

# ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

## План горных работ на месторождении Жалтырбулак

Директор  
АО «Жалтырбулак»



Сейдуллаев А.А.

Директор  
ТОО «Legal Ecology Concept»



Мустафаева С.И.


г.Усть-Каменогорск, 2025 г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Проект выполнен в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при проведении предусмотренных мероприятий.

Проект нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ к «Плану горных работ на месторождении Жалтырбулак АО «Жалтырбулак» разработан коллективом ТОО «Legal Ecology Concept» (государственная лицензия №02589Р от 04.01.2023 г.)

Ответственный исполнитель

  
Юхновец З.И.  
(лицензия 02168Р №0042934 от 14.06.2011 г.)

### 3. АННОТАЦИЯ

В настоящем проекте нормативов предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ приведены данные по существующему водовыпуску, дана оценка уровня загрязнения сточных вод.

На существующее положение имеется три водовыпуск сточных (карьерных) вод (сброс карьерных вод с карьера), содержащие по 12 наименований загрязняющих веществ.

Общий объем предполагаемых сбросов загрязняющих веществ составит: 65712,048 тн за весь период отработки (карьер Актау - 2025-2032 гг. – по 1904,962 т/год; карьер Северо-Восточный - 2025-2032 гг. – по 1698,956 т/год; карьер Жильный - 2025-2032 гг. – по 4610,088 т/год;).

Для определения степени воздействия данного предприятия на окружающую среду были установлены нормативы предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ на уровне фактических или ПДК.

При нормировании качества поступающих сточных вод в связи с отсутствием нормативов для технических водоемов, использованы нормативы водоемов для культурно-бытового водопользования.

Химический состав сточных вод обусловлен в большей степени качественным составом дождевых и грунтовых вод.

На основании Экологического кодекса РК и согласно принятым и утвержденным методическим рекомендациям рассчитаны предельно – допустимые нормы по минерализации сбрасываемых вод, общесанитарным и санитарно-токсикологическим показателям. Вещества 1 и 2 класса опасности, обладающие эффектом суммации вредного воздействия, в сточных водах предприятия отсутствуют.

Для веществ, попадающих под общие требования показателей состава и свойств воды, такие как рН, прозрачность, температура и прочие, не рассчитываются. Показатели веществ должны удовлетворять требованиям «Правил охраны поверхностных вод» и Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемостроениям, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра здравоохранения РК от 20.02.2023 года №26.

*Перечень нормируемых загрязняющих веществ в сбрасываемых карьерных водах соответствует приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212 «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию».*

Проект НДС для Плана горных работ на месторождении Жалтырбулак разрабатывается по результатам получения заключения оценки воздействия на окружающую среду на проект Отчет о возможных воздействиях к «Плану горных работ на месторождении Жалтырбулак АО «Жалтырбулак».

Срок достижения НДС – 2032 г.

Согласно п.2, п.2.2 Раздела 1 Приложения 1 Экологического кодекса РК «карьеры и открытая добыча твердых полезных ископаемых на территории, превышающей 25 га.», относится к объектам, для которых проведение оценки воздействия на окружающую среду является обязательным. В соответствии с п. 3.1 Приложения 2 Кодекса вид деятельности «Добыча и обогащение твердых полезных ископаемых, за исключением общераспространенных полезных ископаемых» относятся к объектам I категории.

Планом горных работ предусматривается отрабатывать месторождение открытым способом, в границах 3 карьеров, с применением буровзрывных работ. Период эксплуатации - 8 лет (2025-2032 гг.).

Согласно п.93 Приказа и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 09.08.2021 г. №319 «Об утверждении Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения», Экологическое разрешение на воздействие для объектов I категории выдается на срок до десяти лет. В связи чем проект НДС разработан для АО «Жалтырбулак» на период с 2025 по 2032 гг.

Заказчиком: АО «Жалтырбулак». Адрес предприятия: г.Алматы, Бостандыкский район, пр.Аль-Фараби, 75/7, БИН 080840012244.

Составитель: ТОО «Legal Ecology Concept». Адрес предприятия: 070002, РК, г.Усть-Каменогорск, ул.М.Горького, 21, БИН211040029201, тел. 87774149010, toolec21@gmail.com.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ

3	Аннотация	3
4	Содержание	5
5	Введение	6
6	Общие сведения об объекте	7
7	Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды	44
8	Характеристика приемника сточных вод	49
9	Расчет допустимых сбросов	51
10	Предложения по предупреждению аварийных сбросов сточных вод	57
11	Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов	58
12	Мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов	59
13	Список использованной литературы	62
	Приложение	63
Пр.1	Карта-схемы	64
Пр.3	Государственная лицензия ТОО «Legal Ecology Concept»	67

## 5. ВВЕДЕНИЕ

В проекте проведен анализ степени воздействия сточных (карьерных) вод на природную среду. Разработан лимит сброса загрязняющих веществ, поступающих с сточными (карьерными) водами при отработке месторождения Жалтырбулак в пруд-накопитель.

Правовые основы установления, достижения и контроля величины предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, регламентируются следующими документами:

- «Экологический кодекс Республики Казахстан» от 02.01.2021 г.;
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10.03.2021 года №63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных Приказом Министра НЭ РК от 20.03.2015 г. №237;
- Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов». Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.

Под предельно-допустимым сбросом (ПДС) вещества понимается масса вещества в очищенных сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта (накопителя) в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

## 6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Наименование: ТОО «Мирас Байкен»

Юридический адрес: г. Алматы, Бостандыкский район, пр. Аль-Фараби, 75/7

БИН 080840012244.

**Вид основной деятельности:** разведка, добыча и переработка золотосодержащих руд

**Форма собственности:** частная, Товарищество с ограниченной ответственностью.

**Количество промплощадок и выпусков:** предприятие расположено на 1 промышленной площадке, имеет 3 выпуска сточных вод

**Название водного объекта, принимающего сточные воды:** В системах водотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-накопитель, представляющий собой земляную емкость полностью заглубленного типа. Пруд-накопитель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод.

Котлованным типом создается необходимая емкость для пруда-накопителя.

В пруду-накопителе происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды.

Этот пруд-накопитель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьера. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод.

Пруд-накопитель односекционный. Необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя в пруде-накопителе.

**Карта-схема:** в приложении 1 представлена ситуационная карта-схема.

**Категория оператора:** Согласно п.2, п.2.2 Раздела 1 Приложения 1 Экологического кодекса РК «карьеры и открытая добыча твердых полезных ископаемых на территории, превышающей 25 га.», относится к объектам, для которых проведение оценки воздействия на окружающую среду является обязательным. В соответствии с п. 3.1 Приложения 2 Кодекса вид деятельности «Добыча и обогащение твердых полезных ископаемых, за исключением общераспространенных полезных ископаемых» относятся к объектам I категории.

### *Местоположение объекта*

Месторождение Жалтырбулак находится в Сарыкенгирском сельском округе г. Жезказгана области Улытау. Ближайшая железнодорожная станция Теректы находится в 45 км к юго-западу. Город Жезказган находится в 140 км к юго-западу от района работ. Рудник Ушшоқы, где добывается золото, находится в 44 км к юго-востоку. Обзорная карта месторождения

Жалтырбулак приведена на рис. 1.



Рис. 1 – Обзорная карта месторождения Жалтырбулак

*Климат* района резко континентальный с холодной зимой и засушливым летом со значительными амплитудами суточных и годовых колебаний температур. По данным многолетних наблюдений метеостанции г.Жезказгана средняя температура января составляет минус 18-20°C, абсолютный минимум – 40°C; средняя температура июля +24°C, абсолютный максимум +41°C. Годовая сумма атмосферных осадков составляет 150-180 мм, испаряемость 900–1000 мм. Часто возникают сильные ветры северо-восточного и юго-западного направлений.

*Орогидрография.* Месторождение Жалтырбулак находится на землях Сарыкенгирского сельского округа города Жезказган области Улытау.

Район характеризуется мелкосопочным рельефом с абсолютными отметками 440-505 м. В пределах залежи Жильная рельеф слабо пересечённый, с абсолютными отметками до 490 м. К югу от залежи сглаженные сопки резко обрываются в долину р.Талсай. Средняя абсолютная

отметка участков Жалтырбулак Северо-Восточный и Актау – 500 м. Обнажённость местности удовлетворительная. Мощность чехла рыхлых отложений до 1 м, реже 2-4 м, в долине р.Талсай – до 30 м. Земли практически не используются в сельском хозяйстве. Район месторождения не относится к сейсмоопасным.

