46 – **Виды и объемы работ по Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
<i>Пруд-отстойник</i>						
1	Разборка дамбы пруда-отстойника и выравнивание по поверхности	160,0	150000,0	Бульдозер CAT D10T	2/8	
2	Нанесение экранирующего слоя из Восточного породного отвала, толщиной 0,3м	155,94 0	467820	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/60	Расстояние транспортировки ППС – 3-4 км
				Автосамосвал CAT 777	9/60	
				Бульдозер CAT D10T-2ед Бульдозер CAT 834H-2ед	4/60	
3	Выравнивание и подготовка поверхности для нанесения ПСП	155,94 0	155940	Бульдозер CAT D10T-2ед Бульдозер CAT 834H-2ед	4/10	
4	Нанесение ППС поверхность	155,94 0	155940	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/8	Расстояние транспортировки ППС – 2-3 км
				Автосамосвал CAT 777	9/8	
				Бульдозер CAT D10T-2ед Бульдозер CAT 834H-2ед	4/8	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное

внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.47](#).

Таблица 5.47 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
<i>Пруд-отстойник</i>		
Площадь, га	155,940	155,940
Посевной материал, т:		
- донник белый	1,5594	0,7797
- люцерна желтая	1,5594	0,7797
- житняк гребенчатый	1,5594	0,7797
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	9,3564	4,6782
- суперфосфат двойной	9,3564	4,6782
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, 4 раза в сезон)	62376	62376

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

5.2.14 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на подъездных автодорогах

Данным Планом ликвидации предусматриваются выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I предусматриваются следующие мероприятия:

- разборка дорожного полотна;
- планировка территорий;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После демонтажа дорожного полотна на освобожденная поверхность подлежит планировке с последующим нанесением ППС.

Вид и объемы работ по **Варианту I** приведены в [таблице 5.48](#).

Таблица 5.48 – Виды и объемы работ по Варианту I

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Подъездные автодороги						
1	Разборка подъездной автодороги к карьеру	12,0	360000	Бульдозер CAT D10T	2/21	

2	Загрузка разобранной массы и выгрузка на временном складе хранения строительных отходов	12,0	360000	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/36	Расстояние транспортировки ППС – 4-6 км
				Автосамосвал CAT 777	9/36	
3	Выравнивание и подготовка поверхности для нанесения ППС	12,0	12000	Бульдозер CAT 834H	2/1	
4	Нанесение ППС	12,0	12000	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС – 4-5 км
				Автосамосвал CAT 777	6/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.49](#).

Таблица 5.49 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту I

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Подъездные автодороги		
Площадь, га	12,0	12,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,1800	0,0900
- житняк гребенчатый	0,1800	0,0900
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,7200	0,3600
- суперфосфат двойной	0,7200	0,3600
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, 3 раза в сезон)	4800	4800

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

По Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- разборка дорожного полотна;
- планировка территорий;
- нанесение ППС;
- посев трехкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений.

После демонтажа дорожного полотна на освобожденная поверхность подлежит планировке с последующим нанесением ППС.

Вид и объемы работ по **Варианту II** приведены в [таблице 5.50](#).

Таблица 5.50 – **Виды и объемы работ по Варианту**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. Техники	Потребное кол-во машин/ смен	Примечание
Подъездные автодороги						
1	Разборка подъездной автодороги к карьере	12,0	360000	Бульдозер CAT D10T	2/21	
2	Загрузка разобранной массы и выгрузка на временном складе хранения строительных отходов	12,0	360000	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/36	Расстояние транспортировки ППС – 4-6 км
				Автосамосвал CAT 777	9/36	
3	Выравнивание и подготовка поверхности для нанесения ППС	12,0	12000	Бульдозер CAT 834H	2/1	
4	Нанесение ППС	12,0	12000	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС – 4-5 км
				Автосамосвал CAT 777	6/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м³/га за 1 полив).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.51](#).

Таблица 5.51 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Подъездные автодороги		
Площадь, га	12,0	12,0
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,1200	0,0600
- люцерна желтая	0,1200	0,0600
- житняк гребенчатый	0,1200	0,0600
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,7200	0,3600
- суперфосфат двойной	0,7200	0,3600
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, 4 раза в сезон)	4800	4800

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

5.2.15 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на промышленных площадках и Золотоизвлекательной фабрики

Данным Планом ликвидации предусматривается выполнение ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

По Варианту I и Варианту II предусматриваются следующие мероприятия:

- взрывной метод сноса Золотоизвлекательной фабрики методом взрыва;
- демонтаж зданий;
- разборка железобетонных фундаментов;
- демонтаж оборудования, агрегат насосный лопастный центробежный одноступенчатый, многоступенчатый объемный, вихревой, поршневой, приводной, роторный на общей фундаментной плите или моноблочный, массой 16,1 т;
- демонтаж оборудования массой 10 т, 8 т и 0,5 т;
- демонтаж с фланцами и сварными стыками из готовых узлов и секций на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях. Трубопровод из стальных труб на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный 530 мм и 630 мм и трубопроводы из полиэтиленовых труб наружным диаметром 560-630 мм и тд;
- демонтаж оборудования арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 250 мм и опор ВЛ 0,38-10 кВ;
- демонтаж трех проводов с одной опоры провода ВЛ 0,38 кВ и тд;
- планировка поверхности;
- нанесение ППС;
- посев двухкомпонентной травосмеси (по Варианту I) и трехкомпонентной травосмеси (по Варианту II) с внесением минеральных удобрений.

Выведение объектов из эксплуатации необходимо осуществлять в следующей последовательности – произвести отключение и вырезку сначала внутренних, затем внешних наземных коммуникаций.

Взрывной метод сноса

Выведение объектов из эксплуатации необходимо осуществлять в следующей последовательности – произвести отключение и вырезку сначала внутренних, затем внешних наземных коммуникаций.

Взрывной метод сноса с использованием взрывчатых веществ (наружных и (или) шпуровых зарядов) применяют, как правило, на свободных площадках. В стесненных условиях взрывной метод требует применения защитных средств от разлета осколков.

Демонтаж объекта

Демонтаж начинается из разборки ограждающих конструкций – сэндвич-панелей, профлиста, ворот, дверей и т.д. Профнастил и панели аккуратно складываются для дальнейшей транспортировки.

Демонтаж строительных конструкций выполнять методом демонтажа строительным молотом, с использованием средств малой механизации.

Вывоз демонтированных конструкций, мусора осуществлять постоянно, освобождая площадки складирования, для последующих демонтируемых конструкций.

Расчёт размеров зон развала и опасных зон

Зоны развала и опасные зоны при сносе объекта методом взрыва определяют по специальным руководствам (методикам), принятым при взрывных работах. Зоны устанавливают расчетами в зависимости от конструкции объекта, от типа взрывчатых веществ, величины зарядов, расстояния между ними, очередности взрывания и другим параметрам, а также с учетом местных условий (застройки территории, подземных коммуникаций и сооружений). Для мелкого дробления строительного материала и уменьшения зон применяют специальные взрывчатые вещества и детонаторы с многоступенчатым замедлением.

Высота зоны развала объекта башенного типа не превышает, как правило, 1/3 его высоты, а ширина развала в стороны за периметр объекта — 1/2 его высоты. Опасная зона при применении защитных средств от взрыва составляет, как правило, 50 м, без них — 200 м.

Зоны развала и опасные зоны при сносе объекта механическим методом зависят от способа разрушения. При разрушении бетонных прочностью 10 — 14 МПа и кирпичных объектов — горизонтально раскачиваемым рабочим органом (шар-молотом и т.п.). Зона развала принимается не менее 1/3 высоты сносимого объекта. Опасная зона определяется по расстоянию отлета предметов при их падении с высоты объекта. При этом учитывается расстояние экскаватора до сносимого объекта. Опасная зона должна быть не менее 5 м от вращающейся платформы экскаватора.

Решения по безопасным методам ведения работ демонтажу (по сносу)

Перед началом особо опасных работ по сносу рабочим должен быть выдан допуск, определяющий безопасные условия работ, с указанием опасных зон и мер по технике безопасности. Установление степени опасности возлагается, как правило, на главного инженера организации. К особо опасным работам относят, например, работы строительных машин в стесненных условиях, при сносе объектов в аварийном состоянии, вблизи действующих производств или жилых домов, с загрязненными и закрытыми помещениями, с взрывоопасными и пожароопасными емкостями, требующими приточно-вытяжной вентиляции и дополнительного освещения, при сносе объектов ниже уровня земли и т.д.

При сносе взрывным методом следует:

- указывать основные источники опасности (действие ударной и сейсмических волн, разлет осколков, невзорвавшиеся заряды и т.п.), расположение дежурных постов предупреждения и охраны на границах опасной зоны;

- предусматривать выполнение работ по специальным проектам производства работ и технологическим картам с обязательными разделами по безопасности работ.

Демонтаж и вывоз технологического оборудования

До начала сноса демонтируются технологическое и специальное оборудование, контрольно- измерительные приборы и автоматика, инженерные системы – инженерное оборудование, санитарно-технические сети, системы электроснабжения, связи, радио и телевидения.

Демонтаж оборудования включает подготовительные работы:

- остановка оборудования;
- очистка/промывка/пропарка;
- отключение от инженерных коммуникаций.

К основным работам по демонтажу относятся работы по разборке оборудования на составные части (при необходимости), снятие с места установки и транспортировка к месту складирования.

Для выполнения такелажных работ по снятию с места установки будет использовано существующее грузоподъемное оборудование, подлежащее эксплуатации на момент ликвидации объекта.

До начала демонтажных работ рекомендуется осуществить повторный осмотр технологического и специального оборудования и уточнить принятые решения.

Технологическое и специальное оборудование, подлежащие демонтажу и находящиеся в монтажной зоне, отключаются от всех инженерных систем.

В первую очередь выполняются работы не требующие огневой резки согласно ГОСТ 12.3.036-84. К работам с огневой резкой следует приступать только после проверки техническим заказчиком выполнения работ по подготовке оборудования к демонтажу.

Подъем демонтируемого оборудования или его узлов осуществляется только после снятия всех крепежных элементов, отсоединения технологических трубопроводов и снятия контрольно-измерительных приборов. Перед демонтажем оборудования, установленного на железобетонных фундаментах, необходимо приподнять (отделить) его над фундаментом с помощью домкратов или клиньев.

Масса поднимаемого оборудования или его части должна соответствовать параметрам мостового крана и его такелажной оснастке. Для наземных кранов такая масса не должна превышать половины грузоподъемности крана при наибольшем вылете стрелы.

Демонтаж оборудования в зданиях производить с помощью существующих в зданиях грузоподъемных кранов. Демонтаж мостовых кранов производить со вскрытием кровли здания с помощью автокрана. Грузоподъемность автокрана будет определяться в соответствии с паспортными данными по весу и габаритам ГПМ, оборудования.

В процессе демонтажных работ необходимо вести постоянное наблюдение за устойчивостью оставшихся не демонтируемых элементов.

В пожаро- и взрывоопасных зданиях и помещениях демонтажные работы проводятся по разрешению администрации и согласованию с пожарной и газоспасательной службами.

Работы по огневой резке проводятся только после уборки и освобождения территории от воспламеняющихся и взрывчатых веществ в радиусе не менее 10 м при наличии необходимой вентиляции.

Оборудование, не подлежащее для дальнейшего использования, транспортируются до места складирования и затем отправляются на предприятия по переработке металлолома.

Земляные работы

Технологический процесс очистки земельных масс площадки включает откопку существующих фундаментов, разработку грунта с выгрузкой в транспортные средства, транспортирование грунта, планировку площадки.

При выполнении земляных работ принят механический способ разработки – землеройными и землеройно-транспортными машинами. Зачистку поверхности дна выполняют вручную, после разработки их механизированным способом. После вывоза

демонтированных конструкций, строительного мусора необходимо выполнить планировку территории на участке сноса. С помощью экскаватора-погрузчика произвести планировку и разравнивание верхнего слоя земли, засыпать ямы и углубления. Разравнивание грунта и планировку произвести бульдозером с учетом естественного рельефа местности.

Планировку территории производить бульдозерами мощностью 96 (130) кВт (л.с) и вручную с последующим уплотнением грунта. Уплотнение грунта выполнить с пневматическим трамбованием.

Контроль качества демонтажа (сноса)

Качество выполнения работ и текущее состояние разрушаемых строительных конструкций необходимо контролировать на всех этапах демонтажа.

Контроль осуществляется путем ведения инструментальных наблюдений (мониторинга) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Способы, порядок ведения и учёт инструментального контроля указываются в проекте производства работ (ППР). Особенности ведения геодезического мониторинга должны быть отражены в проекте производства геодезических работ. Необходимо вести контроль всех выполняемых работ при демонтаже и сносе.

Динамический мониторинг должен осуществляться регистрирующей аппаратурой по датчикам, устанавливаемым на конструкциях и в грунте с целью выявления и фиксации параметров динамических воздействий.

Динамические режимы при производстве работ по демонтажу, вне зависимости от способов производства работ и применяемой техники, должны быть в допустимых пределах, указанных в СП РК 1.03-109-2016.

При превышении допустимых пределов работы, приводящие к возникновению динамических воздействий, должны быть прекращены или приостановлены.

Производство работ в зимний период

Работы в зимнее время следует выполнять в соответствии с мероприятиями, указанными в плане ликвидации производства работ, и согласно СП РК 1.03-109-2016 «Организация и производство работ по демонтажу и сносу зданий и сооружений».

Разборка фундаментов в зимнее время должна производиться в сочетании с комплексом мер, предохраняющих от промерзания основания.

Грунт и фундаменты должны предохраняться от промерзания укрытием или утеплением.

Обратную засыпку котлованов и траншей производить песком или переработанными строительными отходами от разборки. Зимним периодом строительства считается время между датами наступления устойчивой среднесуточной температуры воздуха $+5^{\circ}\text{C}$ осенью и весной, т.к. уже при такой температуре производство многих видов работ должно вестись с соблюдением всех правил зимнего строительства. Необходимо произвести инструктаж с ИТР и рабочими по правилам производства работ в зимних условиях, должны быть изучены технологические карты производства демонтажных работ в зимних условиях.

На выезде со строительной площадки на автодорогу городского назначения, после согласования с природоохранными органами, оборудовать место для чистки колес строительного транспорта сжатым воздухом, либо установить мойку типа «Мойдодыр».

Установка для мойки колёс должна иметь зимнюю комплектацию с подогревом воды. Мойка может работать до температуры -15°C . При более сильных заморозках рекомендуется заблаговременно слить в колодец ливневой канализации очищенную воду.

В сильные морозы можно приостановить выезд машин, или применять механическую или пневматическую очистку колёс.

Виды и объемы работ по **Варианту I** и **Варианту II** приведены в [таблице 5.52](#).

Таблица 5.52 – **Виды и объемы работ по Варианту I и Варианту II**

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Объем работ, м ³	Тип и марка спец. техники	Потребное кол-во машин/смен	Примечание
Площадка №1						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности площади	0,231	230,63	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	0,231	230,63	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	2/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	
Площадка №2						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности площади	0,133	133,01	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	0,133	133,01	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	2/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	
Площадка №3						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности	0,413	413,46	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	0,413	413,46	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	2/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	
Площадка №4						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности площади	4,326	4326,33	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	4,326	4326,33	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	2/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	
Площадка №5						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности площади	2,116	2116,22	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	2,116	2116,22	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	2/1	

				Бульдозер CAT 834H	1/1	
Площадка №6						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности площади	2,454	2454,01	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	2,454	2454,01	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	2/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	
Площадка №7						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности площади	1,397	1396,94	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	1,397	1396,94	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	2/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	
Площадки №8, №9						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности площади	0,454	454,03	Бульдозер CAT D10T	1/1	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	0,454	454,03	Фронтальный погрузчик CAT 966	1/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	2/1	
				Бульдозер CAT 834H	1/1	
Площадки №10, №11						
1	Выравнивание и подготовка горизонтальной поверхности площади	19,446	19445,55	Бульдозер CAT D10T	2/2	
2	Нанесение ППС на горизонтальную поверхность	19,446	19445,55	Фронтальный погрузчик CAT 966	2/1	Расстояние транспортировки ППС - 200-300 м
				Автосамосвал CAT 777	4/1	
				Бульдозер CAT 834H	2/1	

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га, житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту I** представлена в [таблице 5.53](#).