*Гидрографическая сеть* района развита слабо и представлена долинами пересыхающих саев Талсай и Мешкейсорсай. Долина Талсая вытянута в широтном направлении более чем на 30 м и соединяется с рекой Сарыкенгир. Мешкейсорсай впадает в бессточную долину Мешкейсор. В 4-х км к западу от залежи Жалтырбулак Жильная в долине Талсая находится котлован с пресной водой вырытый для нужд животноводства. Ёмкость котлована около 20 тыс.м<sup>3</sup>.

*Растительность* района типичная для полупустыни. В её составе преобладает полынь, ковыль, караганник.

*Почвы* бурые, щебенистые в долинах солонцовые. По данным Маричева К.И. и др. «Отчет о результатах комплексных геолого-геофизических и геохимических работ, проведенных в южной части Сарысу-Тенизского поднятия и северной части Джезказган-Улутауского района Сарысу-Тенизской и Геохимической партиями Джезказганской геофизической экспедиции за 1966 год» преобладает кальциево-натриевый класс геохимического ландшафта со средним водообменном, среда щелочная.

*Животный мир* немногочисленный. Встречаются волки, лисы, барсуки, хорьки, тушканчики, суслики. Из птиц чаще всего встречаются воробьиные и хищные.

Для *энергоснабжения* рудника используются существующие сети и автономные дизельные электростанции.

*Источники водоснабжения.* Снабжение питьевой и технической водой для нужд перерабатывающего производства на данном этапе освоения месторождения будет осуществляться из гидрогеологических скважин. Дополнительным источником технической воды могут служить карьерные воды.

*Транспортные коммуникации.* Между Жалтырбулакским рудным полем и ж/д станцией Теректы имеются только полевые грунтовые дороги пригодные в летний период для проезда автотранспорта. Весной и осенью они размокают и покрываются слоем 20-30 см грязи, приравниваясь в это время к бездорожью. Зимой дороги становятся непроезжими из-за снежных заносов. Станция Теректы соединяется с г.Жезказган и г.Караганда автодорогой республиканского значения.

*Промышленность.* В западной части Карагандинской области и обоасти Улытау известны разведанные промышленные разрабатываемые месторождения золота (Ушшоки), меди (Жезказган), угля (Шубаркуль), полиметаллов и марганца (Жайрем).

Разведанные месторождения строительных материалов в районе неизвестны.

*Свободные трудовые ресурсы.* Население ближайшего населенного

пункта Теректы занято обслуживанием железной дороги Жарык–Жезказган и животноводством.

Промышленную добычу запасов месторождения предусматривается вести открытым способом, в границах 4 карьеров, с применением буровзрывных работ.

До начала горных работ ПРС снимается и отдельно складывается на временных складах ПРС для дальнейшего его использования при рекультивации нарушенных земель.

Система разработки транспортная (автомобильная) с внешним отвалообразованием. Руда автосамосвалами транспортируется до существующей площадки кучного выщелачивания, вскрышные породы – на внешние отвалы. В качестве выемочно-погрузочного оборудования на добычных работах приняты гидравлические экскаваторы.

#### Горные работы

**Существующее состояние горных работ и рельеф местности.** На месторождении Жалтырбулак в прошлом горные работы проводились на залежах Жильный, Северо-Восточный и Актау в соответствии с «Проектом промышленной разработки окисленных руд золоторудного месторождения Жалтырбулак, в Карагандинской области» от 2017г. Рудные залежи Актау и Северо-Восточная на момент проектирования полностью отработаны так же на основании проекта 2017 года.

Данным проектом рассматривается отработка карьеров Актау, Северо-Восточный и Жильный по сульфидным рудам.

Следует отметить, что выполненные на рассмотренном участке объемы горных работ, в определенной мере сократят сроки и объемы горно-строительных, а также объемы вскрышных и добычных работ в период эксплуатации карьера.

Горнотехнические условия разработки. Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых. Горнотехнические условия разработки месторождения Жалтырбулак являются простыми. Основная часть месторождения сложена крепкими скальными породами. Мощность рыхлой толщи незначительная. Мощность ослабленных зон в тектонических нарушениях также невелика.

Основные горнотехнические параметры вскрышных пород и руд характеризуются следующими данными:

- категория по трудности экскавации – I – IV;
- категория по трудности взрывания – IV;
- категория по буримости – V–XI;
- коэффициент крепости по шкале Протодяконову – 6 – 13.

В соответствии с Отчетом опытно-промышленной добычи (2015 г.) среднее значение объемной массы составляет 2,60 т/м<sup>3</sup> для всех типов руд и пород месторождения.

Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения достаточно хорошо изучены в рамках ряда исследований:

- «Отчет с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения

Жалтырбулак в Карагандинской области по состоянию на 01.01.2012 г» (2012 г.);

- «Проект опытно-промышленной добычи на золоторудном месторождении Жалтырбулак в Карагандинской области» (2015 г.)

Результаты данных исследований учтены при определении параметров проектируемого карьера.

Анализ геологических, инженерно-геологических, географо-экономических, климатических и технологических сведений о рассматриваемом месторождении, а также имеющийся опыт производства горных работ позволяют прогнозировать следующие горнотехнические условия его разработки:

1. Выполненные ранее горные работы создают благоприятные условия в части организации фронта вскрышных работ и сокращения их объемов при продолжении разработки карьера открытым способом.

2. Данные о слагающих породах свидетельствуют, что наличие плотных, полускальных и скальных разновидностей горной массы требует применения буровзрывных работ для их предварительной подготовки к выемке.

3. Результаты расчета объемов водопритокков и тестирования грунтов позволяют ожидать простые горнотехнические условия отработки карьера.

4. Свойства горных пород и руд, условия их залегания, климатические условия и масштабы предстоящей деятельности обуславливают применение цикличной технологии производства вскрышных и добычных работ с использованием гидравлических экскаваторов в комплексе с автомобильным транспортом. В этих условиях предполагается следующий состав технических средств комплексной механизации основных производственных процессов:

- буровые установки типа Atlas Copco ROC L6;
- добычные гидравлические экскаваторы типа Liebherr R 954 C с емкостью ковша 2,7 м<sup>3</sup>, в исполнении «обратная лопата»;
- вскрышные гидравлические экскаваторы типа Liebherr R 964 C с емкостью ковша 3 м<sup>3</sup>, в исполнении «обратная лопата»;
- на погрузочных работах на рудном складе, задействован фронтальный погрузчик типа Liebherr L 580;
- на транспортировке горной массы автосамосвалы типа Shacman, SX3251DR384 грузоподъемностью 25 т;
- на выполнении планировочных работ в карьере и на отвалообразовании задействованы бульдозеры типа Liebherr PR 744.
- на орошении автодорог используется автосамосвал КамАЗ.

В случае производственной необходимости указанные модели оборудования могут быть заменены на аналогичные по типоразмеру. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

5. Снятые плодородные и потенциально плодородные почвы в зоне производства горных работ требуют временного складирования для последующего использования при рекультивации нарушенных земель.

### ***Границы и параметры карьеров.***

Границы карьеров. Учитывая границы экономической и технологической целесообразности отработки запасов и морфологию рудных тел, месторождение будет разрабатываться в границах 4 карьеров. Границы карьеров отстраивались с учетом полного включения в контуры утвержденных запасов руд, с попутной добычей сульфидных руд при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий по устойчивости бортов.

Промышленную добычу запасов месторождения предусматривается вести открытым способом. Детальное проектирование карьера осуществлялось в геоинформационной системе Micromine. В данной программе реализована возможность 3D моделирования рудных тел, определение и оконтуривание границ карьеров проектирование схемы вскрытия, определение погоризонтных объемов руды и вскрышных пород, расчет коэффициента вскрыши, проектирование отвалов.

При соблюдении оптимальных технологических и безопасных условий отработки обеспечивается устойчивость бортов карьеров. Параметры уступов и бортов приняты на основании инженерно-геологической характеристики пород и руд с учетом «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки для конструирования бортов карьеров».

Рассчитано количество пород, удаляемых из карьеров, а также балансовых запасов с учетом их качественной характеристики. Конструктивные элементы, принятые при проектировании карьеров приведены в таблице №1. Параметры карьеров приведены в таблице №2.

Таблица №1 – Параметры конструктивных элементов карьеров

Параметр	Ед. изм.	Значение
1. Высота рабочего уступа	м	5
2. Высота уступа в конечном положении	м	15
3. Угол откоса рабочего уступа	град	50-75
4. Угол откоса нерабочего уступа	град	55-70
5. Ширина предохранительной бермы	м	5
6. Ширина автодороги	м	15
7. Уклон внутрикарьерной автодороги	‰	80

Таблица №2 – Основные параметры карьеров

Наименование параметров	Ед. изм.	Карьер участка Актау	Карьер участка Жильный 1	Карьер Участка жильный 2	Карьер участка Северо-Восток
Длина (макс.)	м	371	682	139	352
Ширина (макс.)	м	365	424	96	338
Нижняя отметка	м	315	310	430	330
Верхняя отметка	м	495	475	473	480
Глубина	м	180	150	43	150
Площадь	тыс. м <sup>2</sup>	104,1	234,4	10,7	93,9

Внутрикарьерная дорога. Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с Правилами промышленной безопасности, СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Перевозка горной массы осуществляется по системе постоянных и временных съездов и автодорог. Все временные автодороги отнесены к II-к категории. Постоянные съезды и автодороги внутри карьеров и на отвале в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» отнесены так же к II-к категории, так как объем перевозок по ним составляет от 5 до 15 млн. т брутто/год. Автомобильные дороги запроектированы для движения автосамосвалов в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. При этом вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, должна быть вне зоны призмы обрушения, а внешняя бровка вала должна находиться на расстоянии от бровки уступа со стороны выработанного пространства. Ширина транспортных берм в карьере рассчитывалась в зависимости от грунтов основания, параметров автодороги и размеров ориентирующего грунтового вала. Величина продольного уклона постоянных дорог не превышает 80‰.

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

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов и продвижения фронта работ.

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

Примыкание рабочих горизонтов к трассе капитальной траншеи будет осуществляться на горизонтальных площадках.

На всех этапах эксплуатации карьеров доступ транспорта в добычные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа.

Таблица №3 – Расчет ширины транспортной бермы

Наименование	Усл. обозн.	Значение, м
Полоса выветривания	a	1
Предохранительный вал	b	1,9
Расстояние от вала до проезжей части	c	1
Обочина (1-полосная дорога)	e1	1,5
Обочина (2-полосная дорога)	e2	1,5
Водоотводная канава	f	1
Площадка сбора осыпей	g	1

Итого (однополос.)	L1	13
Итого (двухполосн.)	L2	15

**Устойчивость бортов карьеров.** Оценка устойчивости откосов проектируемых карьеров произведена с помощью специализированного программного обеспечения GeoStab. Программа предназначена для расчета устойчивости откосов и склонов в условиях сложного геологического строения грунтового массива. Расчет коэффициента запаса устойчивости выполнялся для призм с круглоцилиндрической поверхностью скольжения методом Касательных сил. Основой оценки устойчивости массивов служит сопоставление их действительного расчетного напряженного состояния с предельно возможным.

С учетом геологического, структурно-тектонического строения массива месторождения для расчета устойчивости приняты наиболее характерные участки бортов карьера. Выбранные участки дают возможность оценить устойчивость бортов карьеров на их максимальную глубину. В исходных данных отсутствует ряд параметров, необходимых для расчета устойчивости с учетом всех влияющих факторов. Данные обстоятельства не позволяют выполнить объективный расчет коэффициента запаса устойчивости. В связи с этим нижеприведенные расчеты носят предварительный характер. Для определения фактического коэффициента запаса устойчивости карьеров необходимо проведение дополнительных изысканий по всем породам месторождения.

**Система разработки.** В условиях данного месторождения наиболее приемлемой является кольцевая центральная система разработки (по классификации академика В.В. Ржевского). При этом предусматривается следующий порядок ведения горных работ. Новый горизонт после проходки временного съезда подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по простиранию внешнего контура рудной залежи. По мере проведения разрезной траншеи на достаточное расстояние начинается ее двустороннее расширение: внутреннее – для производства добычных работ внутри создаваемого кольцевого контура и внешнее для подвигания подготовленного уступа в сторону периферии с целью создания условий для беспрепятственного дальнейшего понижения дна карьера.

Экскаваторы на верхних вскрышных горизонтах работают продольными заходками, расположенными преимущественно параллельно контурам созданного кольца. Во внутреннем пространстве кольца добычные работы также могут осуществляться продольными как кольцевыми, так и прямыми заходками в зависимости от принятого решения о расположении зумпфа для организации водосбора.

Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее по выездным траншеям породы направляются на внешние отвалы, руда – на переработку.

Высота вскрышного рабочего уступа предусматривается равной 5 м. Следует учесть, что вскрытие и подготовка новых горизонтов

осуществляются в зоне оруденения.

Ширина рабочей площадки. Расчетное значение минимально допустимой ширины рабочих площадок в зоне выемочно-погрузочных работ при отработке уступов скальных пород и руды определено с учетом нормативных положений по размещению заходки экскаватора, развала взорванной массы (при необходимости), дополнительного оборудования, полос безопасности и предохранительного вала. При доработке нижних уступов тупиковым забоем минимальная ширина рабочей площадки составит 15 м.

**Вскрытие месторождения.** Вскрытие карьера предусматривается по однотипной схеме. Верхние уступы вскрываются внутренними траншеями. Направление их выхода из карьера ориентировано в сторону отвала, склада забалансовой руды и рудного склада.

Вскрытие каждого нового горизонта осуществляется в зависимости от параметров предстоящего к отработке участка рудной зоны путем создания временного тупикового или поступательного съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта.

Новый горизонт после проходки по предельному борту карьера очередного постоянного съезда стационарной трассы подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по простиранию рудной залежи. Ее проходка осуществляется торцевым забоем с включением в отработку всей рудной зоны, что обеспечивается соответствующей шириной дна проводимой разрезной траншеи. Таким образом, одновременно с подготовкой горизонта осуществляются добычные работы. Высота уступа на вскрыше принимается 15, буровзрывные работы допускается производить в зажатой среде на неподобраный забой для сохранения естественной геологической структуры залегания рудного тела.

По окончании создания разрезной траншеи на подготовленном таким образом горизонте начинается ее расширение. При этом вскрышные работы осуществляются продольными заходками, расположенными, преимущественно, параллельно простиранию рудного тела до достижения ими предельного положения западного борта карьера. Такой порядок ведения горных работ по классификации академика В.В. Ржевского относится к продольной однобортовой системе разработки.

Выемочно-погрузочные работы на вскрыше и добыче осуществляются экскаваторами типа SANY SY750H с емкостью ковша 4 м<sup>3</sup>, в исполнении «обратная лопата». Горная масса загружается в автотранспорт и перемещается вдоль фронта работ. По выездным траншеям породы направляются на внешний отвал, руда – на рудные склады, забалансовая руда – на склад забалансовых руд, расположенный в непосредственной близости к карьере.

Наибольшая интенсивность работ возникает в первый год эксплуатации, когда рабочая зона развивается в больших размерах пространства верхних горизонтов. Проверка указанного требования производится определением

важного показателя системы разработки - достижимой скорости углубки в этот период.

В соответствии с указанным порядком развития рабочей зоны вскрытие каждого нового горизонта осуществляется преимущественно в рудной зоне путем создания временного скользящего съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта.

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 карьеров общую спиральную стационарную трассу с выходом ее на поверхность к месту расположения отвалов пустых пород.

Уклон съездов стационарной трассы карьера – 80%. Ширина двухполосных транспортных берм принята равной 15 м с учетом размещения водоотводной канавы и предохранительного вала.

**Определение потерь и разубоживания руд.** Исходные значения потерь и разубоживания приведены в таблице 3.4. Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице №4.

Таблица №4 - Значение потерь и разубоживания ( $P_T$  и  $P_r$ ), %

Форма рудных тел	Угол падения рудных тел, град.							
	0	1-5	6-10	1-15	16-20	21-50	51-70	71-90
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пластообразная и жилообразная, выдержанная	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	2,4	2,2
Линзообразная выдержанная	-	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	3,4	3,1
Пластообразная жилообразная и линзообразная невыдержанная	2,5	2,8	3,2	3,7	4,2	4,6	4,2	3,8
Штокверковая	-	-	-	-	-	5,3	4,8	4,3

Таблица №5 - Поправочные коэффициенты

Мощность рудного тела, м	$K_m$	Включения прослоев пустых пород и некондиционных руд, %	$K_{\Delta m}$	Высота добычного уступа, м	$K_h$	Отношение потерь к разубоживанию	$K_{лq}$	$K_{рq}$
1	2,2	-	1,00	5	0,75	4	2,05	0,65
2	2,0	1	1,05	6	0,80	3	1,75	0,6
3	1,8	2	1,10	7	0,85	2	1,45	0,7
5	1,6	4	1,15	8	0,90	1,5	1,25	0,85
10	1,4	6	1,20	9	0,95	1	1	1
20	1,2	10	1,25	10	1,00	0,8	0,9	1,1

30	1,1	15	1,30	11	1,05	0,6	0,75	1,25
50	1,0	20	1,35	12	1,10	0,4	0,6	1,55
100	0,9	30	1,40	13	1,15	0,3	0,55	1,75
150	0,8	40	1,45	14	1,20	0,2	0,45	2,10
200	0,7	60	1,50	15	1,25	0,1	0,3	3,0

Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице №6.