Таблица 5.53 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту I

Наименование	Показатель	
	1-ый год	2-ой год*
Промплощадка №1		
Площадь, га	0,231	0,231
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0035	0,0017
- житняк гребенчатый	0,0035	0,0017
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0139	0,0069
- суперфосфат двойной	0,0139	0,0069
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	46,2	92,4
Площадка №2		
Площадь, га	0,133	0,133
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0020	0,0010
- житняк гребенчатый	0,0020	0,0010
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0080	0,0040
- суперфосфат двойной	0,0080	0,0040
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	26,6	53,2
Площадка №3		
Площадь, га	0,413	0,413
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0062	0,0031
- житняк гребенчатый	0,0062	0,0031
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0248	0,0124
- суперфосфат двойной	0,0248	0,0124
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	82,6	165,2
Площадка №4		
Площадь, га	4,326	4,326
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0649	0,0324
- житняк гребенчатый	0,0649	0,0324
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,2596	0,1298
- суперфосфат двойной	0,2596	0,1298
Расход воды, м ³ :		

- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	865,2	1730,4
Площадка №5		
Площадь, га	2,116	2,116
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0317	0,0159
- житняк гребенчатый	0,0317	0,0159
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,1270	0,0635
- суперфосфат двойной	0,1270	0,0635
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	423,2	846,4
Площадка №6		
Площадь, га	2,454	2,454
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0368	0,0184
- житняк гребенчатый	0,0368	0,0184
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,1472	0,0736
- суперфосфат двойной	0,1472	0,0736
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	490,8	981,6
Площадка №7		
Площадь, га	1,397	1,397
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0210	0,0105
- житняк гребенчатый	0,0210	0,0105
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0838	0,0419
- суперфосфат двойной	0,0838	0,0419
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	279,4	558,8
Площадки №8, №9		
Площадь, га	0,454	0,454
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0068	0,0034
- житняк гребенчатый	0,0068	0,0034
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0272	0,0136
- суперфосфат двойной	0,0272	0,0136
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	90,8	181,6
Площадки №10, №11		
Площадь, га	19,446	19,446
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,2917	0,1458
- житняк гребенчатый	0,2917	0,1458
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	1,1668	0,5834
- суперфосфат двойной	1,1668	0,5834
Расход воды, м ³ :		

- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	3889,2	7778,4
--	--------	--------

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

По Варианту II предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

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

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемую поверхность способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличения микробиологической активности.

Посев трав на поверхности следует проводить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив не менее 4 раз за вегетационный период из расчета 100 м³/га за 1 полив (при посеве в осенний период количество поливов сокращается до 2 раз).

При проведении биологического этапа рекультивации будет задействована следующая техника: сеялка зернотуковая на базе колесного трактора, машина поливомоечная.

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по **Варианту II** представлена в [таблице 5.54](#).

Таблица 5.54 – Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации по Варианту II

Наименование	Показатель	
	1-ый год 2034 г	2-ой год* 2035 г
Промплощадка №1		
Площадь, га	0,231	0,231
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0023	0,0012
- люцерна желтая	0,0023	0,0012
- житняк гребенчатый	0,0023	0,0012
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0139	0,0069
- суперфосфат двойной	0,0139	0,0069
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	46,2	92,4
Площадка №2		
Площадь, га	0,133	0,133
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0013	0,0007
- люцерна желтая	0,0013	0,0007
- житняк гребенчатый	0,0013	0,0007
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0080	0,0040
- суперфосфат двойной	0,0080	0,0040

Расход воды, м ³ : - полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	26,6	53,2
Площадка №3		
Площадь, га	0,413	0,413
Посевной материал, т: - донник белый - люцерна желтая - житняк гребенчатый	0,0041 0,0041 0,0041	0,0021 0,0021 0,0021
Минеральные удобрения, т: - аммиачная селитра - суперфосфат двойной	0,0248 0,0248	0,0124 0,0124
Расход воды, м ³ : - полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	82,6	165,2
Площадка №4		
Площадь, га	4,326	4,326
Посевной материал, т: - донник белый - люцерна желтая - житняк гребенчатый	0,0433 0,0433 0,0433	0,0216 0,0216 0,0216
Минеральные удобрения, т: - аммиачная селитра - суперфосфат двойной	0,2596 0,2596	0,1298 0,1298
Расход воды, м ³ : - полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	865,2	1730,4
Площадка №5		
Площадь, га	2,116	2,116
Посевной материал, т: - донник белый - люцерна желтая - житняк гребенчатый	0,0212 0,0212 0,0212	0,0106 0,0106 0,0106
Минеральные удобрения, т: - аммиачная селитра - суперфосфат двойной	0,1270 0,1270	0,0635 0,0635
Расход воды, м ³ : - полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	423,2	846,4
Площадка №6		
Площадь, га	2,454	2,454
Посевной материал, т: - донник белый - люцерна желтая - житняк гребенчатый	0,0245 0,0245 0,0245	0,0123 0,0123 0,0123
Минеральные удобрения, т: - аммиачная селитра - суперфосфат двойной	0,1472 0,1472	0,0736 0,0736
Расход воды, м ³ : - полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	490,8	981,6
Площадка №7		
Площадь, га	1,397	1,397
Посевной материал, т: - донник белый	0,0140	0,0070

- люцерна желтая	0,0140	0,0070
- житняк гребенчатый	0,0140	0,0070
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0838	0,0419
- суперфосфат двойной	0,0838	0,0419
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	279,4	558,8
Площадки №8, №9		
Площадь, га	0,454	0,454
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,0045	0,0023
- люцерна желтая	0,0045	0,0023
- житняк гребенчатый	0,0045	0,0023
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	0,0272	0,0136
- суперфосфат двойной	0,0272	0,0136
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	90,8	181,6
Площадки №10, №11		
Площадь, га	19,446	19,446
Посевной материал, т:		
- донник белый	0,1945	0,0972
- люцерна желтая	0,1945	0,0972
- житняк гребенчатый	0,1945	0,0972
Минеральные удобрения, т:		
- аммиачная селитра	1,1668	0,5834
- суперфосфат двойной	1,1668	0,5834
Расход воды, м ³ :		
- полив (100 м ³ /га, в 1-ый год при осеннем посеве – 2 раза в период, во 2-ой год – 4 раза в период)	3889,2	7778,4

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

5.3 Допущения при ликвидации

В связи с продолжительностью отработки запасов допускается изменение основных решений по ликвидации объектов. В частности, при возможности частичной ликвидации участка объекта допускается совершение прогрессивной ликвидации этого участка.

Также допускаются отклонения от проектных решений в части объемов и выбора техники для выполнения ликвидации, при условии обоснованности данного изменения.

5.4 Возможность дальнейшего использования земель после завершения ликвидации

Согласно Инструкции по составлению плана ликвидации на ранних этапах недропользования определяются лишь предварительные варианты землепользования. Ближе к завершению недропользования, при очередном пересмотре данного Плана ликвидации, варианты землепользования будут конкретизированы с участием заинтересованных сторон.

Исходя из существующего состояния поверхности земель, подлежащих нарушению природных, хозяйственно-социальных и экономических условий, с учетом места расположения объекта, на данном этапе принято:

- по карьере – санитарно-гигиеническое направление рекультивации с организацией участков природоохранного назначения: задернованные или обводненные участки, участки, закрепленные или законсервированные техническими средствами, участки самозарастания. Предусматривается постепенное естественное затопление. Вода в дальнейшем будет пригодна для технических целей.

- по породным отвалам, местам складирования руд, штабелям кучного выщелачивания, пруду-отстойнику, автодорогам и промышленным площадкам санитарно-гигиеническое направление рекультивации, с возможностью дальнейшего использования под сенокосные и пастбищные угодья.

- по хвостохранилищам – санитарно-гигиеническое направление рекультивации, с целью дальнейшего использования для многолетних насаждений. В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 территорию отработанного хвостохранилища не допускается использовать для любых целей, что исключает возможность организации сенокосов и лесонасаждений.

5.5 Задачи, критерии и 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;
- восстановление растительного покрова до состояния, наиболее приближенного к естественному;
- создание техногенного почвенного покрова по параметрам благоприятного для формирования целевого фитоценоза;
- снижение отрицательного воздействия нарушенных земель на окружающую среду.

Правильность планирования ликвидационных мероприятий будет определяться по следующим **критериям**:

- 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.

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.

На данном этапе определены общие положения задач. С учетом развития технологий в период отработки месторождения, данные задачи будут уточняться и корректироваться. Целью всех мероприятий по ликвидации объектов недропользования является восстановление нарушенных земель по всем нормам и требованиям Республики Казахстан.

Мероприятия по ликвидации объектов недропользования, их задачи и основные критерии приведены в [таблице 5.55](#).

Таблице 5.55 – Мероприятия по ликвидации объектов недропользования, их задачи и основные критерии

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Ликвидация карьера. Ограничение доступа к карьере.	<ul style="list-style-type: none"> - Ограничение доступа к карьере, для безопасности людей и животных; - обеспечение пригодности и использования земель, окружающих проходы к руднику в будущем. 	<ul style="list-style-type: none"> - выполаживание верхних откосов карьера путем срезания бровки откоса до угла не более 25°; - нанесение ППС на выположенный откос; - устройство защитно-ограждающего вала по контуру карьера; - посев двухкомпонентной травосмеси с внесением минеральных удобрений. 	Визуальный осмотр объектов.
Рекультивация породных отвалов. Приведение объектов в соответствие с окружающим ландшафтом. Восстановление снятого почвенного слоя	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечения безопасного для людей, растений и животных качества поверхностных стоков и дренажной воды; - Обеспечения физической и геотехнической стабильности объектов; - Сведение к минимуму риска эрозии, оседаний, провалов склонов, обрушений и выброса загрязнителей; - Приведение объектов в соответствие с окружающим ландшафтом; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных. 	<ul style="list-style-type: none"> - Выполаживание откосов; - Планировка поверхности; - Нанесение ППС; - На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности. 	Визуальный осмотр объектов.
Рекультивация склада забалансовых руд (вскрышная порода). Приведение объектов в соответствие с окружающим ландшафтом. Восстановление снятого почвенного слоя	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечения безопасного для людей, растений и животных качества поверхностных стоков и дренажной воды; - Обеспечения физической и геотехнической стабильности объектов; - Сведение к минимуму риска эрозии, оседаний, провалов склонов, обрушений и выброса загрязнителей; - Приведение объектов в соответствие с окружающим ландшафтом; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных. 	<ul style="list-style-type: none"> - Выполаживание откосов; - Планировка поверхности; - Нанесение ППС; - На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности. 	Визуальный осмотр объектов.
Рекультивация, временного склада балансовой руды (после перечистки) и	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечение возврата земной поверхности, занятой автодорогами, в состояние до воздействия; 	<ul style="list-style-type: none"> - Руда будет полностью вывезена до начала работ; - Планировка поверхности; 	Визуальный осмотр объектов.

<p>места складирования кучных руд. Приведение объектов в соответствие с окружающим ландшафтом. Восстановление снятого почвенного слоя</p>	<p>- Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных; - Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по добыче недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности.</p>	<p>- На освобожденную территорию будет нанесен потенциально-плодородный слой почвы; - На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности.</p>	
<p>Ликвидация хвостохранилища. Восстановление снятого почвенного слоя</p>	<p>- Обеспечение возврата земной поверхности, занятой хвостохранилищем, в состояние до воздействия; - Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных; - Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по добыче недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности.</p>	<p>- Демонтаж трубопроводов; - Устройство защитно-экранирующего слоя; - На нарушенные территории нанесен потенциально-плодородный слой почвы; - На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности.</p>	<p>Визуальный осмотр объектов.</p>
<p>Ликвидация штабелей кучного выщелачивания. Восстановление снятого почвенного слоя</p>	<p>- Обеспечение возврата земной поверхности, занятой штабелями, в состояние до воздействия; - Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных; - Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по добыче недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности.</p>	<p>- Устройство защитно-экранирующего слоя; - На нарушенные территории нанесен плодородный слой почвы; - На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности.</p>	<p>Визуальный осмотр объектов.</p>
<p>Ликвидация штабелей кучного выщелачивания после вовлечения. Восстановление снятого почвенного слоя</p>	<p>- Обеспечение возврата земной поверхности, занятой штабелями, в состояние до воздействия; - Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных; - Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по добыче недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности.</p>	<p>- Руда будет полностью вывезена до начала работ; - Планировка поверхности; - На освобожденную территорию будет нанесен плодородный слой почвы; - На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности.</p>	<p>Визуальный осмотр объектов.</p>
<p>Ликвидация пруда-отстойника. Восстановление снятого почвенного слоя</p>	<p>- Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных;</p>	<p>- Сохраняется как водоемом с очисткой дна от ила, вода которого, в перспективе после естественной доочистки, может использоваться на различные технические нужды района</p>	<p>Визуальный осмотр объектов.</p>

<p>Ликвидация автодорог. Восстановление снятого почвенного слоя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечение возврата земной поверхности, занятой автодорогами, в состояние до воздействия; - Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных; - Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по добыче недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонтировано дорожное полотно; - На нарушенные территории нанесен плодородный слой почвы; - На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности. 	<p>Визуальный осмотр объектов.</p>
<p>Ликвидация промышленных площадок и Золотоизвлекательной фабрики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечение возврата земной поверхности, занятой зданием; - Демонтируемое сооружение не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных; - Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по добыче недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонтировано здание; - На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности. 	<p>Визуальный осмотр объектов.</p>

5.6 Описание заинтересованной стороны

Участие общественности прямо пропорционально масштабу и длительности недропользования, сложности развития инфраструктуры, важности недропользования для местной общественности и предполагаемому будущему землепользованию.

Месторождение Васильковское расположено в 17 км к северу от города Кокшетау, административного центра Акмолинской области Республики Казахстан и в 320 км от столицы города Астана.

Ближайший населенный пункт — пос. Конысбай, расположен в 1 км юго-западнее от горного отвода месторождения, с. Красный Яр — в 10 км южнее. Ближайшая железнодорожная станция Чаглинка расположена в 12 км юго-восточнее месторождения.

Для участия в обсуждении ликвидационных и рекультивационных мероприятий принятых данным Планом ликвидации будут вовлечена заинтересованная общественность.

Заинтересованная общественность с 2022 г. определена Управлением природных ресурсов: с. Конысбай, с. Донгулагаш, с. Васильковка

В 2024 г. недропользователем были проведены общественные слушания посредством публичных обсуждений. (приложение Ж).

5.7 Математическое моделирование

Рекультивация является составной частью комплекса мероприятий по улучшению состояния окружающей природной среды и ее компонентов.

Описание динамики компонентов природной среды опирается на представление об их системной организации. Системный подход к решению проблем природопользования предполагает комплексное изучение протекающих в ландшафтно-географической среде

процессов. Решение данной задачи невозможно без привлечения методов прогнозирования. Одним из основных разделов системного анализа является математическое моделирование.

Математические модели – наиболее эффективный инструмент для оценки воздействия недропользования на окружающую среду, так как экспериментальными полевыми испытаниями невозможно охватить все разнообразие почвенно-климатических, геологических, гидрогеологических и биотических условий.

Фундаментом математического моделирования служат фундаментальные биологические представления о динамике численности видов животных, растений, микроорганизмов и их взаимодействия формализованы в виде математических структур, в первую очередь, систем дифференциальных, интегро-дифференциальных и разностных уравнений.

Построение математической модели требует упорядочивания и классификации имеющейся информации об экосистемах, приводит к необходимости планировать систему сбора данных и позволяет объединить на содержательном уровне совокупность физических, химических и биологических сведений и представлений об отдельных происходящих в экосистемах процессах.

Модели строят на основании сведений, накопленных в полевых наблюдениях и экспериментах. Чтобы построить математическую модель, которая была бы адекватной, т. е. правильно отражала реальные процессы, требуются существенные эмпирические знания. Отразить все бесконечное множество связей популяции или биоценоза в единой математической схеме невозможно.

5.8 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности

Экологический риск – вероятность неблагоприятных изменений состояния окружающей среды и (или) природных объектов в результате хозяйственной и иной деятельности с учетом тяжести последствий, наносимых окружающей среде.