Таблица №6 – Расчет потерь и разубоживания

Показатель	Пт/Рт	$K_m$	$K_{\Delta m}$	$K_h$	$K_{nq}$	$K_{pq}$	П, %	Р, %
Значение	3,8	1,8	1	0,75	1	1,15	5,1	5,9

Средние потери по месторождению принимаются:  $P=5,1\%$ , разубоживание  $R=5,9\%$ .

**Обоснование выемочной единицы.** Выемочная единица – наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, уступ), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Морфология залегания рудных тел, система разработки и технология ведения горных работ на каждом из уступов являются едиными для всего месторождения и практически не меняется по мере развития карьеров.

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, уступ (горизонт) как выемочная единица соответствует определению и функциям минимального участка и отвечает всем требованиям, предъявляемым к выемочной единице, т.к.:

- это экономически и технологически обоснованная проектом оптимальная горно-геометрическая единица;
- в границах уступа (горизонта) проведен достоверный подсчет исходных запасов руды;
- отработка уступов осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки;
- по уступам может быть осуществлен точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в нем полезного компонента.

Учитывая условия разработки месторождения в качестве выемочной единицы на открытых горных работах, принимается уступ высотой 5 м.

**Режим работы предприятия.** Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

Метод работы – вахтовый. Продолжительность вахты – 15 рабочих дней. Расчет производительности оборудования и технико-экономические показатели производились в соответствии с нормами технологического проектирования.

**Очередность отработки запасов. Календарный график открытых**

***горных работ.***

Производительность карьера по добыче руды достигает 800 тыс. тонн в год. Для обеспечения заданной производительности составлен календарный график горных работ. При его разработке учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству, горнотехнические условия, возможная скорость углубки.

Общий срок эксплуатации составит 8 лет.

Средний коэффициент вскрыши составляет 5 м<sup>3</sup>/т. Всего, для добычи балансовых запасов в количестве 5 144 096 т необходимо попутно удалить 25,7 млн.м<sup>3</sup> вскрышных пород, а также 457,7 тыс.м<sup>3</sup> забалансовых руд. Календарный график разработки месторождения приведен в таблице №7.

**Таблица №7 – Календарный график разработки месторождения**

Показатель	Ед.изм	Всего	1 (2025)		2 (2026)		3 (2027)		4 (2028)	
			Карьер	Итого 1 год	Карьер	Итого 2 год	Карьер	Итого 3 год	Карьер	Итого 4 год
Руда сульфидная	<i>m</i>	4233640	150000	150000	600000	600000	600000	600000	600000	600000
	<i>m3</i>	1620533	57692	57692	230769	230769	230769	230769	230384	230384
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9
	<i>кг</i>	6862,2	306,0	306,0	1224,0	1224,0	1224,0	1224,0	1167,2	1167,2
Забалансовая руда (oxid)	<i>m</i>	40946	5118	5118	5118	5118	5118	5118	5118	5118
	<i>m3</i>	15749	1969	1969	1969	1969	1969	1969	1969	1969
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	<i>кг</i>	9772,3	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5
Забалансовая руда (sulf)	<i>m</i>	1149067	143633	143633	143633	143633	143633	143633	143633	143633
	<i>m3</i>	441949	55244	55244	55244	55244	55244	55244	55244	55244
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	<i>кг</i>	688669,8	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7
Руда окисленная	<i>m</i>	910456	200000	200000	200000	200000	200000	200000	25880	25880
	<i>m3</i>	349209	76923	76923	76923	76923	76923	76923	9910	9910
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	1,09	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,47	1,47
	<i>кг</i>	996,64	236,60	236,60	236,60	236,60	236,60	236,60	38,08	38,08
<b>ИТОГО</b>										
Руда	<i>m</i>	5144096	350000	350000	800000	800000	800000	800000	625880	625880
	<i>m3</i>	1969742	134615	134615	307692	307692	307692	307692	240294	240294
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	1,53	1,55	1,55	1,83	1,83	1,83	1,83	1,93	1,93
	<i>кг</i>	7 858,82	542,60	542,6	1 460,60	1 460,60	1 460,60	1 460,60	1 205,31	1 205,31
Вскрыша	<i>m3</i>	25740554	1400000	1400000	3600000	3600000	6034513	6034513	4451523	4451523
Горная масса	<i>m3</i>	27710296	1534615	1534615	3907692	3907692	6342206	6342206	4691817	4691817
К.вскр	<i>m3/т</i>	5,00	5,00	4,00	4,00	4,50	7,54	7,54	7,11	7,11

Продолжение таблицы №7 – Календарный график разработки месторождения

Показатель	Ед.изм	Всего	5 (2029)		6 (2030)		7 (2031)		8 (2032)	
			Карьер	Итого 5 год	Карьер	Итого 6 год	Карьер	Итого 7 год	Карьер	Итого 8 год
Руда сульфидная	<i>т</i>	4233640	600000	600000	600000	600000	600000	600000	483640	483640
	<i>м3</i>	1620533	228824	228824	228824	228824	228824	228824	184447	184447
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	1,6	1,6	1,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	<i>кг</i>	6862,2	936,9	936,9	741,8	741,8	698,9	698,9	563,3	563,3
Забалансовая руда (oxid)	<i>т</i>	40946	5118	5118	5118	5118	5118	5118	5118	5118
	<i>м3</i>	15749	1969	1969	1969	1969	1969	1969	1969	1969
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	<i>кг</i>	9772,3	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5	1221,5
Забалансовая руда (sulf)	<i>т</i>	1149067	143633	143633	143633	143633	143633	143633	143633	143633
	<i>м3</i>	441949	55244	55244	55244	55244	55244	55244	55244	55244
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	<i>кг</i>	688669,8	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7	86083,7
Руда окисленная	<i>т</i>	910456	54146	54146	72010	72010	86411	86411	72010	72010
	<i>м3</i>	349209	20650	20650	27463	27463	32955	32955	27463	27463
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	1,09	1,73	1,73	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
	<i>кг</i>	996,64	93,90	93,90	48,40	48,40	58,07	58,07	48,40	48,40
<b>ИТОГО</b>										
Руда	<i>т</i>	5144096	654146	654146	672010	672010	686411	686411	555649	555649
	<i>м3</i>	1969742	249474	249474	256286	256286	261779	261779	211910	211910
<i>Au</i>	<i>г/т</i>	1,53	1,58	1,58	1,18	1,18	1,10	1,10	1,10	1,10
	<i>кг</i>	7 858,82	1 030,85	1 030,85	790,20	790,20	756,93	756,93	611,72	611,72
Вскрыша	<i>м3</i>	25740554	3602118	3602118	2486780	2486780	2302085	2302085	1863535	1863535
Горная масса	<i>м3</i>	27710296	3851591	3851591	2743066	2743066	2563864	2563864	2075445	2075445
К.вскр	<i>м3/т</i>	5,00	5,51	5,51	3,70	3,70	3,35	3,35	3,35	3,35

**Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.**

Нормативы запасов полезного ископаемого по степени готовности к выемке приняты согласно Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

При проектировании определяются запасы полезного ископаемого и объемы вскрышных пород, готовые к выемке, на все моменты, освещаемые в плане горных работ. К готовым к выемке запасам горной массы (запасы полезного ископаемого и объемы вскрышных пород) относятся их объемы и места их расположения на уступах, которые можно отработать с каждого рабочего горизонта при остановке уступа на вышележащем смежном горизонте и сокращении площадки на последнем до ширины минимальной рабочей площадки.

Обеспеченность карьера запасами руды и объемами вскрышных пород, готовыми к выемке, выражаются для периода эксплуатации в месяцах или долях года, исходя из планируемой его производительности в очередном году; при сдаче мощностей в эксплуатацию обеспеченность карьера исчисляется: по полезному ископаемому – исходя из суммы, введенной и вводимой в очередном году мощности, по вскрышным породам – исходя из планируемой производительности по вскрышным породам на предстоящий год.

При круглогодичном режиме работы обеспеченность карьера составляет:

- готовыми к выемке запасами руды – не менее 2,5 месяца;
- готовыми к выемке объемами скальных вскрышных пород – не менее 2,5 месяца;

Расчет значений обеспеченности карьеров запасами руды по степени готовности к добыче представлен в таблице №8.