Оценка воздействия при аварийных ситуациях (анализ риска). В соответствии с Международным стандартом ISO 17776 и СТ РК 1.56-2005 процесс проведения анализа риска включает следующие основные этапы:

- определение (скрининг) опасных производственных процессов (HAZID);
- оценка риска (QRA);
- предложения по устранению или уменьшению степени риска.

Определение опасных производственных процессов (скрининг). Основные задачи этапа идентификации опасностей состоят в выявлении и четком описании всех производственных объектов (процессов), как потенциальных источников опасностей, прогнозе сценариев возникновения аварийных ситуаций и ликвидации их последствий.

По типу деятельности потенциально опасные объекты и производства делятся на:

- стационарные объекты и производства с ограниченной площадью;
- передвижные объекты и производства.

Идентификация опасностей завершается следующими действиями:

– решение прекратить дальнейший анализ ввиду незначительности опасностей или достаточности полученных предварительных оценок по отдельным источникам воздействия;

- решение о проведении более детального анализа опасностей и оценки риска;
- выработка предварительных рекомендаций по уменьшению опасностей.

При реализации проектных решений (ликвидации и рекультивации нарушенных земель) опасные производственные процессы не обнаружены. Вероятность возникновения опасностей отсутствует.

Оценка риска (QRA). После выявления опасных факторов, производится оценка проистекающего из них риска. Оценка риска включает в себя два элемента: оценку риска и управление риском.

Оценка экологического риска строится на анализе источника риска, факторов риска, особенностей конкретной экологической обстановки и механизма взаимодействия между ними.

Оценка экспозиции – то есть реального негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду включает в себя определение масштаба (реального уровня) воздействия, его частоты и продолжительности. Проектом предусмотрен ликвидационный мониторинг, а также при разработке проекта ликвидации будет проведено моделирование рассеивания загрязняющего вещества в окружающей среде, что является базой для оценки того, будет ли окружающая среда подвергаться вредному воздействию в существенной мере. Следует подчеркнуть, что этот этап, являясь составной частью процедуры оценки риска, одновременно представляет собой интегральный компонент всего процесса, как оценки, так и управления риском.

Определение вероятности (частоты) чрезвычайных ситуаций. После составления списка опасностей, которые будут детально анализироваться в дальнейшем, необходимо определить частоту (вероятность) возникновения этих событий.

Оценка последствий аварийных ситуаций. В соответствии с ISO 17776 и СТ РК 1.56-2005 при оценке рисков можно использовать в частности математическое моделирование. Уровень загрязнения (полученный на основе математического моделирования), возникающего от конкретного события, необходимо сравнивать с известными токсодозами, нормативами загрязнения природной среды, чтобы определить возможные последствия для природной среды. Конкретно оценка воздействия при аварийных ситуациях проводится точно так же, как и при безаварийной деятельности. С учетом времени действия аварии определяется динамика снижения воздействия и, в случае совокупного воздействия, определяются средневзвешенные значения. Оценка завершается определением комплексного воздействия и его значимости, разработкой предложений по стратегии ликвидации аварии.

Так как экологический риск представляет собой комбинацию вероятности или частоты возникновения определенной опасности и величины последствий такого события, следовательно, рекомендации по уменьшению рисков от аварии должны сводиться к снижению вероятности аварий и минимизации последствий.

5.9 Прогнозные остаточные эффекты

Прогнозные остаточные эффекты представляют собой оценку любых потенциальных негативных остаточных последствий после выполнения всех мероприятий по ликвидации, включая проведенную оценку риска для определения и решения остаточных последствий.

На данном этапе разработки Плана ликвидации, прогнозных остаточных эффектов, которые помешали бы выполнению запланированных мероприятий не рассматривается, мероприятия будут уточняться при пересмотре Плана ликвидации в ходе развития эксплуатационных работ.

5.10 Неопределенные вопросы

Неопределенные вопросы, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации на данном этапе не выявлены. На данном этапе разработки Плана ликвидации неопределённых вопросов не установлено.

Неопределенные вопросы, включая вопросы, связанные с рисками различных вариантов ликвидации, улучшением результатов выбранных мероприятий по ликвидации, и определением критериев ликвидации будут уточняться при пересмотре Плана ликвидации в ходе развития эксплуатационных работ.

5.11 Непредвиденные обстоятельства

В случае, если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по непредвиденным обстоятельствам, Планом ликвидации необходимо предусмотреть описание мер, предпринимаемых для выполнения ликвидации.

На данном этапе разработки Плана ликвидации, непредвиденных обстоятельств, которые помешали бы выполнению запланированных мероприятий не рассматривается, мероприятия будут уточняться при пересмотре Плана ликвидации в ходе развития эксплуатационных работ.

6 Консервация

В период отработки запасов месторождении Васильковское АО «Altyntau Kokshetau», консервация не запланирована. В связи с этим данным планом мероприятия по консервации рудника не рассматриваются

7 Прогрессивная ликвидация

До начала окончательной ликвидации последствий ведения горных работ на месторождении Васильковское АО «Altyntau Kokshetau» выходящие из эксплуатации сооружения и производственные объекты, которые не будут использоваться в процессе осуществления операций по недропользованию отсутствуют. В связи с этим данным планом мероприятия по прогрессивной ликвидации не рассматриваются.

8 График мероприятий

График мероприятий по Варианту I

Ид.	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038	
					П2	П1	П2	П1	П2	П1	П2	П1	П2	П1	П2	П1	П2	П1	П2	П1
1	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия (технический этап)		Сб 15.03.31	Сб 01.09.35																
2	Карьер (выполаживание откоса, планировка откоса, нанесение ППС, устройство защитно-ограждающего вала)	22 дней	Сб 15.03.31	Сб 05.04.31																
3	Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м) (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	54 дней	Вс 06.04.31	Чт 29.05.31																
4	Существующий склад забалансовой руды (после пересортировки) (планировка, нанесение ППС)	7 дней	Пт 30.05.31	Чт 05.06.31																
5	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	5 дней	Пт 06.06.31	Вт 10.06.31																
6	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	21 дней	Ср 11.06.31	Вт 01.07.31																
7	Временный склад балансовой руды (после пересортировки) (планировка, нанесение ППС)	6 дней	Ср 02.07.31	Пн 07.07.31																
8	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения) (планировка, нанесение ППС)	2 дней	Вт 08.07.31	Ср 09.07.31																
9	Кучи №1 и 2 (h=11м) (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	4 дней	Чт 10.07.31	Вс 13.07.31																
10	Место складирования кучных руд (планировка, нанесение ППС)	3 дней	Пн 14.07.31	Ср 16.07.31																
11	Хвостохранилище флотации и сорбции (демонтаж, устройство защитно-экранирующего слоя, планировка, нанесение ППС)	735 дней	Чт 17.07.31	Ср 20.07.33																
12	Пруд-отстойник (очистка дна от ила)	20 дней	Чт 21.07.33	Вт 09.08.33																
13	Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м) (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	39 дней	Ср 10.08.33	Сб 17.09.33																
14	Подъездные автодороги (по контуру карьера) (разборка дорожного полотна, планировка, нанесение ППС)	59 дней	Вс 18.09.33	Вт 15.11.33																
15	Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика (демонтажные работы, планировка, нанесение ППС)	550 дней	Ср 01.03.34	Сб 01.09.35																
16	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 1 год		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
17	Карьер (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
18	Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
19	Существующий склад забалансовой руды (после пересортировки) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
20	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
21	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
22	Временный склад балансовой руды (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
23	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
24	Кучи №1 и 2 (h=11м) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
25	Место складирования кучных руд (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																
26	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 2 год		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																
27	Карьер (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																
28	Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																
29	Существующий склад забалансовой руды (после пересортировки) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																
30	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																
31	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																

Ид.	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038
					п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п1
32	Временный склад балансовой руды (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32															
33	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32															
34	Кучи №1 и 2 (h=11м) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32															
35	Место складирования кучных руд (посадка, полив 4 раза за период)		Вт 15.04.31	Вт 30.09.31															
36	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 1 год		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
37	Хвостохранилище флотации и сорбции (посадка, полив 4 раза за период)		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
38	Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
39	Подъездные автодороги (посадка, полив 4 раза за период)		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
40	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 2 год		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
41	Хвостохранилище флотации и сорбции (посадка, полив 4 раза за период)		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
42	Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
43	Подъездные автодороги (посадка, полив 4 раза за период)		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
44	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 1 год		Сб 01.09.35	Вс 30.09.35															
45	Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика (посадка, полив 2 раза за период)		Сб 15.09.35	Вс 14.10.35															
46	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 2 год		Вт 15.04.36	Вт 30.09.36															
47	Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика (посадка, полив 4 раза за период)		Вт 15.04.36	Вт 30.09.36															
48	Ликвидационный мониторинг - 1 год		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
49	Атмосферный воздух (3 квартал)		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
50	Карьерные воды (3 квартал)		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
51	Почвенный покров (3 квартал)		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
52	Растительность и животный мир (3 квартал)		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
53	Ликвидационный мониторинг - 2 год		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															
54	Атмосферный воздух (3 квартал)		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															
55	Карьерные воды (3 квартал)		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															
56	Почвенный покров (3 квартал)		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															
57	Растительность и животный мир (3 квартал)		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															

График мероприятий по **Варианту II**

Ид.	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038				
					п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1			
1	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия (технический этап)		Сб 15.03.31	Сб 01.09.35																			
2	Карьер (выполаживание откоса, планировка откоса, нанесение ППС, устройство защитно-ограждающего вала)	4 дней	Сб 15.03.31	Вт 18.03.31																			
3	Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м) (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	54 дней	Вт 06.04.31	Чт 29.05.31																			
4	Существующий склад забалансовой руды (после перемешки) (планировка, нанесение ППС)	7 дней	Пт 30.05.31	Чт 05.06.31																			
5	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	5 дней	Пт 06.06.31	Вт 10.06.31																			
6	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	21 дней	Ср 11.06.31	Вт 01.07.31																			
7	Временный склад балансовой руды (после перемешки) (планировка, нанесение ППС)	6 дней	Ср 02.07.31	Пн 07.07.31																			
8	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения) (планировка, нанесение ППС)	2 дней	Вт 08.07.31	Ср 09.07.31																			
9	Кучи №1 и 2 (h=11м) (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	4 дней	Чт 10.07.31	Вт 13.07.31																			
10	Место складирования кучных руд (планировка, нанесение ППС)	3 дней	Пн 14.07.31	Ср 16.07.31																			
11	Хвостохранилище флотации и сорбции (демонтаж, устройство защитно-экранирующего слоя, планировка, нанесение ППС)	735 дней	Чт 17.07.31	Ср 20.07.33																			
12	Пруд-отстойник (разборка дамбы, устройство защитного слоя, планировка, нанесение ППС)	86 дней	Чт 21.07.33	Пт 14.10.33																			
13	Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м) (выполаживание, планировка, нанесение ППС)	39 дней	Сб 15.10.33	Вт 22.11.33																			
14	Подъездные автодороги (по контуру карьера) (разборка дорожного полотна, планировка, нанесение ППС)	59 дней	Сб 15.10.33	Пн 12.12.33																			
15	Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика (демонтажные работы, планировка, нанесение ППС)	550 дней	Ср 01.03.34	Сб 01.09.35																			
16	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 1 год		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
17	Карьер (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
18	Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
19	Существующий склад забалансовой руды (после перемешки) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
20	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
21	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
22	Временный склад балансовой руды (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
23	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
24	Кучи №1 и 2 (h=11м) (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
25	Место складирования кучных руд (посадка, полив 2 раза за период)		Пн 01.09.31	Вт 30.09.31																			
26	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 2 год		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																			
27	Карьер (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																			
28	Отвал «Западный» (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																			
29	Существующий склад забалансовой руды (после перемешки) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																			
30	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода) с 2028 года (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32																			

Ид.	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038
					п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п2	п1	п1
31	Склад забалансовых руд №2 (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32															
32	Временный склад балансовой руды (вскрышная порода) 2025-2027 годы (2-х ярусный h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32															
33	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после вовлечения) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32															
34	Кучи №1 и 2 (h=11м) (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32															
35	Место складирования кучных руд (посадка, полив 4 раза за период)		Чт 15.04.32	Чт 30.09.32															
36	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 1 год		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
37	Хвостохранилище флотации и сорбции (посадка, полив 4 раза за период)		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
38	Пруд-отстойник (посадка, полив 4 раза за период)		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
39	Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
40	Подъездные автодороги (посадка, полив 4 раза за период)		Сб 15.04.34	Сб 30.09.34															
41	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 2 год		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
42	Хвостохранилище флотации и сорбции (посадка, полив 4 раза за период)		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
43	Пруд-отстойник (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
44	Отвал «Восточный» (3-х ярусный, h=20м) (посадка, полив 4 раза за период)		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
45	Подъездные автодороги (посадка, полив 4 раза за период)		Вс 15.04.35	Вс 30.09.35															
46	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 1 год		Сб 01.09.35	Вс 30.09.35															
47	Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика (посадка, полив 2 раза за период)		Сб 01.09.35	Вс 30.09.35															
48	Рекультивационные мероприятия (биологический этап) - 2 год		Вт 15.04.36	Вт 30.09.36															
49	Промышленные площадки и Золотоизвлекательная фабрика (посадка, полив 4 раза за период)		Вт 15.04.36	Вт 30.09.36															
50	Ликвидационный мониторинг - 1 год		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
51	Атмосферный воздух (3 квартал)		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
52	Карьерные воды (3 квартал)		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
53	Почвенный покров (3 квартал)		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
54	Растительность и животный мир (3 квартал)		Вт 01.07.36	Вс 31.08.36															
55	Ликвидационный мониторинг - 2 год		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															
56	Атмосферный воздух (3 квартал)		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															
57	Карьерные воды (3 квартал)		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															
58	Почвенный покров (3 квартал)		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															
59	Растительность и животный мир (3 квартал)		Ср 01.07.37	Пн 31.08.37															

9 Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации

АО «Altyntau Kokshetau» имеет в банке второго уровня несколько текущих счетов в тенге и в иностранной валюте в виде залога банковского вклада. Общая сумма вкладов на 01.04.2023 года составляет более 500,3 млн.тенге. Кроме этого в период эксплуатации карьера предусматриваются отчисления в ликвидационный фонд.

Расчет приблизительной стоимости мероприятий по окончательной ликвидации

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

Детальный расчет затрат на демонтаж технологического оборудования будет выполнен в следующих стадиях проектирования (проект).

Косвенные затраты определены по следующим категориям:

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

Мероприятия по ликвидации предусматриваются в 2031-2037 годах. Соответственно суммарные затраты скорректированы в ценах 2031-2037 годов с применением МРП данных лет.

Результаты расчетов приблизительной стоимости мероприятий по окончательной ликвидации по рассматриваемым вариантам приведены в [таблицах 9.1 и 9.2](#).

Сводный расчет суммарных затрат стоимости мероприятий по окончательной ликвидации представлен в [таблице 9.3](#).