Таблица №8 - Расчет значений обеспеченности карьера запасами руды по степени готовности к добыче

Период обеспеченности, мес.	Категория	Ед. изм.	1 год
2.5	Готовые к выемке запасы руды	т	1071686,652
2.5	Готовые к выемке скальные породы	м.куб	5362615,353

**Выбор типоразмера экскаваторов и самосвалов.** Типоразмер оборудования определяется исходя из условий эксплуатации, системы разработки и объемов производства. Разработку месторождения предполагается осуществлять открытым способом в границах одного карьера. Для достижения заданной производительности по добыче, при ориентировочном коэффициенте вскрыши  $5 \text{ м}^3/\text{т}$ , потребуются ежегодное попутное удаление в среднем по  $6 \text{ млн. м}^3$  пустых пород.

Для обеспечения заданной интенсивности горных работ целесообразно применение производительных гидравлических экскаваторов с емкостью ковша  $3 \text{ м}^3$ . Годовая производительность экскаваторов данного типа

составляет 1 190,0 тыс.м<sup>3</sup> в год.

В связи с этим в настоящем Плане горных работ для расчетов принято использование на выемочно-погрузочных работах экскаваторов типа SANY SY750H с емкостью ковша 4,2 м<sup>3</sup>, в исполнении «обратная лопата».

В соответствии с пунктом 14.1 ВНТП 35-86 рекомендуется применять самосвалы с соотношением емкости кузова и емкости ковша не менее чем 3:1 и не более 7:1. Исходя из этого, принимаются автосамосвалы типа SANY SKT90S грузоподъемностью 60 т.

В случае производственной необходимости на практике допускается применение моделей оборудования отличающихся от принятых в настоящем Плане горных работ, при соблюдении требований обеспечения безопасности.

**Техника и технология буровзрывных работ.** По данным инженерно-геологических исследований и практического опыта на предприятии определено, что подготовку горной массы необходимо предусматривать при помощи буровзрывных работ. В первый год буровзрывным работам подлежит 80% горной массы за счет того, что на верхних горизонтах крепость пород ниже.

Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы. Буровзрывные работы предполагается осуществлять силами подрядной организации.

Для условий месторождения, где значительный объем горных пород относится к трудно взрываемым породам, рациональным буровым оборудованием на руде является буровой станок типа Atlas Copco ROC L6, либо аналогичный по техническим характеристикам, с возможностью бурения скважин диаметром 92-152 мм. Диаметр бурения скважин принят равным 125 мм.

Технические характеристики бурового станка Atlas Copco ROC L6 приведены в таблице №9.

Таблица №9 - Технические характеристики бурового станка

Параметр	Ед. изм.	Значение
Эксплуатационная масса	кг	18 480,00
Эксплуатационная мощность	кВт	272,00
Габаритные размеры ATLAS COPCO ROC L6:		
- длина	мм	10 300,00
- ширина	мм	2 490,00
- высота	мм	3 150,00
Диаметр бурения	мм	92-152
Преодолеваемый уклон	град.	20,00
Угол качания	град.	±10,00

Согласно п.1735 Правил обеспечения промышленной безопасности буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее L= 2 м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении

первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2 м.

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

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

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

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

Гранулит Э по взрывным характеристикам при зарядании скважин на карьерах не уступает штатным заводским ВВ (Граммонит 79/21). Однако, в связи с тем, что производство БВР на месторождении предполагается осуществлять подрядной организацией, в случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

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

В качестве способа дробления негабаритов принимается разрушение механическим ударом с применением самоходных бутобоев.

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

Проектом принята периодичность взрывов 1 раз в 7 дней.

Радиус разлета кусков при взрывах принят 200 метров. Но по мере углубления карьера, радиус будет уменьшаться.

Для минимизации воздействия буровзрывных работ на окружающую среду нужно учитывать следующие меры:

1. Оценка и планирование. Предварительное исследование: Анализ текущих экологических условий. Моделирование последствий: Прогнозирование влияния взрывов.

2. Меры по снижению воздействия. Контроль выбросов: Использование водяного орошения и пылеулавливателей. Снижение шума и вибраций: Применение глушителей и барьеров. Управление отходами: Правильная утилизация и переработка.

3. Современные технологии. Цифровые технологии: Точное планирование и контроль. Локализация взрывов: Минимизация распространения воздействия.

4. Мониторинг и контроль. Непрерывный мониторинг: Контроль качества воздуха, воды и почвы. Аварийное реагирование: Планы на случай непредвиденных ситуаций.

5. Сотрудничество. Прозрачность: Информирование местных жителей и властей. Обратная связь: Каналы для получения отзывов от населения и экологов.

Эти меры помогут минимизировать негативное воздействие буровзрывных работ на окружающую среду.

#### **Выемочно-погрузочные работы (экскавация)**

На основе физико-механических свойств разрабатываемых руд и пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьеров, в качестве выемочно-погрузочного оборудования на вскрышных работах целесообразно принять гидравлические экскаваторы.

При выборе выемочно-погрузочного оборудования учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности карьеров по горной массе до 6 млн.м<sup>3</sup>/год;
- обеспечение оптимальной скорости углубки;
- сервисное обслуживание экскаваторов и снабжение оригинальными запасными частями;
- качество и надежность.

Для расчетов технико-экономических показателей условно принято использование экскаваторов типа Sany SY750H, вместимостью ковша 4,2 м<sup>3</sup> в исполнении. В случае производственной необходимости, на выемочно-погрузочных работах могут быть задействованы экскаваторы, отличающиеся от принятых в проекте, если этим не будут нарушаться требования безопасности.

Технические характеристики экскаватора приведены в таблице №10.

Таблица №10 – Технические характеристики экскаватора Sany SY750H

Наименование	Показатели
Модель	SY750H
Номинальная мощность (ISO), кВт / л.с.	377
Эксплуатационная масса, кг	76200
Емкость ковша, м <sup>3</sup>	4,6
Габариты ДхШхВ, мм	12000х3500х4771

Производительность выемочно-погрузочного оборудования рассчитывается на основании «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», а также раздела 8.1.4 «Справочник. Открытые горные работы». К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

При расчете, в соответствии с п.148 Методических рекомендаций, учитываются также коэффициент использования выемочно-погрузочного оборудования во времени в течение смены (0,833) и коэффициент

технической готовности оборудования (0,75).

Расчет производительности экскаватора приведен в таблице №11. Расчет основных показателей экскавации приведен в таблице №12.

Таблица №11 – Расчет производительности экскаватора

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Значение
<b>Исходные данные принятые для расчета</b>				
1	Вместимость ковша экскаватора	V	м <sup>3</sup>	4,20
2	Продолжительность рабочего цикла	t	с	18,00
3	Коэффициент наполнения ковша*	Кн		0,90
4	Коэффициент разрыхления породы в ковше*	Кр		1,40
5	Коэффициент экскавации	Кэ		0,64
6	Время непрерывной работы на одном месте	tr	мин	30,00
7	Время передвижки экскаватора	tp	мин	2,00
8	Коэффициент использования в течение часа**	Кис		0,75
9	Коэффициент использования в течение смены**	Ксм		0,833
10	Коэффициент технической готовности**	Кг		0,75
11	Продолжительность смены	T	ч	11,00
12	Количество рабочих смен в году**	Tг	см	515,0
<b>Результаты расчета</b>				
1	Теоретическая производительность*	Qтеор	м <sup>3</sup> /ч	840
2	Техническая производительность*	Qтехн	м <sup>3</sup> /ч	506
3	Часовая эксплуатационная производительность*	Qэ.ч.	м <sup>3</sup> /ч	380
4	Сменная эксплуатационная производительность*	Qэ.с.	м <sup>3</sup> /см	2609
5	Расчетная годовая эксплуатационная производительность*	Qэ.г.	м <sup>3</sup> /год	1 343 793
6	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Qэ.г.	м <sup>3</sup> /год	1 340 000

\* Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

\*\* "Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки".

Таблица №12 – Расчет основных показателей экскавации

Показатель	Ед.изм	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Горная масса	м.куб/год	27 710 296	1 534 615	3 907 692	6 342 206	4 691 817	3 851 591	2 743 066	2 563 864	2 075 445
Производительность экскаватора	м.куб/год		1 340 000	1 340 000	1 340 000	1 340 000	1 340 000	1 340 000	1 340 000	1 340 000
Время работы		117 148	6488	16520	26812	19835	16283	11597	10839	8774
Расчетный рабочий парк	ед.	4,73	1,15	2,92	4,73	3,50	2,87	2,05	1,91	1,55
Принятый рабочий парк		5	2	3	5	4	3	3	2	2
Дизельное топливо	т	5 078	279,0	710,4	1 152,9	852,9	714,2	508,6	475,4	384,8
Расход масел и смазочных материалов	т	152	8,4	21,3	34,6	25,6	21,4	15,3	14,3	11,5

### Карьерный транспорт

В данном Плане горных работ в качестве транспорта для перевозки руды и вскрышных пород принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе.