Таблица 9.1 – Приблизительная стоимость мероприятий по окончательной ликвидации (Вариант I)

№	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Всего	Годы						
				2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
				1	2	3	4	5	6	7
Прямые затраты										
1	Ликвидация зданий и сооружений, в том числе:	тенге	13 438 889 696	221 101 940			6 366 959 718	6 850 828 039		
1.1	Сооружения системы гидротранспорта хвостов флотации	тенге	97 015 290	97 015 290						
1.1.1	Оборудование ПНС-1	тенге	1 203 143	1 203 143						
1.1.2	Оборудование ПНС-2	тенге	1 544 628	1 544 628						
1.1.3	Магистральные пульпопроводы хвостов флотации	тенге	39 578 383	39 578 383						
1.1.4	Распределительные пульпопроводы хвостов флотации	тенге	54 689 136	54 689 136						
1.2	Сооружения системы гидротранспорта хвостов сорбции	тенге	33 952 368	33 952 368						
1.2.1	Оборудование ПНС	тенге	175 542	175 542						
1.2.2	Магистральные пульпопроводы хвостов сорбции	тенге	10 238 580	10 238 580						
1.2.3	Распределительные пульпопроводы хвостов сорбции	тенге	23 538 246	23 538 246						
1.3	Сооружения системы водоотведения и оборотного водоснабжения хвостохранилища флотации	тенге	90 134 281	90 134 281						
1.3.1	Демонтаж наземной части НОВ	тенге	28 867 692	28 867 692						
1.3.2	Демонтаж наземной части БНС	тенге	20 730 696	20 730 696						
1.3.3	Линия электроснабжения	тенге	40 535 893	40 535 893						
1.4	Площадка №1	тенге	220 638 870				106 280 932	114 357 938		
1.5	Площадка №2	тенге	47 403 681				22 834 179	24 569 502		
1.6	Площадка №3	тенге	293 318 999				141 290 682	152 028 317		
1.7	Площадка №4	тенге	4 840 049 256				2 331 433 914	2 508 615 342		
1.8	Площадка №5	тенге	1 305 242 405				628 730 463	676 511 942		
1.9	Площадка №6	тенге	2 718 082 762				1 309 290 463	1 408 792 299		
1.10	Площадка №7	тенге	824 815 722				397 310 698	427 505 024		
1.11	Площадка №8	тенге	16 536 608				7 965 623	8 570 985		
1.12	Площадка №9	тенге	401 894 279				193 590 995	208 303 284		
1.13	Площадка №11	тенге	2 549 805 174				1 228 231 768	1 321 573 405		
2	Рекультивация территории	тенге	16 390 993 563	3 036 803 190	8 495 302 296	4 858 888 077				
3	Технический этап рекультивации, в том числе:	тенге	1 475 231 528	248 428 223		1 206 894 617		19 908 688		
3.1	Карьер	тенге	53 613 968	53 613 968						
3.1.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	9 731 045	9 731 045						
3.1.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	829 147	829 147						
3.1.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	6 159 990	6 159 990						
3.1.4	Устройство ограждающего вала по контуру карьера	тенге	36 893 786	36 893 786						
3.2	Отвал "Западный"	тенге	103 001 574	103 001 574						
3.2.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	16 135 706	16 135 706						
3.2.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	11 474 647	11 474 647						
3.2.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	75 391 221	75 391 221						
3.3	Склад забалансовой руды (после пересортировки)	тенге	38 978 516	38 978 516						
3.3.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	5 305 759	5 305 759						
3.2.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	33 672 758	33 672 758						
3.4	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода)	тенге	13 077 912	13 077 912						
3.4.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	1 885 308	1 885 308						
3.4.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	1 639 539	1 639 539						
3.4.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	9 553 065	9 553 065						
3.5	Склад забалансовой руды №2 (вскрышная порода)	тенге	19 529 968	19 529 968						
3.5.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	5 225 197	5 225 197						
3.5.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	2 207 470	2 207 470						
3.5.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	12 097 302	12 097 302						
3.6	Временный склад забалансовой руды	тенге	11 523 379	11 523 379						
3.6.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	1 247 411	1 247 411						
3.6.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	10 275 968	10 275 968						
3.7	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после пересортировки)	тенге	3 406 732	3 406 732						
3.7.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	353 052	353 052						
3.7.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	3 053 679	3 053 679						
3.8	Кучи № 1 и 2	тенге	3 946 484	3 946 484						
3.8.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	1 588 741	1 588 741						
3.8.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	236 042	236 042						
3.8.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	2 121 702	2 121 702						
3.9	Место складирования кучных руд	тенге	1 349 690	1 349 690						
3.9.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	160 119	160 119						
3.9.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	1 189 571	1 189 571						
3.10	Отвал "Восточный"	тенге	114 903 774			114 903 774				
3.10.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	16 933 234			16 933 234				
3.10.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	11 253 791			11 253 791				
3.10.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	86 716 749			86 716 749				
3.11	Подъездные автодороги	тенге	1 091 990 844			1 091 990 844				
3.11.1	Основание	тенге	1 078 515 889			1 078 515 889				
3.11.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	1 226 263			1 226 263				
3.11.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	12 248 691			12 248 691				
3.12	Пруд-отстойник	тенге	0							
3.13	Площадка №1	тенге	148 254					148 254		
3.13.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	27 286					27 286		
3.13.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	120 968					120 968		
3.14	Площадка №2	тенге	85 503					85 503		
3.14.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	15 737					15 737		
3.14.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	69 766					69 766		
3.15	Площадка №3	тенге	265 788					265 788		
3.15.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	48 918					48 918		
3.15.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	216 870					216 870		
3.16	Площадка №4	тенге	2 781 116					2 781 116		
3.16.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	511 854					511 854		
3.16.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	2 269 261					2 269 261		
3.17	Площадка №5	тенге	1 360 375					1 360 375		
3.17.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	250 372					250 372		
3.17.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	1 110 003					1 110 003		
3.18	Площадка №6	тенге	1 577 519					1 577 519		
3.18.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	290 336					290 336		
3.18.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	1 287 182					1 287 182		
3.19	Площадка №7	тенге	898 001					898 001		
3.19.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	165 275					165 275		
3.19.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	732 726					732 726		
3.20	Площадка №8, 9	тенге	291 872					291 872		
3.20.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	53 719					53 719		
3.20.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	238 153					238 153		
3.21	Площадка №10, 11	тенге	12 500 261					12 500 261		
3.21.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	2 300 631					2 300 631		
3.21.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	10 199 630					10 199 630		
4	Биологический этап рекультивации, в том числе:	тенге	3 179 269 861	184 936 637	263 318 141		1 354 597 802	1 335 274 693	41 142 588	
4.1	Газоны луговые. Посев тракторной селялкой	тенге	56 849 056	4 476 286	4 816 557		22 208 231	24 595 408	752 573	
4.2	Семена многолетних трав /донник белый, житняк гребенчатый/	тенге	442 479 152	47 028 211	25 301 563		233 321 382	132 874 710	3 953 287	
4.3	Удобрения минеральные. Внесение с механизированной загрузкой с разбрасывателем	тенге	63 969 165	5 036 924	5 419 812		24 989 720	27 675 881	846 827	
4.4	Удобрение-селитра аммиачная	тенге	56 346 022	5 988 648	3 221 944		29 711 527	16 920 486	503 417	
4.5	Удобрение-суперфосфат двойной	тенге	226 557 974	24 079 363	12 954 894		119 465 109	68 034 450	2 024 158	
4.6	Насаждения зеленые. Полив из шланга поливочной машины	тенге	2 333 068 492	98 327 205	211 603 370		924 901 834	1 065 173 758	33 062 325	
5	Ликвидационный мониторинг, в том числе:	тенге	5 431 562					1 260 298	2 712 136	1 459 127
5.1	Почвенный покров	тенге	4 159 254					965 082	2 076 836	1 117 336
5.2	Подземные воды	тенге	690 922					160 316	344 997	185 608
5.3	Карьерные воды	тенге	581 386					134 900	290 303	156 183
	Итого прямые затраты	тенге	34 489 816 210	3 691 269 990	8 758 620 437	6 065 782 694	7 721 557 520	8 207 271 718	43 854 724	1 459 127
Косвенные затраты										
5	Мобилизация и демобилизация (5% от прямых затрат)	тенге	1 724 490 810	184 563 500	437 931 022	303 289 135	386 077 876	410 363 586	2 192 736	72 956
6	Затраты подрядчика (10% от прямых затрат)	тенге	3 448 981 621	369 126 999	875 862 044	606 578 269	772 155 752	820 727 172	4 385 472	

Таблица 9.2 – Приблизительная стоимость мероприятий по окончательной ликвидации (Вариант II)

№	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Всего	Годы							
				2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
				1	2	3	4	5	6	7	
				Прямые затраты							
1	Ликвидация зданий и сооружений, в том числе:	тенге	13 438 889 696	221 101 940			6 366 959 718	6 850 828 039			
1.1	Сооружения системы гидротранспорта хвостов флотации	тенге	97 015 290	97 015 290							
1.1.1	Оборудование ПНС-1	тенге	1 203 143	1 203 143							
1.1.2	Оборудование ПНС-2	тенге	1 544 628	1 544 628							
1.1.3	Магистральные пульпопроводы хвостов флотации	тенге	39 578 383	39 578 383							
1.1.4	Распределительные пульпопроводы хвостов флотации	тенге	54 689 136	54 689 136							
1.2	Сооружения системы гидротранспорта хвостов сорбции	тенге	33 952 368	33 952 368							
1.2.1	Оборудование ПНС	тенге	175 542	175 542							
1.2.2	Магистральные пульпопроводы хвостов сорбции	тенге	10 238 580	10 238 580							
1.2.3	Распределительные пульпопроводы хвостов сорбции	тенге	23 538 246	23 538 246							
1.3	Сооружения системы водоотведения и оборотного водоснабжения хвостохранилища флотации	тенге	90 134 281	90 134 281							
1.3.1	Демонтаж наземной части НОВ	тенге	28 867 692	28 867 692							
1.3.2	Демонтаж наземной части БНС	тенге	20 730 696	20 730 696							
1.3.3	Линия электроснабжения	тенге	40 535 893	40 535 893							
1.4	Площадка №1	тенге	220 638 870				106 280 932	114 357 938			
1.5	Площадка №2	тенге	47 403 681				22 834 179	24 569 502			
1.6	Площадка №3	тенге	293 318 999				141 290 682	152 028 317			
1.7	Площадка №4	тенге	4 840 049 256				2 331 433 914	2 508 615 342			
1.8	Площадка №5	тенге	1 305 242 405				628 730 463	676 511 942			
1.9	Площадка №6	тенге	2 718 082 762				1 309 290 463	1 408 792 299			
1.10	Площадка №7	тенге	824 815 722				397 310 698	427 505 024			
1.11	Площадка №8	тенге	16 536 608				7 965 623	8 570 985			
1.12	Площадка №9	тенге	401 894 279				193 590 995	208 303 284			
1.13	Площадка №11	тенге	2 549 805 174				1 228 231 768	1 321 573 405			
2	Рекультивация территории	тенге	16 390 993 563	3 036 803 190	8 495 302 296	4 858 888 077					
3	Технический этап рекультивации, в том числе:	тенге	2 175 172 605	231 708 041		1 923 555 876		19 908 688			
3.1	Карьер	тенге	36 893 786	36 893 786							
3.1.1	Устройство ограждающего вала по контуру карьера	тенге	36 893 786	36 893 786							
3.2	Отвал "Западный"	тенге	103 001 574								
3.2.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	16 135 706	16 135 706							
3.2.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	11 474 647	11 474 647							
3.2.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	75 391 221	75 391 221							
3.3	Склад забалансовой руды (после перераспределения)	тенге	38 978 516	38 978 516							
3.3.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	5 305 759	5 305 759							
3.2.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	33 672 758	33 672 758							
3.4	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода)	тенге	13 077 912	13 077 912							
3.4.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	1 885 308	1 885 308							
3.4.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	1 639 539	1 639 539							
3.4.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	9 553 065	9 553 065							
3.5	Склад забалансовой руды №2 (вскрышная порода)	тенге	19 529 968	19 529 968							
3.5.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	5 225 197	5 225 197							
3.5.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	2 207 470	2 207 470							
3.5.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	12 097 302	12 097 302							
3.6	Временный склад забалансовой руды	тенге	11 523 379	11 523 379							
3.6.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	1 247 411	1 247 411							
3.6.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	10 275 968	10 275 968							
3.7	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после перераспределения)	тенге	3 406 732	3 406 732							
3.7.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	353 052	353 052							
3.7.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	3 053 679	3 053 679							
3.8	Кучи № 1 и 2	тенге	3 946 484	3 946 484							
3.8.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	1 588 741	1 588 741							
3.8.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	236 042	236 042							
3.8.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	2 121 702	2 121 702							
3.9	Место складирования кучных руд	тенге	1 349 690	1 349 690							
3.9.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	160 119	160 119							
3.9.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	1 189 571	1 189 571							
3.10	Отвал "Восточный"	тенге	114 903 774			114 903 774					
3.10.1	Выположивание верхнего уступа	тенге	16 933 234			16 933 234					
3.10.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	11 253 791			11 253 791					
3.10.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	86 716 749			86 716 749					
3.11	Подъездные автодороги	тенге	1 091 990 844			1 091 990 844					
3.11.1	Основание	тенге	1 078 515 889			1 078 515 889					
3.11.2	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	1 226 263			1 226 263					
3.11.3	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	12 248 691			12 248 691					
3.12	Пруд-отстойник	тенге	716 661 259			716 661 259					
3.12.1	Разработка дамбы пруда-отстойника	тенге	15 328 299			15 328 299					
3.12.2	Нанесение экранящего слоя	тенге	567 009 371			567 009 371					
3.12.3	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	15 935 299			15 935 299					
3.12.4	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	118 388 290			118 388 290					
3.13	Площадка №1	тенге	148 254					148 254			
3.13.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	27 286					27 286			
3.13.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	120 968					120 968			
3.14	Площадка №2	тенге	85 503					85 503			
3.14.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	15 737					15 737			
3.14.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	69 766					69 766			
3.15	Площадка №3	тенге	265 788					265 788			
3.15.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	48 918					48 918			
3.15.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	216 870					216 870			
3.16	Площадка №4	тенге	2 781 116					2 781 116			
3.16.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	511 854					511 854			
3.16.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	2 269 261					2 269 261			
3.17	Площадка №5	тенге	1 360 375					1 360 375			
3.17.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	250 372					250 372			
3.17.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	1 110 003					1 110 003			
3.18	Площадка №6	тенге	1 577 519					1 577 519			
3.18.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	290 336					290 336			
3.18.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	1 287 182					1 287 182			
3.19	Площадка №7	тенге	898 001					898 001			
3.19.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	165 275					165 275			
3.19.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	732 726					732 726			
3.20	Площадка №8, 9	тенге	291 872					291 872			
3.20.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	53 719					53 719			
3.20.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	238 153					238 153			
3.21	Площадка №10, 11	тенге	12 500 261					12 500 261			
3.21.1	Выравнивание и подготовка поверхности	тенге	2 300 631					2 300 631			
3.21.2	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	тенге	10 199 630					10 199 630			
4	Биологический этап рекультивации, в том числе:	тенге	3 563 059 143	178 393 513	254 001 848		1 561 715 900	1 527 805 294	41 142 588		
4.1	Газоны луговые. Посев тракторной севалкой	тенге	63 314 995	4 317 915	4 646 147		25 481 221	28 117 139	752 573		
4.2	Семена многолетних трав /донник белый, житняк гребенчатый/	тенге	492 806 161	45 364 335	24 406 385		267 707 675	151 374 480	3 953 287		
4.3	Удобрения минеральные. Внесение с механизированной загрузкой с разбрасыванием	тенге	71 244 931	4 858 716	5 228 058		28 672 639	31 638 690	846 827		
4.4	Удобрение-селитра аммиачная	тенге	62 754 748	5 776 769	3 107 950		34 090 334	19 276 278	503 417		
4.5	Удобрение-суперфосфат двойной	тенге	252 326 388	23 227 426	12 496 546		137 071 565	77 506 694	2 024 158		
4.6	Насаждения зеленые. Полив из шланга поливочной машины	тенге	2 620 611 919	94 848 352	204 116 763		1 068 692 466	1 219 892 013	33 062 325		
5	Ликвидационный мониторинг, в том числе:	тенге	5 431 562					1 260 298	2 712 136	1 459 127	
5.1	Почвенный покров	тенге	4 159 254					965 082	2 076 836	1 117 336	
5.2	Подземные воды	тенге	690 922					160 316	344 997	185 608	
5.3	Карьерные воды	тенге	581 386					134 900	290 303	156 183	
Итого прямые затраты			тенге	35 573 546 569	3 668 006 685	8 749 304 145	6 782 443 953	7 928 675 617	8 399 802 319	43 854 724	1 459 127
				Косвенные затраты							
5	Мобилизация и демобилизация (5% от прямых затрат)	тенге	1 778 677 328	183 400 334	437 465 207	339 122 198	396 433 781	419 990 116	2 192 736	72 956	
6</											

Таблица 9.3 – Сводный расчет суммарных затрат стоимости мероприятий по окончательной ликвидации

№	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Вариант I	Вариант II
Прямые затраты				
1	Ликвидация зданий и сооружений, в том числе:	тенге	13 438 889 696	13 438 889 696
1.1	Сооружения системы гидротранспорта хвостов флотации	тенге	97 015 290	97 015 290
1.2	Сооружения системы гидротранспорта хвостов сорбции	тенге	33 952 368	33 952 368
1.3	Сооружения системы водоотведения и оборотного водоснабжения хвостохранилища флотации	тенге	90 134 281	90 134 281
1.4	Площадка №1	тенге	220 638 870	220 638 870
1.5	Площадка №2	тенге	47 403 681	47 403 681
1.6	Площадка №3	тенге	293 318 999	293 318 999
1.7	Площадка №4	тенге	4 840 049 256	4 840 049 256
1.8	Площадка №5	тенге	1 305 242 405	1 305 242 405
1.9	Площадка №6	тенге	2 718 082 762	2 718 082 762
1.10	Площадка №7	тенге	824 815 722	824 815 722
1.11	Площадка №8	тенге	16 536 608	16 536 608
1.12	Площадка №9	тенге	401 894 279	401 894 279
1.13	Площадка №11	тенге	2 549 805 174	2 549 805 174
2	Рекультивация территории	тенге	16 390 993 563	16 390 993 563
3	Технический этап рекультивации, в том числе:	тенге	1 475 231 528	2 175 172 605
3.1	Карьер	тенге	53 613 968	36 893 786
3.2	Отвал "Западный"	тенге	103 001 574	103 001 574
3.3	Склад забалансовой руды (после перераспределения)	тенге	38 978 516	38 978 516
3.4	Существующий склад забалансовой руды (вскрышная порода)	тенге	13 077 912	13 077 912
3.5	Склад забалансовой руды №2 (вскрышная порода)	тенге	19 529 968	19 529 968
3.6	Временный склад забалансовой руды	тенге	11 523 379	11 523 379
3.7	Кучи №№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 (после перераспределения)	тенге	3 406 732	3 406 732
3.8	Кучи № 1 и 2	тенге	3 946 484	3 946 484
3.9	Место складирования кучных руд	тенге	1 349 690	1 349 690
3.10	Отвал "Восточный"	тенге	114 903 774	114 903 774
3.11	Подъездные автодороги	тенге	1 091 990 844	1 091 990 844
3.12	Пруд-отстойник	тенге	-	716 661 259
3.13	Площадка №1	тенге	148 254	148 254
3.14	Площадка №2	тенге	85 503	85 503
3.15	Площадка №3	тенге	265 788	265 788
3.16	Площадка №4	тенге	2 781 116	2 781 116
3.17	Площадка №5	тенге	1 360 375	1 360 375
3.18	Площадка №6	тенге	1 577 519	1 577 519
3.19	Площадка №7	тенге	898 001	898 001
3.20	Площадка №8, 9	тенге	291 872	291 872
3.21	Площадка №10, 11	тенге	12 500 261	12 500 261
4	Биологический этап рекультивации, в том числе:	тенге	3 179 269 861	3 563 059 143
4.1	Газоны луговые. Посев тракторной сеялкой	тенге	63 969 165	63 314 995
4.2	Семена многолетних трав /донник белый, житняк гребенчатый/	тенге	56 346 022	492 806 161
4.3	Удобрения минеральные. Внесение с механизированной загрузкой с разбрасыванием	тенге	226 557 974	71 244 931
4.4	Удобрение-селитра аммиачная	тенге	2 333 068 492	62 754 748
4.5	Удобрение-суперфосфат двойной	тенге	5 431 562	252 326 388
4.6	Насаждения зеленые. Полив из шланга поливовой машины	тенге	4 159 254	2 620 611 919
5	Ликвидационный мониторинг, в том числе:	тенге	5 431 562	5 431 562
5.1	Почвенный покров	тенге	4 159 254	4 159 254
5.2	Подземные воды	тенге	690 922	690 922
5.3	Карьерные воды	тенге	581 386	581 386
Итого прямые затраты		тенге	34 489 816 210	35 573 546 569
Косвенные затраты				
5	Мобилизация и демобилизация (5% от прямых затрат)	тенге	1 724 490 810	1 778 677 328
6	Затраты подрядчика (10% от прямых затрат)	тенге	3 448 981 621	3 557 354 657
7	Администрирование (5% от прямых затрат)	тенге	1 724 490 810	1 778 677 328
8	Непредвиденные расходы (8% от прямых затрат)	тенге	2 759 185 297	2 845 883 726
Итого косвенные затраты		тенге	9 657 148 539	9 960 593 039
Всего затраты		тенге	44 146 964 749	45 534 139 609

10 Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание

Ликвидационный мониторинг должен проводиться согласно требованиям ст.363 Экологического кодекса РК.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования является обеспечение выполнения задач ликвидации (таблице 10.1).

Таблица 10.1 - Критерии ликвидации

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения
Обеспечение химически устойчивого состояния окружающей среды, когда выделяемые химические вещества, не представляют угрозу жизни и здоровью населения, диких животных и безопасности окружающей среды, в долгосрочной перспективе не способны ухудшить качество воды, почво-грунта и воздуха.	Качество поверхностных и грунтовых вод, не будет превышать базовые условия качества воды или приемлемые уровни качества воды согласно нормам	Качество атмосферного воздуха соответствует фоновым природным значениям местности. Стоки и качество воды соответствует критериям по уровню pH, солёности, содержанию тяжёлых металлов и других веществ.
Обеспечение состояния земель, затронутых недропользованием и являвшихся объектом недропользования в состоянии, совместимом с другими землями, водными объектами, включая эстетический аспект	Все растения, использованные при рекультивации, присутствуют в местной растительности.	Растительное покрытие находится в пределах значений аналогичных районов в целевой экосистеме. Разнообразие сортов не менее 10 % процентов от среднего показателя, зафиксированного в референс участках размером 20м x 20м в аналогичных районах в целевой экосистеме.

Лицом ответственным за проведение ликвидационного мониторинга в период после проведения работ по ликвидации является недропользователь, представитель предприятия, назначенный приказом.

Отбор проб воды может проводиться приглашенным специалистом из лаборатории, или заказчиком самостоятельно. Как правило, испытательные лаборатории анализируют пробы по вероятностным ихарактеристическим показателям.

Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно критериев ликвидации

Организация и проведение локального экологического мониторинга являются необходимым инструментом, позволяющим контролировать антропогенное давление на природную среду, изменения состояния ее компонентов в связи со спецификой проявления экологических последствий деятельности конкретных промышленных объектов. Мониторинг необходимо проводить с целью получения данных, позволяющих оценить влияние планируемой деятельности на состояние компонентов окружающей среды.

В задачи ликвидационного мониторинга входят наблюдения за состоянием следующих компонентов:

- атмосферный воздух;
- карьерные и подземные воды;
- почвенный покров;
- растительность и животный мир.

Методы ликвидационного мониторинга

Атмосферный воздух. Мониторинг состояния атмосферного воздуха будет включать контроль за выделением загрязняющих веществ в атмосферу.

В процессе мониторинга будут производиться наблюдения за фактическим состоянием загрязнения атмосферного воздуха инструментальным (лабораторным) методом в установленных точках на границе санитарно-защитной зоны.

Карьерные и подземные и воды. Наблюдение за качеством карьерной и подземных вод предусматривается лабораторным методом путем отбора и химического анализа проб.

Мониторинг подземных вод будет производиться по действующей сети.

Мониторинг карьерных вод будет производиться из карьера.

Почвенный покров. Наблюдение за состоянием почвенного покрова предусматривается лабораторным методом путем отбора и химического анализа проб.

Оценку загрязнения почвенного покрова в зоне влияния ликвидируемого объекта планируется осуществлять на восстанавливаемой и ненарушенной территориях.

Растительность и животный мир. Мониторинг за состоянием растительности и животного мира будет производиться методом визуальных наблюдений.

Организация мониторинга за состоянием растительности будет включать в себя визуальные наблюдения за видовым разнообразием, пространственной структурой и общим состоянием растительности на прилегающих территориях.

Организация мониторинга за состоянием животного мира должна сводиться к визуальному наблюдению за появлением птиц и млекопитающих животных в пределах санитарно-защитной зоны и непосредственно на территории ликвидируемого объекта.

Отбор проб, их анализ и результаты

Атмосферный воздух. *Атмосферный воздух.* Отбор проб атмосферного воздуха (замеры) будет осуществляться аккредитованной специализированной лабораторией.

Основным контролируемым веществом будет являться Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода.

Замеры будут производиться согласно общепринятым методикам, действующим на территории Республики Казахстан. Результаты исследования предоставляются лабораторией в виде протоколов испытаний установленного образца.

Карьерные и подземные воды. Отбор проб подземных вод и их лабораторный анализ будут осуществляться аккредитованной специализированной лабораторией.

Мониторинг подземных вод будет производиться по действующей сети. Основными контролируемыми показателями будут являться: цианиды, сульфаты, гидрокарбонаты, железо общее, кальций, магний, жесткость общая, мышьяк, сухой остаток, взвешенные вещества.

Для осуществления контроля будут отбираться образцы количеством 5 проб.

Мониторинг карьерных вод будет производиться отбором проб из карьера в количестве 3 пробы.

Основными контролируемыми показателями будут являться: цианиды, сульфаты, гидрокарбонаты, железо общее, кальций, магний, жесткость общая, мышьяк, сухой остаток,

взвешенные вещества, БПК полное, плавающие примеси (вещества), рН, минеральный состав.

Отбор проб и лабораторный анализ будут производиться согласно общепринятым методикам, действующим на территории Республики Казахстан. Результаты исследования предоставляются лабораторией в виде протоколов испытаний установленного образца.

Почвенный покров. Отбор проб почв и лабораторный анализ будут осуществляться аккредитованной специализированной лабораторией.

Для осуществления контроля будут отбираться образцы количеством 10 проб.

Основными контролируемыми показателями будут являться: фосфор, сурьма, марганец, свинец, мышьяк, хром, никель, молибден, ванадий, цинк, медь, кобальт, бор.

Отбор проб и лабораторный анализ будут производиться согласно общепринятым методикам, действующим на территории Республики Казахстан. Результаты исследования предоставляются лабораторией в виде протоколов испытаний установленного образца.

Растительность и животный мир. Мониторинг за состоянием растительности и животного мира будет производиться методом визуальных наблюдений экологической службой предприятия периодичностью 1 раз в год.

Результаты исследования будут заноситься в журнал наблюдений и оформляться в виде отчетов.

Карьер и отвалы. Мониторинг за состоянием рекультивированных отвалов и уступов карьера будет производиться методом визуальных наблюдений маркшейдерской службой предприятия периодичностью 1 раз в квартал.

Результаты исследования будут заноситься в журнал наблюдений и оформляться в виде отчетов.

Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга

Проведение ликвидационных работ нейтрализует отрицательное воздействие на окружающую среду.

Ликвидационные работы благоприятно отразятся на состоянии экосистемы района. После проведения ликвидационных и рекультивационных работ будут созданы условия для восстановления почв, растительного покрова и возврата на территорию ранее вытесненных видов животных.

Прогнозируемыми показателями ликвидационного мониторинга при выполнении запланированных мероприятий являются достижение физической стабильности объекта и восстановление растительного покрова.

Действия на случай непредвиденных обстоятельств

Учитывая вышеизложенные мероприятия, перечень планируемых работ и характеристики объектов недропользования, непредвиденных обстоятельств в виде недостижения основных экологических индикаторов критериев ликвидации не ожидается.

Сроки ликвидационного мониторинга

Ликвидационный мониторинг будет производиться после проведения всех ликвидационных и рекультивационных мероприятий. Срок проведения ликвидационного мониторинга для ликвидируемого объекта составит 2 года. В случае недостижения установленных параметров, срок проведения ликвидационного мониторинга подлежит продлению.

При очередном пересмотре плана ликвидации, мероприятия по ликвидационному мониторингу по мере необходимости будут дополняться.

11 Реквизиты

<p>Недропользователь:</p> <p>АО «Altyntau Kokshetau» 021216, Республика Казахстан, Акмолинская область, Зерендинский район, село Конысбай, Промышленная площадка Конысбайского сельского округа, здание 1, ИИК KZ49965F010000744155 АО «ForteBank», БИК IRTYKZKA БИН 101040011256 Свидетельство о постановке на учет по НДС: серия 03001 № 0000375 от 21.07.2016 г. Тел.: +7(7162) 595529</p> <p>Генеральный директор АО «Altyntau Kokshetau»</p> <p>_____ <i>Алиев А.А.</i></p> <p>« _____ » _____ 2025 г.</p>	<p>Уполномоченный орган в области недропользования:</p> <p>« _____ » _____ 2025 г.</p>
---	---

В 2023 г., на основе технологических решений проекта «План горных работ по добыче руды Васильковского месторождения открытым способом до глубины карьера 540 метров», ТОО «КазТехПроект инжиниринг» разработан и согласован «План ликвидации последствий операций по недропользованию АО «Altyntau Kokshetau», Заключение государственной экологической экспертизы, выданное ГУ «Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области № KZ58VDC00101556 от 14.02.2024 г.).

12 Список использованных источников

1. Земельный кодекс Республики Казахстан от 20.06.2003 г. №442-II;
2. ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»;
3. ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»;
4. ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию»;
5. ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»;
6. ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель»;
7. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК;
8. «Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», утвержденная приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24.05.2018 г. № 386;
9. Информационный Бюллетень о состоянии окружающей среды г. Астана и Акмолинской области, за 1 квартал 2023 год», МЭИПР РК Филиал РГП «Казгидромет» Департамент экологического мониторинга
10. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI;
11. Отчет о минеральных ресурсах и минеральных запасах открытой добычи Васильковского месторождения золота в соответствии со стандартами KAZRC», выполненный ТОО «Orient Exploration Team», 2022 г.
12. Отчет по переоценку эксплуатационных запасов дренажных вод Васильковского месторождения золота в Акмолинской области по состоянию на 01.12.2015 г.».
13. «Отчет выполнение гидрогеологических исследований и проведение прогнозных расчетов на базе гидрогеологической модели месторождения «Васильковское».
14. «Отчет о минеральных ресурсах и минеральных запасах открытой добычи Васильковского месторождения золота в соответствии со стандартами KAZRC».
15. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденной приказом МИИР РК № 352 от 30.12.2014г.;
16. «Правила согласования проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта организациями, эксплуатирующими опасный производственный объект»;
17. «Инструкции по составлению плана горных работ», утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351;
18. Рекультивация и обустройство нарушенных земель, Сметанин В. И., Москва, 2000 г.;
19. Рекультивация нарушенных земель, Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В. И., 2015 г.
20. СН РК 1.02-03-2022. «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
21. Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 г. №400-IV ЗРК.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А Государственная лицензия на проектирование

1 - 1

13004050



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

18.03.2013 года13004050

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "КазТехПроект инжиниринг"

Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А., г.Караганда, район им.Казыбек би, ул. Ержанова, дом № 12., 26., БИН: 121040021178

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие

Проектирование (технологическое) и (или) эксплуатация горных (разведка, добыча полезных ископаемых), нефтехимических, химических производств, проектирование (технологическое) нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов:

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Вид лицензии

генеральнаяОсобые условия
действия лицензии

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар

**Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.
Комитет промышленности**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель
(уполномоченное лицо)**БАЙТУКБАЕВ ЕРЛАН ИСКАКОВИЧ**

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2002 жылғы 7 қазандағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қалғат тасылмалды құжатқа тең. Дәлелді документ согласно пункту 3 статьи 7 ЗРК от 7 января 2002 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

13004050



Страница 1 из 1

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 13004050

Дата выдачи лицензии 18.03.2013

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых
- Проектирование добычи твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых)

Производственная база Карагандинская область, г. Сарань, поселок Актас, учетный квартал 046, участок 021 - согласно договору аренды от 14.11.2012 г. № 3 с ТОО "SABURKHAN TECHNOLOGIES"

(местонахождение)

Лицензиат Товарищество с ограниченной ответственностью "КазТехПроект инжиниринг"

Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А., г.Караганда, район им.Казыбек би, ул. Ержанова, дом № 12., 2б., БИН: 121040021178
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар Комитет промышленности, Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

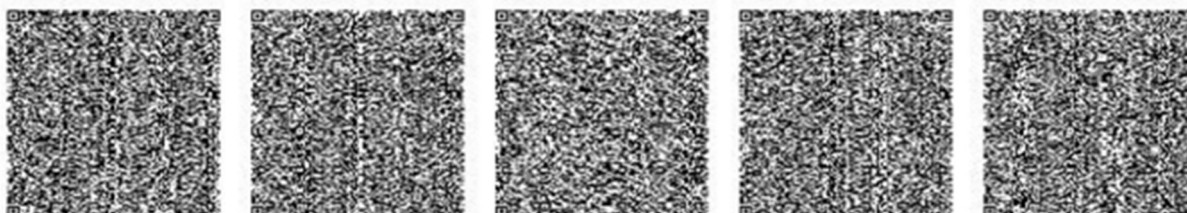
Руководитель (уполномоченное лицо) БАЙТУКБАЕВ ЕРЛАН ИСКАКОВИЧ
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к лицензии 001 1