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, предопределили необходимость выбора самосвалов типа SANY SKT90S, грузоподъемностью 60 т, либо аналогичные по техническим характеристикам.

**Таблица №13 – Сводные показатели транспортировки**

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Объем перевозки	т	43 434 592	4 138 752	10 308 754	16 638 490	12 348 596	10 168 411	7 286 398	6 820 597	5 549 607
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	15,61	2,86	8,40	15,61	13,11	12,04	9,53	9,76	8,39
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	16	3	9	16	14	13	10	10	9
Дизельное топливо	тыс.л	1 651	47,5	153,7	305,3	269,0	256,5	208,9	219,0	190,9
Моторное масло	тыс.л/год	83	2,4	7,7	15,3	13,5	12,8	10,4	10,9	9,5
Автошины	компл.	120	3	11,2	22,2	19,6	19	15,2	15,9	13,9

**Таблица №14 – Расчет количества самосвалов на транспортировке вскрыши**

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Объем перевозки	т	66925440	3640000	9360000	15689735	11573959	9365506	6465627	5985421	4845192
Сменная производительность	т		5056	13000	21791	16075	13008	8980	8313	6729
Грузоподъемность автосамосвала	т		60	60	60	60	60	60	60	60
Потребность рейсов в смену	рейс		84	217	363	268	217	150	139	112
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		1,00	1,30	1,60	1,90	2,20	2,50	2,80	3,00
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		8,0	10,4	12,8	15,2	17,6	20,0	22,4	24,0
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	14,72	2,52	7,63	14,72	12,28	11,09	8,45	8,56	7,33
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	15	3,00	8,00	15,00	13,00	12,00	9,00	9,00	8,00
Суточный пробег одного самосвала	км		196	216	231	242	251	259	265	268
Годовая работа автотранспорта	тыс. ткм		3640	12168	25104	21991	20604	16164	16759	14536
Годовой пробег автотранспорта	тыс. км		121,3	405,6	836,8	733,0	686,8	538,8	558,6	484,5
Дизельное топливо	т	1502	41,7	139,5	287,9	252,2	236,3	185,3	192,2	166,7
Моторное масло	т	75	2,1	7,0	14,4	12,6	11,8	9,3	9,6	8,3
Автошины	компл.	109	3,0	10,1	20,9	18,3	17,2	13,5	14,0	12,1

**Таблица №15 – Расчет количества самосвалов на транспортировке руды**

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Объем перевозки	т	5144096	350000	800000	800000	625880	654146	672010	686411	555649
Сменная производительность	т		486	1111	1111	869	909	933	953	772
Грузоподъемность автосамосвала	т		60	60	60	60	60	60	60	60
Потребность рейсов в смену	рейс		8	19	19	14	15	16	16	13
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		1,00	1,30	1,60	1,90	2,20	2,50	2,80	3,00
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		8,0	10,4	12,8	15,2	17,6	20,0	22,4	24,0
Время погрузки автосамосвала	мин.		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Время на маневры	мин.		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,98	0,24	0,65	0,75	0,66	0,77	0,88	0,98	0,84
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Дизельное топливо	т	121	4,0	11,9	14,7	13,6	16,5	19,3	22,0	19,1
Моторное масло	т	6	0,2	0,6	0,7	0,7	0,8	1,0	1,1	1,0
Автошины	компл.	9	0,3	0,9	1,1	1,0	1,2	1,4	1,6	1,4

Таблица №16 – Расчет количества самосвалов на транспортировке забалансовой руды

Показатели	Ед.изм.	Итого	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
Объем перевозки	т	1190069	148752	148754	148756	148758	148760	148762	148764	148766
Сменная производительность	т		207	207	207	207	207	207	207	207
Грузоподъемность автосамосвала	т		60	60	60	60	60	60	60	60
Потребность рейсов в смену	рейс		3	3	3	3	3	3	3	3
Расстояние транспортировки (в один конец)	км		1,00	1,30	1,60	1,90	2,20	2,50	2,80	3,00
Средняя скорость движения	км/ч		15	15	15	15	15	15	15	15
Время движения туда и обратно	мин.		8,0	10,4	12,8	15,2	17,6	20,0	22,4	24,0
Время погрузки автосамосвала	мин.		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Время выгрузки автосамосвала	мин.		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Расчетный рабочий парк автосамосвалов	ед.	0,23	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23
Принятый рабочий парк автосамосвалов	ед.	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Дизельное топливо	т	28	1,7	2,2	2,7	3,2	3,8	4,3	4,8	5,1
Моторное масло	т	1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Автошины	компл.	2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4

### Вспомогательные работы

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозеры типа Liebherr PR 744. Породу, получаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке, следующей экскаваторной заходки.

Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

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

На погрузочных работах на рудном складе будет задействован фронтальный погрузчик типа Liebherr L 580, либо аналогичный.

Для предотвращения и ликвидации гололеда будут применяться абразивные минералы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки с целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для лучшего закрепления абразивных материалов к ним следует добавлять поваренную соль, хлористый кальций или карбонат кальция. Очистка дорог от снега и подсыпка будет производиться с помощью машины типа МДК-48462 на базе КамАЗ 43118, либо аналогичной.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливоработательная машина типа БелАЗ-7647.

Также на вспомогательных работах задействуются автосамосвалы типа КамАЗ-6522, автобус типа КамАЗ-4208, либо аналогичные.

Заправка машин и механизмов горюче-смазочными материалами будет осуществляться на рабочих местах при помощи топливозаправщика.

В случае производственной необходимости указанные типы оборудования могут быть заменены аналогичными, для выполнения соответствующих работ.

### ***Отвалообразование***

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешних отвалах. Внутрикарьерное отвалообразование настоящим планом горных работ не предусматривается в связи с тем, что под карьерами могут залегать не вовлекаемые в разработку потенциальные запасы руды. Внутреннее отвалообразование в данном случае не представляется возможным в соответствии с п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Общий объем пород, размещаемых в отвале, приведен в таблице №17.

Таблица №17 – Объемы размещения вскрышных пород

Отвал	Вскрышные породы, м <sup>3</sup>			
	В целике*	Коэф.разрых.	В разрыхленном состоянии до использования для подсыпки дорог	В разрыхленном состоянии после использования для подсыпки дорог**
Показатели	25 740 554	1,12	25 740 555	25640554,81

В целях снижения объемов захоронения отходов, часть вскрышных пород предусмотрено использовать для внутренних нужд, а именно для строительства технологических дорог предприятия, и их подсыпки в объеме 100 тыс.м<sup>3</sup>.

Отвалы вскрышных пород формируется в 3-4 яруса, общей высотой до 41 метра.

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

Показатели работы отвального хозяйства приведены в таблице №18.

Таблица №18 – Показатели работы отвального хозяйства

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Отвал №1	Отвал №2	Отвал №3
1	Занимаемая площадь	тыс.м <sup>2</sup>	212,2	202,8	350,4
2	Количество ярусов	шт	3	4	4
3	Высота первого яруса	м	15	10	10
6	Продольный наклон въезда на	‰	8	8	8
7	Ширина въезда	м	12,5	12,5	12,5
8	Угол откоса ярусов	град	35	35	35
9	Ширина предохранительных	м	8	8	8
10	Объем вскрышных пород	тыс.м <sup>3</sup>	6056,4	4927,0	14,6

**Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании.** Формирование отвала осуществляется бульдозерами типа SHANTUI SD60, либо аналогичными.

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

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

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

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до

бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки вне призмы обрушения (сползания) породы. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы. Размеры призмы обрушения устанавливаются маркшейдерской службой и регулярно доводится до сведения лиц, работающих на отвале, кроме того, должен осуществляться систематический контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

Расчет годовой производительности бульдозера SHANTUI SD60 приведен в таблице №19.