Дата выдачи приложения к лицензии 18.03.2013

Срок действия лицензии

Место выдачи г.Астана



Баркод құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба пұралы» 2002 жылғы 7 қыркүйекте Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 3 тармағына сәйкес қалыптастырылған құжат пен
Данный документ согласно прилугу 4 статьи 7 ЗРК от 7 января 2002 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе

**Приложение Б
Государственная лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

23014236



ЛИЦЕНЗИЯ

20.06.2023 года

02671P

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "КазТехПроект инжиниринг"

010000, Республика Казахстан, г. Астана, улица Ғұмар Қараш, дом № 36
БИН: 121040021178

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан». Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

Кожиков Ерболат Сейльбаевич

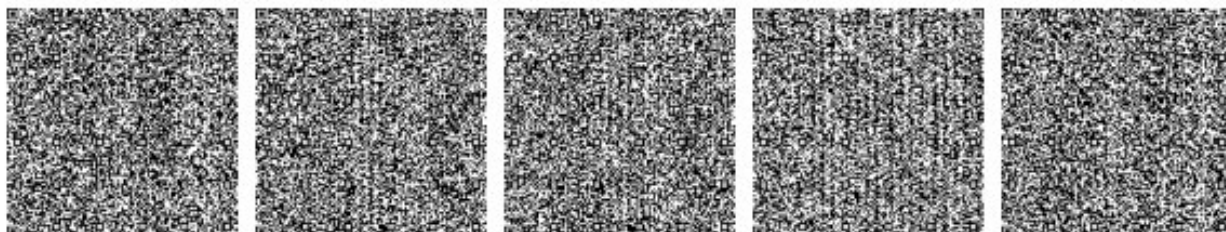
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи

г. Астана



23014236



Страница 1 из 4

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02671P

Дата выдачи лицензии 20.06.2023 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Природоохранное проектирование, нормирование для I категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

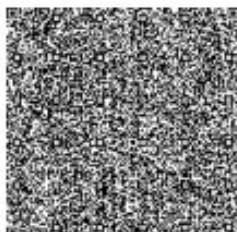
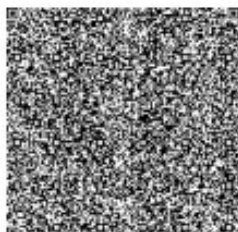
Лицензиат**Товарищество с ограниченной ответственностью "КазТехПроект инжиниринг"**

010000, Республика Казахстан, г.Астана, улица Гұмар Қараш, дом № 36, БИН: 121040021178

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база**РК, город Астана, Район Байконыр, улица Гұмар Қараш, дом 36.**

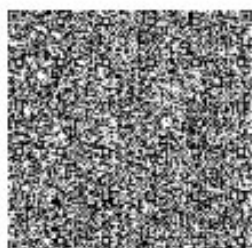
(местонахождение)





**Особые условия
действия лицензии**

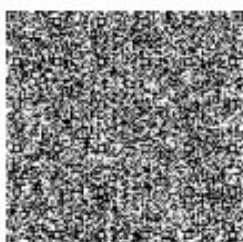
Горные породы, Карбонатные породы (мел, мрамор, известь, доломит), Силикатные породы (пески кварцевые, формовочные, песчаник, кварц, кварциты, жильный кварц, глинистое сырьё, материалы полевошпатовые), Черные металлы (Fe, Mn, Cr, Ti), Железные руды и продукты их обогащения, Марганцевые руды и продукты их обогащения, Хромовые руды и концентраты, Руды титановые, титаномангнетитовые и концентраты, Цветные металлы (Cu, Pb, Zn, Al, Ni, Co), Медные руды и продукты их обогащения, Свинцовые руды и продукты их обогащения, Цинковые руды и продукты их обогащения, Полиметаллические руды (свинцовоцинковые, колчеданнополиметаллические, полиметаллические баритсодержащие) и продукты их обогащения, Алюминиевые руды (бокситы, нефелиновые, апатит нефелиновые, алунитовые) и продукты их обогащения, Никелевые руды и продукты их обогащения, Кобальтовые руды и продукты их обогащения, Редкие металлы (W, Mo, Sn, Nb, Ta, РЗЭ), Вольфрамовые руды и продукты их обогащения, Молибденовые руды и продукты их обогащения, Оловянные руды и продукты их обогащения, Тантал-ниобиевые руды, Руды и концентраты редкоземельных элементов, Баритовые руды продукты их обогащения, благородные металлы (Au, Ag), Золотосодержащие руды и продукты их обогащения, Фосфоритовые руды, фосфатное сырьё, Почвы (донные отложения, грунты), Вода: Вода питьевая, природная из подземных и поверхностных источников, из источников питьевого, хозяйственнопитьевого водоснабжения, Сточная вода, Воды минеральные природные питьевые лечебно-столовые, лечебные, питьевые столовые, Строительные и дорожные материалы, Цементы, Горные породы, Карбонатные породы (известняк, доломит), Силикатные породы (глинистое сырьё), Цветные металлы (Cu, Pb, Zn, Al, Ni, Co), Полиметаллические руды (свинцовоцинковые, колчеданнополиметаллические, полиметаллические баритсодержащие) и продукты их обогащения, Кобальтовые руды и продукты их обогащения, Благородные металлы (Au, Ag), Золотосодержащие руды и продукты их обогащения, Почвы (донные отложения, грунты), Вода: Вода питьевая, природная из подземных и поверхностных источников, из источников питьевого, хозяйственнопитьевого водоснабжения, Сточная вода, Воды минеральные природные питьевые лечебно-столовые, лечебные, питьевые столовые, Нефтепродукты: Масла: моторное промышленное нефтяное компрессорное цилиндрическое тяжелые приборные турбинные минеральные для холодильных установок, Мазут, Дизельное топливо, Графит, Углекислотный реагент, Твердые горючие ископаемые: Уголь и угольная продукция, Нерудные полезные ископаемые, Щебень: -для строительных работ; -для ж/д пути; -чёрный; -из пористых и плотных горных пород; -из шлаков, Песок: - для строительных работ; - формовочный - природный – шлаковый, Строительные и дорожные материалы: Известь строительная, Материалы каменные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства, Цементы, Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей, Атмосферный воздух, Глинистое сырьё: - для керамической промышленности; - глины формовочные



огнеупорные; -глины бентонитовые, Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов, Вяжущие гипсовые, Вяжущие шлаковые для дорожного строительства, Строительные и дорожные материалы: Кирпич, камни, блоки: - керамические; -силикатные; -керамические поризованные пустотелые, Камни, плиты, блоки: -стеновые из горных пород; -бортовые из горных пород; -для производства облицовочных, архитектурностроительных, мемориальных и других изделий; - облицовочные пиленные из природного камня; -декоративные на основе природного камня; -камень брусчатый для дорожных покрытий, Смеси: -щебёночногравийнопесчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов; -щебёночногравийнопесчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами для дорожного и аэродромного строительства; - черные щебёночногравийнопесчаные -песчаногравийные для строительных работ -балласт гравийный и гравийно-песчаный, Бетоны: -тяжёлые и мелкозернистые; -лёгкие; -ячеистые, Смеси асфальтобетонные: -из доменных шлаков для автомобильных дорог; -полимер-асфальтобетонные дорожные; аэродромные и полимер-асфальтобетон; -дорожные, аэродромные и асфальтобетон; -органические и минеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства; -щебёночномастичные; -из литого шлака фосфорного производства, Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей, Изделия из бетона: -камни бетонные стеновые; -плиты бетонные фасадные; -камни бетонные и железобетонные; -плиты бетонные тротуарные; -блоки из ячеистых бетонов стеновые.

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар	Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан». Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. <small>(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)</small>
Руководитель (уполномоченное лицо)	Кожиков Ерболат Сейльбаевич <small>(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))</small>
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	20.06.2023
Место выдачи	г.Астана <small>(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)</small>



Приложение В
Задание на проектирование

ДОГОВОР № 3120/2024-2400

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к договору № 3120/2024-2400
«23» декабря 2024 г.



ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

АО «Altyntau Kokshetau»
План горных работ по отработке кучных и забалансовых руд
Васильковского месторождения
и
Плана ликвидации последствий операций по недропользованию
АО «Altyntau Kokshetau»

г. Кокшетау
2024

ДОГОВОР № 3120/2024-2400

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Основание для проектирования.	Производственная необходимость
2	Исходные данные	<p>1. Контракт на проведение добычи золотосодержащей руды на Васильковском месторождении в Акмолинской области №1185 от 07.07.2003 года между Министерством по инвестициям и развитию РК и АО «Altyntau Kokshetau», Дополнительное соглашение №4 к Контракту №4966-ТПИ от 05.09.2016 года.</p> <p>2. Отчет о минеральных ресурсах и минеральных запасах открытой добычи Васильковского месторождения золота в соответствии со стандартами KAZRC от 01.01.2022 года.</p> <p>3. Обновление отчета о минеральных ресурсах и резервах Васильковского месторождения в соответствии с кодексом KazRC/JORC - от Декабрь 2023 года.</p> <p>4. Информационная справка по участку кучного выщелачивания (УКВ) Васильковского месторождения.</p> <p>5. Исследование по обогатимости руды.</p> <p>6. План горных работ по добыче руды Васильковского месторождения открытым способом до глубины карьера 540 метров (КазТехПроектинжинирнг, 2023 г).</p> <p>7. Плана ликвидации последствий операций по недропользованию АО «Altyntau Kokshetau» (КазТехПроектинжинирнг, 2023 г).</p> <p>8. Иная информация по дополнительному запросу.</p>
3	Вид строительства.	Расширение действующего производства путем вовлечения в отработку кучных и забалансовых руд Васильковского месторождения.
4	Вариант финансирования.	Собственные средства
5	Стадия проектирования.	- Стадия «Проект»
6	Сроки проектирования	4 месяца с момента начала производства работ, без учета согласования в Гос. органах.
7	Состав проектной документации.	В соответствии с инструкцией «По разработке Плана горных работ»
8	Требования по вариантной и конкурсной разработке.	Не требуется
9	Особые условия строительства.	Сейсмичность района принять по действующим СНиП РК
10	Требования к качеству, конкурентоспособности, энергоэффективности и экологическим параметрам продукции	По согласованию с Заказчиком: Подрядчик должен предлагать технические решения в части энергоэффективности в соответствии с принятыми требованиями. Обеспечить полное соответствие действующему законодательству РК в области экологии и охраны окружающей среды, с применением лучших мировых практик по согласованию с Заказчиком.
11	Режим работы предприятия	Режим работы: 365 дней, две смены по 12 часов
12		Проектную мощность кучных и забалансовых руд принять:

ДОГОВОР № 3120/2024-2400

	<p>Основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, производственная программа</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кучные руды (10 118 тыс. тонн): 2026г – 2 000 тыс. тонн в год; 2027г – 2 500 тыс. тонн в год; 2028г – 2 500 тыс. тонн в год; 2029г – 3 118 тыс. тонн в год. 2. Забалансовые руды (46 714 тыс. тонн): 2025г – 5 000 тыс. тонн в год; 2026г – 14 851 тыс. тонн в год; 2027г – 16 000 тыс. тонн в год; 2028г – 10 863 тыс. тонн в год. 3. Хвосты сорбции (3 571,0 тыс. тонн): 2026г – 110 тыс. тонн в год; 2027г – 110 тыс. тонн в год; 2028г – 110 тыс. тонн в год; 2029г – 110 тыс. тонн в год; 2030г – 110 тыс. тонн в год; 2031г – 110 тыс. тонн в год; 2032г – 110 тыс. тонн в год; 2033г – 200 тыс. тонн в год; 2034г – 600 тыс. тонн в год; 2035г – 600 тыс. тонн в год; 2036г – 600 тыс. тонн в год; 2037г – 600 тыс. тонн в год; 2038г – 201 тыс. тонн в год.
13	<p>Дополнительные требования к технологическим решениям, режиму работы оборудования</p>	<p>При разработке основных технологических решений учитывать все ранее разработанные проектные решения (см. пункт 2 настоящего Технического задания).</p> <p>При проектировании руководствоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нормативными документами Республики Казахстан; • ANSI/ISA-5.1-2009 Instrumentation Symbols and Identification; • стандартами и техническими условиями на проектирование систем автоматизации ТОО «Казцинк»; <p>Вновь проектируемые локальные и комплексные системы автоматизации должны быть интегрированы в существующую АСУТП предприятия.</p> <p>Предусмотреть интеграцию с кампусной и промышленной сетью АТК.</p> <p>Все технические решения, а также производителей РСУ и локальных систем согласовать с заказчиком.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предусмотреть интеграцию локальных и комплексных систем автоматизации с существующей системой АСОДУ ГОКа. 2. Все объекты накопления сточных вод, объекты накопления и захоронения отходов предусмотреть с гидроизоляцией (вновь проектируемые) в соответствии с требованиями ст. 238, 359 Экологического кодекса. 3. Предусмотреть соответствующие меры по

ДОГОВОР № 3120/2024-2400

		пылеподавлению и эффективные пылеулавливающие сооружения.
14	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности	Для маломобильных групп населения недоступен
15	Основные требования к инженерным сетям, системам и оборудованию, в том числе: основные параметры, техническая и эксплуатационная характеристики, сервисное обслуживание	Определить планом с учетом стандартизации по компании ТОО «Казцинк». При подборе оборудования рекомендуется пользоваться нормами и/или типами оборудования, отраженными в справочнике по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» (Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101)
16	Выделение очередей и пусковых комплексов, требования по перспективному расширению предприятия	Определить планом с учетом стандартизации по компании ТОО «Казцинк».
17	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Экологический раздел разрабатывается отдельным документом по отдельному договору.
18	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК
19	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Разработать соответствующие разделы проектной документации в составе и объемах, требуемых законодательством РК Разработать декларацию промышленной безопасности Провести экспертизу ППР и ПЛ на соответствие требованиям промышленной безопасности. На основании заключения раздела ОВОС возможно прохождение экологической экспертизы
20	Требования и условия по разработке плана ликвидации последствий связанные с деятельностью недропользования	Разработать и согласовать «Плана ликвидации последствий операций по недропользованию АО «Altyntau Kokshetau»» с расчетом приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых, согласно «Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386. Организация и проведение общественных слушаний с подачей объявления в СМИ, в соответствии с действующим законодательством в области охраны окружающей среды. Согласование Исполнителем Плана ликвидации в государственных органах, согласно ст. 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании».
21	Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ	Не требуется
22	Состав демонстрационных	3-х мерная BIM модель в формате LOD-400

ДОГОВОР № 3120/2024-2400

	материалов	
23	Особые требования заказчика	<p>Согласование с Заказчиком предварительной разработки основных положений по проекту:</p> <p>22.1 Проектные решения должны соответствовать требованиям Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.</p> <p>22.2 Ссылки на ранее принятые технические решения должны быть отражены в описательной части в достаточном объеме.</p> <p>22.3 Сопровождение Исполнителем проведение согласований и экспертиз проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов РК.</p>
24	Экспертиза и согласование в государственных контролирующих органах	<p>Проектная организация осуществляет сопровождение в согласовании ППР и ПЛ с уполномоченным органом в области промышленной безопасности и уполномоченным органом в области окружающей среды.</p> <p>- Окончательно огласованную компетентными органами РК и ППР, ПЛ, выдать Заказчику в бумажном в виде в 2-х экземплярах и в 2-х экземплярах на электронных носителях.</p> <p>- Электронная копия документации должна содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Скан титульного листа и листа с подписями исполнителей для каждого документа o Контрольный пакет документации в формате PDF o Пакет документации в рабочих/редактируемых файлах согласованного Заказчиком перечня ПО <p>При этом исходные файлы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестовые документы в формате WORD; - табличные материалы в формате EXCEL; - графические приложения в форматах DWG, DXF, SURPAC, DATAMINE, DAT.

ПОДПИСИ СТОРОН:



Адиев А.А.
 Генеральный директор
 АО «Altyntau Kokshetau»



Калканбаев М.А.
 Директор
 ТОО «КазТехПроект инжиниринг»

Бейсенбаев Б. Б. *Шамгалов Д. Е.*

Приложение Г
План исследований по ликвидации последствий операций по недропользованию
АО «Altyntau Kokshetau»

1. Изучение растительности в районе расположения месторождения с количественным подсчетом.
2. Изучение видового состава флоры и фауны в районе расположения месторождения.
3. Исследование экосистемы месторождения на способность задерживать воду и питательные вещества.
4. Исследование влияния горных работ на изменение состояния атмосферного воздуха, почвы, подземных вод (качественные показатели, фоновые концентрации).
5. Исследование физической и геотехнической стабильности объекта недропользования.
6. Изучение климата района расположения (температурный режим, среднегодовая скорость ветра, направление ветров, количество выпадающих осадков).

Приложение Д
Справочные данные РГП «Казгидромет» об отсутствии фоновых концентрациях

«КАЗГИДРОМЕТ» РМК

ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ,
ЖӘНЕ ТАБИҒИ
РЕСУРСТАР
МИНИСТРЛІГІ

РГП «КАЗГИДРОМЕТ»

МИНИСТЕРСТВО
ЭКОЛОГИИ И
ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

08.05.2025

1. Город -
2. Адрес - **Акмолинская область, Зерендинский район**
4. Организация, запрашивающая фон - **ТОО**
5. Объект, для которого устанавливается фон - **месторождение Васильковское**
6. Разрабатываемый проект - **План ликвидации**
7. Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: **Азота диоксид, Взвеш.в-ва, Диоксид серы, Углерода оксид,**

В связи с отсутствием наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в Акмолинская область, Зерендинский район выдача справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не представляется возможным.

5	Т.№ 5 (Граница С33)	Пыль неорганическая	С3	22,7	49	2,3	0,0644	5	0,3
		Азота диоксид					0,0726		
		Сера диоксид					0,0479		
		Углерода оксид					2,66		
6	Т.№ 6 (Граница С33)	Пыль неорганическая	3	23,1	49	2,7	0,0523	5	0,3
		Азота диоксид					0,0642		
		Сера диоксид					0,0458		
		Углерода оксид					3,18		
7	Т.№ 7 (Граница С33)	Пыль неорганическая	3	23,7	48	2,9	0,0584	5	0,3
		Азота диоксид					0,0774		
		Сера диоксид					0,0562		
		Углерода оксид					2,96		
8	Т.№ 8 (Граница С33)	Пыль неорганическая	3	23,4	48	3,1	0,0597	5	0,3
		Азота диоксид					0,0724		
		Сера диоксид					0,0502		
		Углерода оксид					2,85		
9	Т.№ 9 (Граница С33)	Пыль неорганическая	3	22,8	48	3,5	0,0533	5	0,3
		Азота диоксид					0,0724		
		Сера диоксид					0,0552		
		Углерода оксид					3,14		
10	Т.№ 10 (Граница С33)	Пыль неорганическая	3	22,2	49	3,4	0,0671	5	0,3
		Азота диоксид					0,0785		
		Сера диоксид					0,0438		
		Углерода оксид					2,89		
11	Т.№ 11 (Граница С33)	Пыль неорганическая	3	22,6	49	3,2	0,0653	5	0,3
		Азота диоксид					0,0734		
		Сера диоксид					0,0586		
		Углерода оксид					2,73		
12	Т.№ 12 (Граница С33)	Пыль неорганическая	Ю3	22,4	50	3,3	0,0701	5	0,3
		Азота диоксид					0,0584		
		Сера диоксид					0,0537		
		Углерода оксид					3,44		
13	Т.№ 13 (Граница С33)	Пыль неорганическая	Ю3	22,8	50	3,7	0,0542	5	0,3
		Азота диоксид					0,0713		
		Сера диоксид					0,0485		
		Углерода оксид					2,73		

Страница 2 из 4

14	Т.№ 14 (Граница С33)	Пыль неорганическая	23,2	3	3,5	49	0,0588	0,3		
		Азота диоксид					0,0696		0,2	
		Сера диоксид					0,0472			0,5
		Углерода оксид					2,83			
Пыль неорганическая	23,0	3	3,3	49	0,0629	0,3				
					Азота диоксид		0,0711	0,2		
					Сера диоксид		0,0522		0,5	
					Углерода оксид		2,93			5
Пыль неорганическая	23,5	3	3,6	49	0,0574	0,3				
					Азота диоксид		0,0725	0,2		
					Сера диоксид		0,0486		0,5	
					Углерода оксид		2,78			5
Цианид водорода	не обн.	0,01								
Пыль неорганическая	23,3		3	2,9	50	0,0589	0,3			
						Азота диоксид		0,0752	0,2	
						Сера диоксид		0,0489		0,5
		Углерода оксид				2,71		5		
Пыль неорганическая	23,1	3	2,7	50	0,0612	0,3				
					Азота диоксид		0,0763		0,2	
					Сера диоксид		0,0544			0,5
					Углерода оксид		2,53	5		
Цианид водорода	не обн.	0,01								
Пыль неорганическая	24,6		С3	2,5	53	0,0635	0,3			
						Азота диоксид			не обн.	0,01
						Сера диоксид		0,0593	0,3	
		Углерода оксид				не обн.		0,01		
Пыль неорганическая	24,2	3	2,9	53	0,0687	0,3				
					Азота диоксид		не обн.			0,01
					Сера диоксид		0,0632		0,3	
					Углерода оксид		не обн.	0,01		
Пыль неорганическая	24,3	3	2,3	52	0,0632	0,3				
					Азота диоксид		не обн.			0,01
					Сера диоксид		0,0556		0,3	
					Углерода оксид		не обн.	0,01		
Пыль неорганическая	23,9	3	3,0	52	0,0556	0,3				
					Азота диоксид		не обн.			0,01
					Сера диоксид		0,0687		0,3	
					Углерода оксид		не обн.	0,01		
Пыль неорганическая	24,1	3	2,8	52	0,0687	0,3				
					Азота диоксид		не обн.			0,01
					Сера диоксид		0,0687		0,3	
					Углерода оксид		не обн.	0,01		
Пыль неорганическая	24,0	Ю3	2,2	53	0,0687	0,3				
					Азота диоксид		не обн.			0,01
					Сера диоксид		0,0687		0,3	
					Углерода оксид		не обн.	0,01		

Страница 3 из 4

25	Т.№ 25 (Граница С33)	Пыль неорганическая Цианид водорода	24,4	ЮЗ	2,6	53	0,0645 не обн.	0,3
26	Т.№ 26 (Граница С33)	Пыль неорганическая Цианид водорода	24,7	3	2,4	52	0,0701 не обн.	0,3
27	Т.№ 27 (Граница С33)	Пыль неорганическая Цианид водорода	24,5	3	2,7	52	0,0635 не обн.	0,3
28	Т.№ 28 (Граница С33)	Пыль неорганическая Цианид водорода	24,9	ЮЗ	2,5	52	0,0723 не обн.	0,3
29	Т.№ 29 (Граница С33)	Пыль неорганическая Цианид водорода	24,8	3	3,1	51	0,0674 не обн.	0,3
30	Т.№ 30 (Граница С33)	Пыль неорганическая Цианид водорода	24,3	3	2,9	51	0,0596 не обн.	0,3

Измерение проводил:

Инженер-эколог

Шілдебай А.М.



Протокол испытаний подготовил:

Инженер-эколог

Шілдебай А.М.





Начальник ИЦ:

Ахметова Г.Б.



Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена
Конец документа

Протокола испытаний подземной воды

	<p>ТОО «Ecology Business Consulting» Испытательный центр в составе стационарной, передвижной лаборатории и представительства ИЦ в п. Тенгиз. Аттестат аккредитации №KZ.T.01.E0700 от 14.12.2021 г. 010000, г. Астана, ул. Айдархан Турлыбаев 8, тел. +7 (7172) 43 07 33, факс +7 (7172) 43 07 57 ecolab@ebc.kz Атырауская область, Жылыойский район, п. Каратон-1, завод/здание ПАС ТОО «ТШО» тел. 8 7123 02 23 23, ihebc@tengizchevroil.com</p>	Ф-21/006-ДП-24
---	--	----------------

Протокол испытаний воды № 133 W
от «27» августа 2024 года

1. Наименование, контактные данные заказчика: АО «Altyntau-Kokshetau», РК, Акмолинская область, Зерендинский р-н, промплощадка Коньсбайского с/о
2. Наименование испытываемого образца: пробы подземной воды
3. НД на образец: не регламентируется
4. НД на отбор образцов: СТ РК ISO 5667-3-2017, ГОСТ ISO 5667-11-2013, СТ РК ISO 5667-14-2017
5. Вид испытаний: контрольные испытания
6. Место отбора проб: АО «Altyntau-Kokshetau», наблюдательные скважины
7. Дата отбора проб: 13-14.08.2024 г.
8. Дата поступления пробы в ИЦ: 14-15.08.2024 г.
9. Дата и место проведения испытаний: 14-21.08.2024 г., г. Астана, улица Айдархан Турлыбаева, 8
10. Условия проведения испытаний: температура 20,4-23,0 °С, отн. влажность 59-69%
11. Основание для проведения испытаний: Договор №3120/2023-2719 от 01.02.2024 г.

№	Точка отбора	Наименование определяемой характеристики	НД на метод испытаний	Ед. изм.	Факт. конц.	Норма	Примечание
						ПДК/ПДС мг/дм ³	
1	2	3	4	5	6	7	8
665/1/ W	Скважина № ФС-1	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,65	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	80,65	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	305,0	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,3	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	82,16	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	43,78	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	Ммоль/ дм ³	7,7	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	407,4	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1276,0	Не регл.	
	Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	8	Не регл.		
665/W	Скважина № ФС-4	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,14	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	824,0	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	378,2	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	11,85	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	400,8	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	206,72	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	37,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	1930,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	3800,0	Не регл.	
	Взвешенные	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	28	Не регл.		

Страница - 1 - из 14

666/W	Скважина № ФС-5	вещества					
		рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,08	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	3551,0	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	97,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	25,25	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	420,84	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	328,32	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	48,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	2010,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	5800,0	Не регл.	
Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	30	Не регл.			
667/W	Скважина № НС-2	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,12	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	299,6	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	323,3	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,22	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	110,2	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	42,56	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	9,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	690,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1520	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	16	Не регл.	
668/W	Скважина № НС-3	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,23	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	341,5	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	274,5	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,5	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	130,3	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	54,7	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	11	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	567,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1684	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	18	Не регл.	
669/W	Скважина № НС-6	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,18	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	243,0	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	256,2	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,15	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	116,23	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	24,32	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	7,8	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	362,0	Не регл.	

Страница - 2 - из 14

		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1002,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	16	Не регл.	
670/W	Скважина № НС-7	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,45	Не регл.	
		Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	423,0	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	225,7	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,02	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	160,32	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	36,48	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	11	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	626,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1665,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	14	Не регл.	
		671/W	Скважина № НС-10	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,32
Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99			мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
Сульфаты	СТ РК 1015-2000			мг/дм ³	347,31	Не регл.	
Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015			мг/дм ³	280,6	Не регл.	
Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09			мг/дм ³	2,23	Не регл.	
Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1			мг/дм ³	146,3	Не регл.	
Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12			мг/дм ³	66,88	Не регл.	
Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10			ммоль/дм ³	12,8	Не регл.	
Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09			мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9			мг/дм ³	330,0	Не регл.	
Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3			мг/дм ³	1171,0	Не регл.	
Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010			мг/дм ³	18	Не регл.	
672/W	Скважина № НС-11			рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,44
		Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	417	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	274,5	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,46	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	150,3	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	85,12	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	14,5	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	345,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1271,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	17	Не регл.	



673/W	Скважина № НС-12	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,32	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	280	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	268,4	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,15	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	100,2	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	24,32	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	7,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	384,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1057	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	16	Не регл.	
674/W	Скважина № НС-13	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,43	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	343,2	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	353,8	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,07	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	108,22	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	55,94	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	10,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	502	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1363	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	16	Не регл.	
675/W	Скважина № НС-14	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,23	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	350,6	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	323,3	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,05	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	112,22	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	87,55	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	12,8	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	235,2	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1319,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	18	Не регл.	
676/W	Скважина № НС-15	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,65	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	284	Не регл.	

Страница - 4 - из 14

		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм3	244	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм3	0,94	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм3	52,1	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм3	68,1	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм3	8,2	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм3	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм3	235,2	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм3	997,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм3	16	Не регл.	
677/W	Скважина № НС-16	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,24	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм3	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм3	246	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм3	262,3	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм3	3,8	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм3	84,17	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм3	34,05	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм3	7	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм3	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм3	220,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм3	847	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм3	14	Не регл.	
678/W	Скважина № НС-18	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,53	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм3	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм3	288	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм3	61	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм3	2,7	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм3	188,38	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм3	80,26	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм3	16	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм3	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм3	520,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм3	1637,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм3	17	Не регл.	
679/W	Скважина № НС-19	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,79	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм3	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм3	167,07	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм3	183	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм3	4,2	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85,	мг/дм3	116,23	Не регл.	

Страница - 5 - из 14

			п.11.1				
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	43,78	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	9,4	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	323	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	933,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	10	Не регл.	
680/W	Скважина № НС-24	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,26	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	123,45	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	280,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,68	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	32,06	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	70,53	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	7,4	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	362	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	969	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	8	Не регл.	
681/W	Скважина № НС-25	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,96	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	106,99	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	231,8	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,08	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	75,15	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	38,3	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	6,9	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	292,3	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	944	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	9	Не регл.	
682/W	Скважина № НС-26	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,33	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	333,32	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	183	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,62	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	98,2	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	43,78	Не регл.	
		Жесткость	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	8,5	Не регл.	

Страница - 6 - из 14



		общая		дм ³			
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	317	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1075,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	9	Не регл.	
683/W	Скважина № НС-27	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,83	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	275,71	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	183	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,21	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	200,4	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	72,96	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	16,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	909,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	2300,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	12	Не регл.	
		684/W	Скважина № НС-27.1	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,89
Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99			мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
Сульфаты	СТ РК 1015-2000			мг/дм ³	282,0	Не регл.	
Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015			мг/дм ³	195,2	Не регл.	
Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09			мг/дм ³	0,96	Не регл.	
Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1			мг/дм ³	120,24	Не регл.	
Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12			мг/дм ³	36,48	Не регл.	
Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10			ммоль/дм ³	9	Не регл.	
Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09			мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9			мг/дм ³	321,0	Не регл.	
Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3			мг/дм ³	1120,0	Не регл.	
Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010			мг/дм ³	14	Не регл.	
685/W	Скважина № НС-28			рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,73
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	178	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	164,7	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,63	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	200,4	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	60,8	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	15	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	412,0	Не регл.	



		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1520	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	13	Не регл.	
686/W	Скважина № НС-29	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,12	Не регл.	
		Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	183	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	201,3	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,1	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	78,16	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	103,36	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	12,4	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	1108	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1677,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	11	Не регл.	
		687/W	Скважина № НС-30	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,85
Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99			мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
Сульфаты	СТ РК 1015-2000			мг/дм ³	305	Не регл.	
Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015			мг/дм ³	122	Не регл.	
Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09			мг/дм ³	4,1	Не регл.	
Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1			мг/дм ³	200,4	Не регл.	
Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12			мг/дм ³	48,64	Не регл.	
Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10			ммоль/дм ³	14	Не регл.	
Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09			мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9			мг/дм ³	415	Не регл.	
Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3			мг/дм ³	1391,0	Не регл.	
Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010			мг/дм ³	12	Не регл.	
688/W	Скважина № НС-31			рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,89
		Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	284	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	244	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,2	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	136,27	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	99,7	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	15	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	316	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1370,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	8	Не регл.	



689/W	Скважина № НС-32	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,03	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	286	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	256,2	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,98	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	164,33	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	70,53	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	14,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	368,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1445,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	9	Не регл.	
690/W	Скважина № НС-34	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,91	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	358	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	170,8	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,3	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	150,3	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	54,72	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	12,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	628,08	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1562,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	16	Не регл.	
691/W	Скважина № НС-36	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,23	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	302	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	244	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	3,42	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	100,2	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	72,96	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	11,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	306	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1325,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	15	Не регл.	
692/W	Скважина № НС-37	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,65	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	365	Не регл.	