Таблица №19 – Расчет годовой производительности бульдозера на вскрышных породах

Показатель	Обозначение	Ед.изм	SHANTUI SD60
Продолжительность смены	Tсм	ч	11
Объем призмы волочения	V	м.куб	18,9
Коэффициент использования	кв		0,75
Коэффициент разрыхления	кр		1,12
Время цикла	Tц	сек	82,2
Расстояние набора породы бульдозером	Lн	м	25
Расстояние на которое перемещается порода	Lг	м	30
Ширина заходки	B	м	55
Время переключения передач	tп	сек	10
Сменная производительность бульдозера	Qсм	м.куб/смену	6 096
Годовая производительность бульдозера	Qг	м.куб/год	2 224 866

### Складирование

Складирование руды. При разработке карьеров месторождения проектом предусмотрена транспортировка руды автосамосвалами до рудных складов, расположенных в непосредственной близости к карьерам, далее с рудных складов руда отправляется на перерабатывающий комплекс, расположенный за пределами участка работ.

Общий объем транспортировки балансовых руд за весь период работы карьеров составит 5,1 млн.т. При этих объемах складирования руды и применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему складирования с использованием бульдозера.

Емкость склада сульфидных руд принимается равной объему добычи за 1 месяц. Параметры рудных складов приведены в таблице №20. Окисленная руда полностью вывозится на склад.

Попутно добываемая забалансовая руда складировается отдельно.

Возведение въезда на склады и планировка бровки осуществляется с помощью бульдозера.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов, планировки разгрузочной бровки.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя на бровке уступа. В качестве ограничителя используют вал, оставляемый на бровке склада в виде ориентирующего вала.

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

Параметры рудных и забалансовых складов руд приведены в таблице №20.

Параметры склада ПРС приведены в таблице №21. Площадь склада ПРС составит 26 тыс. м<sup>2</sup>, высота склада 15 метров.

Таблица №20 – Параметры рудных складов

Параметры	Ед. изм.	Итого	Склад окисленных руд	Склад сульфидных руд	Склад забалансовых руд (сульф)	Склад забалансовых руд (окисл)
Объем склада руды с учетом Кразр=1,12	тыс.м <sup>3</sup>	907 635,2	391114,0	21538,5	494982,8	17638,3
Занимаемая площадь	тыс.м <sup>2</sup>		39111,4	4307,7	49498,3	3527,7
Количество ярусов	шт	1	1	1	1	1
Высота	м	до 5	10	5	5	5
Продольный наклон въезда на отвал	%	8	8	8	8	8
Ширина въезда	м	15		15	15	15
Угол откоса ярусов	град	35	35	35	35	35

Таблица №21 – Параметры снятия ПРС

Объект	Площадь снятия, тыс.м <sup>2</sup>	Мощность ПРС, м	Объем ПРС, тыс.м <sup>3</sup>	Объем ПРС в разрыхл.сост (кр.1,12), тыс.м <sup>3</sup>
Отвал №1	212,2	0,3	63,66	71,2992
Отвал №2	202,8	0,3	60,84	68,1408
Отвал №3	350,4	0,3	105,12	117,7344
Автодороги	65,1	0,3	19,53	21,8736
Склад окисленных руд	39,1	0,3	11,73	131376
Склад сульфидных руд	4,3	0,3	1,29	1,4448
Склад забалансовых руд (сульф)	49,5	0,3	14,85	16,632
Склад забалансовых руд (окисл)	3,5	0,3	1,05	1,176
Пруд участка Актау	108	0,3	32,4	36,288
Пруд участка Сев-Вост+Жильный	158,7	0,3	47,61	53,3232
Итого	1193,6	0,3	358,08	401,0496

### Водоотлив

Водопритоки в карьер сведены в таблице №22.

Наименование	Ливневый приток	Приток за счет снего-таяния	Приток подземных вод	Максимальный водоприток	Нормальный водоприток
Ед. изм	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч
<b>Карьер Актау</b>					
1 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
2 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
3 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
4 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
5 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
6 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
7 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
8 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
<b>Карьер Северо-Восточный</b>					
1 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
2 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
3 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
4 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
5 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
6 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
7 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
8 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
<b>Карьерный Жильный</b>					
1 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87

2 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
3 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
4 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
5 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
6 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
7 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
8 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87

Осушение карьера с помощью организованного водоотлива будет вестись параллельно с горными работами.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав собирается в водосборники (зумпфы), из которых будет отводиться в пруд-накопитель.

Производительность насосов рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный нормальный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки.

Таблица №23 - Исходные данные для подбора насосов

Наименование	Водоприток	Производительность насосной станции
Ед измерения	м <sup>3</sup> /час	м <sup>3</sup> /час
Карьер Актау	239,5	287,4
Карьер Северо-Восточный	213,6	256,4
Карьер Жильный	578,6	694,4

Производительность насоса рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный максимальный приток воды. Манометрический напор рассчитывается из условия максимальной глубины установки насоса до горизонта, потерь напора по длине трубопровода, потерь на трубопроводные фитинги.

Расчеты трубопроводов и потерь водовода показаны в таблицах №24 , №25 и №26.

Таблица №24 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода карьера Актау

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м <sup>3</sup> /час	287,4
Отметка уровня насоса	м	315
Максимальная отметка уровня трассы	м	500
Длина трассы водовода, L	м	488,0
Наружный Ø трубы, d	мм	273
Толщина стенки трубы, s	мм	7,0
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	185
Внутренний Ø трубы, d <sub>р</sub>	м	0,259
Площадь сечения трубы, F	м <sup>2</sup>	0,0527

Скорость воды в трубе, $v$	м/сек	1,52
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, $i$	м/м	0,01424
Потери напора по длине водовода, Нд	м	6,9
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	2,3
Суммарные потери напора, Н	м	194,3
Выбран насос	шт	ЦНС 300-240, 315 кВт (1 в работе 1 в резерве)

Таблица №25 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода карьера Северо-Восток

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м <sup>3</sup> /час	256,4
Отметка уровня насоса	м	330
Максимальная отметка уровня трассы	м	491
Длина трассы водовода, L	м	497,0
Наружный Ø трубы, d	мм	273
Толщина стенки трубы, s	мм	7,0
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	161
Внутренний Ø трубы, d <sub>в</sub>	м	0,259
Площадь сечения трубы, F	м <sup>2</sup>	0,0527
Скорость воды в трубе, $v$	м/сек	1,35
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, $i$	м/м	0,01133
Потери напора по длине водовода, Нд	м	21,0
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	1,83
Суммарные потери напора, Н	м	183,9
Выбран насос	шт	ЦНС 300-180, 200 кВт (1 в работе 1 в резерве)

Таблица №26- Расчеты трубопроводов и потерь водовода карьера Жильный

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м <sup>3</sup> /час	694,4
Отметка уровня насоса	м	310
Максимальная отметка уровня трассы	м	480
Длина трассы водовода, L	м	454,0
Наружный Ø трубы, d	мм	377
Толщина стенки трубы, s	мм	8,0
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	170
Внутренний Ø трубы, d <sub>в</sub>	м	0,361
Площадь сечения трубы, F	м <sup>2</sup>	0,1023
Скорость воды в трубе, $v$	м/сек	1,89
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, $i$	м/м	0,0143
Потери напора по длине водовода, Нд	м	6,5
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	3,56
Суммарные потери напора, Н	м	180,1

Выбран насос	шт	УМЦН 200-250/4, 400 кВт (1 в работе 1 в резерве)
--------------	----	---

По характеристикам  $Q_{нас}$  и суммарных потерь напора  $H$  выбираются насосы.

Характеристики выбранных насосов ЦНС представлены в таблице №27.

Таблица №27- Характеристики насосов ЦНС

Наименование	Расход м <sup>3</sup> /час	Н, м	Марка насоса	Мощность, кВт	Диаметр напорной линии, мм
Карьер Актау	287,4	194,3	ЦНС 300-240	315	273x7,0
Карьер Северо-Восток	256,4	183,9	ЦНС 300-180	200	273x7,0
Карьер Жильный	694,4	180,1	УМЦН 200-250/4	400	377x8,0

Водоотлив осуществляется насосами (1 рабочий, 1 резервный), установленными на передвижных салазках из водосборников (зумпфов).

Поступающая вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы, удлиняется трубопровод.

Ёмкость зумпфов рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже верха зумпфов.

Объем и размеры зумпфов представлены в таблице №28.

Таблица №28 - Объем и размеры зумпфов

Наименование	Максимальный водоприток вод Q, м <sup>3</sup> /час	Ёмкость зумпфа, м <sup>3</sup>	Размеры зумпфа, м
Карьер Актау	239,5	748,0	22x17x2,0
Карьер Северо-Восток	213,6	3870,0	43x45x2,0
Карьер Жильный	578,6	4100,0	82x25x2,0

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам.