Страница - 9 - из 14

689/W	Скважина № НС-32	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,03	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	286	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	256,2	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,98	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	164,33	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	70,53	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	14,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	368,0	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1445,0	Не регл.	
Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	9	Не регл.			
690/W	Скважина № НС-34	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	6,91	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	358	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	170,8	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,3	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	150,3	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	54,72	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	12,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	628,08	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1562,0	Не регл.	
Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	16	Не регл.			
691/W	Скважина № НС-36	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,23	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	302	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	244	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	3,42	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	100,2	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	72,96	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	11,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	306	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1325,0	Не регл.	
Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	15	Не регл.			
692/W	Скважина № НС-37	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,65	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	365	Не регл.	

Страница - 9 - из 14

			п.11.1				
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	136,19	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	15	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	473	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1612,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	18	Не регл.	
696/W	Скважина № НС-40.1	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,00	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	295	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	366	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	3,02	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	114,23	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	76,6	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	12	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	432	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1645,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	12	Не регл.	
697/W	Скважина № НС-42	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,21	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	312	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	201,3	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	2,46	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	120,24	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	60,8	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	11	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	395	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1589,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	11	Не регл.	
698/W	Скважина № НС-43	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,15	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	288	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	219,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	3,11	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	130,26	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	42,56	Не регл.	
		Жесткость	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	10	Не регл.	

Страница - 11 - из 14

		общая		дм ³			
		Мышьак	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	374	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1350,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	10	Не регл.	
699/W	Скважина № НС-45	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,64	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	186	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	256,2	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,03	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	82,16	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	65,66	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	9,5	Не регл.	
		Мышьак	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	210	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1050,0	Не регл.	
				Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	11
700/W	Скважина № НС-46	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,02	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	240	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	195,2	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	3,22	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	114,23	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	44,99	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	9,4	Не регл.	
		Мышьак	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	354	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1130,0	Не регл.	
				Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	12
701/W	Скважина № НС-47	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,35	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	466	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	280,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,18	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	138,28	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	122,82	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	17,0	Не регл.	
		Мышьак	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	915	Не регл.	

Страница - 12 - из 14

		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	2550,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	18	Не регл.	
702/W	Скважина № НС-48	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,12	Не регл.	
		Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	428	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	195,2	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,20	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	162,32	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	89,98	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	15,5	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	923	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	2045,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	21	Не регл.	
703/W	Скважина № НС-49	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,20	Не регл.	
		Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	496	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	183,0	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,65	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	172,34	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	89,98	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	16,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	632	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1775,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	22	Не регл.	
704/W	Скважина № НС-50	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,12	Не регл.	
		Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	423	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	244,0	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,44	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	96,19	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	63,23	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	10,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	612	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1730,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	16	Не регл.	

705/W	Скважина № НС-51	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,23	Не регл.	
		Цианиды	ПНД-Ф 14.1:2.4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	302	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	176,9	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	4,9	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	118,24	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	128,90	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	16,5	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	620	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1640,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	22	Не регл.	

Испытание проводили:

инженер-химик
инженер-химик

Протокол испытаний подготовил:

инженер-химик


Утвердил:

Начальник ИЦ:
М.П.

Миратова А.М.
Тюлегова А.А.

Тюлегова А.А.
Ахметова Г.Б.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена
Конец документа

	<p>ТОО «Ecology Business Consulting» Испытательный центр в составе стационарной, передвижной лаборатории и представительства ИЦ в п. Тенгиз. Аттестат аккредитации №KZ.T.01.E0700 от 14.12.2021 г. 010000, г. Астана, ул. Айдархан Турлыбаев 8, тел. +7 (7172) 43 07 33, факс +7 (7172) 43 07 57 ecolab@ebc.kz Атырауская область, Жылыойский район, п. Каратон-1, завод/здание ПАС ТОО «ТШО» тел. 8 7123 02 23 23, ihebc@tengizchevroil.com</p>	Ф-21/006-ДП-24
---	--	----------------

Протокол испытаний воды № 134W
от «27» августа 2024 года

1. Наименование, контактные данные заказчика: АО «Altyntau-Kokshetau», РК, Акмолинская область, Зерендинский р-н, промплощадка Конысбайского с/о
2. Наименование испытываемого образца: пробы подземной воды
3. НД на образец: не регламентируется
4. НД на отбор образцов: СТ РК ISO 5667-3-2017, ГОСТ ISO 5667-11-2013, СТ РК ISO 5667-14-2017
5. Вид испытаний: контрольные испытания
6. Место отбора проб: АО «Altyntau-Kokshetau», наблюдательные скважины
7. Дата отбора проб: 15.08.2024 г.
8. Дата поступления пробы в ИЦ: 16.08.2024 г.
9. Дата и место проведения испытаний: 16.08-22.08.2024 г. г., г. Астана, улица Айдархан Турлыбаева, 8
10. Условия проведения испытаний: температура 20,4-21,5°C, отн.влажность 59-69 %
11. Основание для проведения испытаний: договор №3120/2023-2719 от 01.02.2024 г.

№	Точка отбора	Наименование определяемой характеристики	НД на метод испытаний	Ед. изм.	Факт. конц.	Норма	При ме ча н и е
						ПДК/ПДС мг/дм ³	
1	2	3	4	5	6	7	8
706/W	Скважина №1	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,15	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	210	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	219,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	5,3	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	72,14	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	24,32	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	5,6	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	312	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	880,0	Не регл.	
	Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	12	Не регл.		
707/W	Скважина №2	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,65	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	205	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	207,4	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,0	Не регл.	
	Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	70,14	Не регл.		

		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	54,72	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	8,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	300	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	867,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	9	Не регл.	
708/W	Скважина №3	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,54	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	198	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	219,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,2	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	72,14	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	29,18	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	6,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	362	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	980,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	8	Не регл.	
709/W	Скважина № 4	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,26	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	189	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	256,2	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,02	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	76,15	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	44,99	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/дм ³	7,5	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	362	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1016,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	6	Не регл.	
70/W	Скважина № 6	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,42	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	195	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	219,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,26	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85,	мг/дм ³	68,14	Не регл.	



			п.11.1				
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	55,94	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	8,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	374	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1140	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	7	Не регл.	
711/W	Скважина №7	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,35	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	120	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	219,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	0,86	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	56,11	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	65,66	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	8,2	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	366	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1152,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	8	Не регл.	
712/W	Скважина №7Г	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,32	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	201	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	292,8	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	1,11	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	68,14	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	43,78	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	7,0	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	410	Не регл.	
		Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1215,0	Не регл.	
		Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	9	Не регл.	
713/W	Скважина №9-И	рН	СТ РК 2.689-2019	ед.рН	7,12	Не регл.	
		Цианиды	ПНД Ф 14.1:2:4.146-99	мг/дм ³	<0,01	Не регл.	
		Сульфаты	СТ РК 1015-2000	мг/дм ³	186	Не регл.	
		Гидрокарбонаты	СТ РК 2726-2015	мг/дм ³	219,6	Не регл.	
		Железо общее	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	0,98	Не регл.	
		Кальций	ГОСТ 26449.1-85, п.11.1	мг/дм ³	40,08	Не регл.	
		Магний	ГОСТ 26449.1-85, п.12	мг/дм ³	65,66	Не регл.	
		Жесткость общая	ГОСТ 26449.1-85, п.10	ммоль/ дм ³	7,4	Не регл.	
		Мышьяк	ПНД-Ф 14.1:2.2.253-09	мг/дм ³	<0,005	Не регл.	
		Хлориды	ГОСТ 26449.1-85 п.9	мг/дм ³	342	Не регл.	

	Сухой остаток	ГОСТ 26449.1-85, п.3	мг/дм ³	1150	Не регл.	
	Взвешенные вещества	СТ РК 2015-2010	мг/дм ³	6	Не регл.	

Испытание проводили:

инженер-химик

инженер-эколог

Протокол испытаний подготовил:

инженер-химик

Утвердил: Начальник ИЦ:

М.И.

Миратова А.М.

Тюлегенова А.А.


Тюлегенова А.А.

Ахметова Г.Б.



Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
 Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена
 Конец документа

Протокола испытаний почвы

	<p>ТОО «Ecology Business Consulting» Испытательный центр в составе стационарной, передвижной лаБор (под.ф)атории и представительства ИЦ в п.Тенгиз. Аттестат аккредитации №KZ.T.01.E0700 от 14.12.2021 г. 010000, г.Астана, ул.Айдархан Турлыбаев 8, тел. +7 (7172) 43 07 33, факс +7 (7172) 43 07 57 ecolab@ebc.kz Атырауская область, Жылыойский район, п. Каратон-1, завод/здание ПАС ТОО «ТШО» тел. 8 7123 02 23 23, ihebc@tengizchevroil.com</p>	<p>Ф - 21/007-ДП-24</p>
---	---	-------------------------

Протокол испытаний почвы № 67 S
от «27» августа 2024 года

1. Наименование, контактные данные заказчика: АО «Altyntau Kokshetau», РК, Акмолинская обл., Зерендинский р-н, промышленная площадка Коньсбайского сельского округа
2. Наименование испытываемого образца: проба почвы (глубина 0-20 см).
3. НД на образец: ГН № ҚР ДСМ №32 от 21.04.2021г. Совместный приказ МЗ РК №99 от 30.012004г иМООС РК №21-П от27.01.2004г
4. НД на отбор образцов: ГОСТ 17.4.3.01-83, 17.4.4.02-2017
5. Вид испытаний: контрольные испытания
6. Место отбора проб: Граница СЗЗ
7. Дата отбора проб: 14.08, 15.08, 16.08.2024 г.
8. Дата поступления пробы в ИЦ: 14.08, 15.08, 16.08.2024 г.
9. Дата и место проведения испытаний: 16.08-26.08.2024г., г. Астана, ул. Айдархан Турлыбаев 8,
10. Условия проведения испытаний: температура 20,2-22,4 °С, отн.влажность 59-72 %
11. Основание для проведения испытаний: Договор №3120/2023-2719 от 01.02.2024 г.

№	Точка отбора	Глубина взятия образца, см	Наименование определяемой характеристики	НД на метод испытаний	Ед. изм.	Норма ПДК	Факт. конц.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
223/S	Т.н.1 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	19,0	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	389	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	4,8	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,11	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	2,1	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	0,23	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	3,4	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,19	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,2	
Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	2,08				
			Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,2	
224/S	Т.н.2 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	14,4	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	349	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,5	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,12	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,14	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,13	

Страница стр. - 1 - из 10

			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,18	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,4	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,13	
			Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	2,8	
225/S	Т.н.3 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	13,1	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	331	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	7,3	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,5	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,26	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,6	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	8,4	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,4	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,1	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,3	
			Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	3,7	
226/S	Т.н.4 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	17,8	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	312	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	6,4	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,05	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,51	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,21	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	6,8	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,29	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,4	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,16	
			Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,12	
227/S	Т.н.5 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	14,3	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	334	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	6,1	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,1	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,22	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,25	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	1,7	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,02	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,26	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,1	
			Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,48	
228/S	Т.н.6 (граница	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	17,6	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	

Страница стр. - 2 - из 10

СЗ3)			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	367	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	4,3	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,0	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	2,04	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,08	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	8,5	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,03	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,4	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,7	
229/S	Т.н.7 (граница СЗ3)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	8,2	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	382	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	5,4	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,27	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	2,0	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,02	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	7,7	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,32	
230/S	Т.н.8 (граница СЗ3)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	11,8	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	384	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	6,3	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,05	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,7	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,26	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,8	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,15	
231/S	Т.н.9 (граница СЗ3)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	15,1	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	374	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	4,3	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	2,5	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,5	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,31	

Страница стр. - 3 - из 10

			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	1,1	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,28	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,6	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,4	
			Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,2	
232/S	Т.н.10 (граница С33)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	16,2	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	371	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	5,3	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	2,15	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	0,87	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,21	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	5,6	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,4	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,2	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,7	
						Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг
233/S	Т.н.11 (граница С33)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	17,6	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	320	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	4,2	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,12	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,57	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,36	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,2	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,1	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,6	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,3	
						Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг
234/S	Т.н.12 (граница С33)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	14,5	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	331	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	2,4	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	2,5	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,6	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,7	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	5,3	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,7	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,2	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,5	
						Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг
235/S	Т.н.13	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	8,8	

Страница стр. - 4 - из 10

	(граница СЗЗ)		Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0.005
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	314
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,9
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	2,6
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	2,07
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,05
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,3
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,1
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	4,8
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,6
Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,4			
236/S	Т.н.14 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	14,8
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0.005
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	307
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	2,6
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,11
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	3,04
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,06
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,35
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,18
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,9
Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,7			
Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	0,3			
237/S	Т.н.15 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	17,2
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0.005
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	254
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	2,08
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,14
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	3,6
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,5
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	4,7
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,15
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,4
Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	2,08			
Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,02			
238/S	Т.н.16 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	11,4
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	336
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,8
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,35
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,24
Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р	мг/кг	не	1,37			

Страница стр. - 5 - из 10

				50689-2008		регл.		
				Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	3,26
				Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,39
				Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	4,06
				Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,15
				Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,8
239/S	Т.н.17 (граница жилой зоны)	0-20		Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	18,7
				Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005
				Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	256
				Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,4
				Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25
				Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,3
				Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,15
				Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,14
				Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	5,5
				Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,07
				Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	6,2
				Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,6
				Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	0,4
			240/S	Т.н.18 (граница СЗЗ)	0-20		Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91
	Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010				%	4,5	<0,005
	Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	1500	349
	Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	32	1,14
	Мышьяк	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	2	<0,25
	Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	6	1,6
	Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	4	3,15
	Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008				мг/кг	не регл.	1,44
	Ванадий	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	150	3,3
	Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	3	1,05
	Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	23	5,1
	Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015				мг/кг	5	1,26
	Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94				мг/кг	не регл.	2,5
241/S	Т.н.19 (граница СЗЗ)	0-20					Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91
				Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005
				Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	346
				Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	0,3
				Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25
				Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,24
				Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	3,35
				Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,37
				Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	4,5
				Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,16
				Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,4
				Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,7
				Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	2,5

Страница стр. - 6 - из 10

			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,4	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	3,8	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,7	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,03	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,2	
			Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,3	
246/S	Т.н.24 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	13,4	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	338	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,4	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,25	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	2,16	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,27	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	4,6	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	0,47	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,8	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,03	
						Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг
247/S	Т.н.25 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	11,6	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	368	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,1	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,37	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,6	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,08	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	5,5	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,06	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,3	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,04	
						Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг
248/S	Т.н.26 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф.)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл.	11,6	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	347	
			Свинец (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,5	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,68	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,26	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,2	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,7	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,05	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,3	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,14	
						Бор (под.ф.)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг

Страница стр. - 8 - из 10

249/S	Т.н.27 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	14,1	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	290,5	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,9	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,23	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,25	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,7	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,8	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,15	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,2	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,1	
			Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	0,5	
250/S	Т.н.28 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	11,9	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	294	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,5	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,66	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,87	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	2,8	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	3,9	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,04	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,1	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	2,0	
			Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	0,43	
251/S	Т.н.29 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	15,6	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	339	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	2,8	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,78	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,37	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,04	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,1	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,2	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,3	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,46	
			Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,6	
252/S	Т.н.30 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	16,9	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	358	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,7	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,24	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	2,24	

Страница стр. - 9 - из 10

249/S	Т.н.27 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	14,1	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	290,5	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,9	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,23	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,25	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,7	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,8	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,15	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,2	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,1	
			Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	0,5	
250/S	Т.н.28 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	11,9	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	294	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,5	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,66	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,87	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	2,8	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	3,9	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,04	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,1	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	2,0	
			Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	0,43	
251/S	Т.н.29 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	15,6	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	339	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	2,8	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,78	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	1,37	
			Молибден (под.ф.)	СТ РК ГОСТ Р 50689-2008	мг/кг	не регл.	1,04	
			Ванадий	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	150	2,1	
			Медь (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	3	1,2	
			Цинк (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	23	5,3	
			Кобальт (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	5	1,46	
			Бор (под.ф)	ГОСТ Р 50688-94	мг/кг	не регл.	1,6	
252/S	Т.н.30 (граница СЗЗ)	0-20	Фосфор (под.ф)	ГОСТ 26211-91	мг/кг	не регл	16,9	
			Сурьма	ГОСТ 14047.9-2010	%	4,5	<0,005	
			Марганец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	1500	358	
			Свинец (под.ф)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	32	1,7	
			Мышьяк	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	2	<0,25	
			Хром (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	6	1,24	
			Никель (под.ф.)	СТ РК 2.377-2015	мг/кг	4	2,24	