Для отвода воды от насосных станций водосборников предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,5 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,5-2,0 м/с.

### *Пруд-накопитель*

*Общие сведения.* В системах водотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-накопитель, представляющий собой земляную емкость полностью заглубленного типа. Пруд-накопитель размещается снаиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод.

Котлованным типом создается необходимая емкость для пруда-накопителя.

В пруду-накопителе происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды.

Этот пруд-накопитель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьера. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод.

Пруд-накопитель односекционный. Необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя в пруде-накопителе.

*Типовая схема устройства пруда-накопителя.* Основу пруда-накопителя составляет котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

Расчет пруда-накопителя следует вести в зависимости от объемов водопритока, графика потребления воды обогатительной фабрикой и другими потребителями.

Пруд-накопитель одновременно выполняет функцию пруда-испарителя, который служит непосредственно для испарения воды. Поэтому пруд-накопитель

имеет небольшую глубину и большую площадь, чтобы обеспечить максимальноеиспарение.

*Расчет вместимости пруда-накопителя.* Согласно выше приведенным расчетам поступления подземных и атмосферных вод, проведены расчеты по определению габаритов и глубины пруда.

Расчеты по пруду-накопителю приведены в таблице №29

Таблица №29 - Расчеты по пруду-накопителю

Наименование	Год отработки	Площадь, м <sup>2</sup>	Годовое количество осадков в год, м	Годовое поступление подземных вод, м <sup>3</sup>	Общий годовой водоприток, м <sup>3</sup>	Годовое водопотребление (полив дорог, тех. нужды), м <sup>3</sup>	Размеры пруда по зеркалу воды (ДхШхГ), м,	Испарение с пруда, м/год	Испарение пруда, м <sup>3</sup> /год	Остаток воды в пруде, м <sup>3</sup> /год	Срок испарения воды после прекращения работ, лет
<b>Карьер Актау</b>											
	1	108000	0,332	165564	198724	-	600 х 180 х 10	0,72	77760	120964	<b>12,5</b>
	2	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	3	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	4	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	5	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	6	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	7	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	8	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	

Таблица №30 - Расчеты по пруду-накопителю

Наименование	Год отработки	Площадь, м <sup>2</sup>	Годовое количество осадков в год, м	Годовое поступление подземных вод, м <sup>3</sup>	Общий годовой водоприток, м <sup>3</sup>	Годовое водопотребление (полив дорог, тех. нужды), м <sup>3</sup>	Размеры пруда по зеркалу воды (ДхШхГ), м,	Испарение с пруда, м/год	Испарение пруда, м <sup>3</sup> /год	Остаток воды в пруде, м <sup>3</sup> /год	Срок испарения воды после прекращения работ, лет
<b>Карьер Северо-Восточный + Жильный</b>											
	1	158700	0,332	306803	376803	64164	192 х 675 х 10  100 х 291 х 10	0,72	114264	198375	<b>8,9</b>
	2	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	3	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	4	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	5	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	6	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	7	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	8	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	

## Пылеподавление

Для пылеподавления на внутрикарьерных и площадочных автодорогах, экскаваторных забоях используются поливо-оросительные машины. Заполнение их цистерн производится технической водой из гидрогеологических скважин.

## Генеральный план

Золоторудное месторождение Жалтырбулак расположено в Сарыкенгирском сельском округе г. Жезказгана, в 45 км северо-восточнее железнодорожной станции Теректы

В рамках настоящего Плана горных работ предусмотрено проектирование объектов открытых горных работ. Проектирование автодорог, зданий и сооружений жилого и производственного назначения, гидротехнических сооружений и прочего, осуществляется в рамках отдельных проектов.

При проектировании генерального плана основные проектные решения приняты с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров);
- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, линий электропередачи, площадок, стационарность основных сооружений на продолжительный период);
- санитарных условий и зон безопасности.

Перечень основных объектов генерального плана приведен в таблице №31.

Таблица №31 –Перечень основных объектов генерального плана

№	Наименование объекта	Назначение
1	Карьеры	Добыча руды
2	Отвалы вскрышных пород	Складирование вскрышных пород
3	Рудные склады	Сбор и временное складирование добываемых руд
4	Пруды-испарители	Накопление и испарение карьерных вод
5	Автодороги	Транспортировка горной массы

Участок недр (участок добычи). Согласно ст. 209 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» при определении границ участка добычи твердых полезных ископаемых учитываются: контуры ресурсов твердых полезных ископаемых, наблюдательные гидрогеологические скважины, расположение рудника и перспектива развития его границ, вспомогательные объекты рудника и объекты инфраструктуры, объекты размещения вскрыши (вмещающей породы) и бедных (некондиционных) руд.

Пространственные границы участка недр образуются условными плоскостями, исходящими от прямых линий между точками с географическими координатами, формирующими замкнутые контуры (границы) на земной поверхности (территория участка недр), и глубиной,

формирующей верхние и нижние пространственные границы.

На месторождении Жалтырбулак границы участка определены с учетом включения карьеров, размещения отвалов вскрышных пород, складов ПРС и дорог.

Координаты угловых точек участка добычи приведены в таблице №32.

Таблица №32 – Координаты угловых точек участков недр (добычи)

Номер угловых точек	Координаты угловых точек участка Актау (площадь 692,6 тыс.м2)
1	48°29°10"сш 68°34'57"вд
2	48°29°36"сш 68°34'57"вд
3	48°29°36"сш 68°35'39"вд
4	48°29°10"сш 68°35'39"вд
	Координаты угловых точек участка Северо-Восток и Жильный (площадь 1683,1 тыс.м2)
1	48°27'35"сш 68°34'14"вд
2	48°27'59"сш 68°34'03"вд
3	48°28'20"сш 68°34'59"вд
4	48°28'20"сш 68°35'25"вд
5	48°28°09"сш 68°35'32"вд
6	48°28°01"сш 68°35'32"вд
7	48°27°42"сш 68°35'03"вд
8	48°27°37"сш 68°34'44"вд

## 7. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА

Оценка состояния поверхностных и подземных вод имеет два аспекта: количественный (отражает существующие уровни потребления и объемы водных ресурсов, требуемых для реализации проекта) и качественный (включает в себя анализ содержания загрязняющих компонентов в сравнении с нормативными ПДК).

Необходимо выявить и проанализировать все возможные виды воздействий и вызываемых ими последствий для оценки состояния водных ресурсов.

На предприятии ведется постоянный мониторинг за водопритоками, влиянием осушения и сброса карьерных вод на подземные и поверхностные воды, уровнем режимом поверхностных водоемов, контроль за качеством поверхностных вод.

Водопритоки в карьер сведены в таблице №33.

Наименование	Ливневый приток	Приток за счет снего-таяния	Приток подземных вод	Максимальный водоприток	Нормальный водоприток
Ед. изм	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч
<b>Карьер Актау</b>					
1 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
2 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
3 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
4 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
5 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
6 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
7 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
8 год	205,3	15,3	18,9	239,5	126,9
<b>Карьер Северо-Восточный</b>					
1 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
2 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
3 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
4 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
5 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
6 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
7 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
8 год	189,2	13,8	10,6	213,6	111,07
<b>Карьерный Жильный</b>					
1 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
2 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
3 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
4 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
5 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87

6 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
7 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87
8 год	519,7	34,5	24,4	578,6	300,87

Осушение карьера с помощью организованного водоотлива будет вестись параллельно с горными работами.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав собирается в водосборники (зумпфы), из которых будет отводиться в пруд-накопитель.

Производительность насосов рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный нормальный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки.

Таблица №34 - Исходные данные для подбора насосов

Наименование	Водоприток	Производительность насосной станции
Ед измерения	м <sup>3</sup> /час	м <sup>3</sup> /час
Карьер Актау	239,5	287,4
Карьер Северо-Восточный	213,6	256,4
Карьер Жильный	578,6	694,4

Производительность насоса рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный максимальный приток воды. Манометрический напор рассчитывается из условия максимальной глубины установки насоса до горизонта, потерь напора по длине трубопровода, потерь на трубопроводные фитинги.

Таблица №35 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода карьера Актау

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м <sup>3</sup> /час	287,4
Отметка уровня насоса	м	315
Максимальная отметка уровня трассы	м	500
Длина трассы водовода, L	м	488,0
Наружный Ø трубы, d	мм	273
Толщина стенки трубы, s	мм	7,0
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	185
Внутренний Ø трубы, d <sub>в</sub>	м	0,259
Площадь сечения трубы, F	м <sup>2</sup>	0,0527
Скорость воды в трубе, v	м/сек	1,52
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,01424
Потери напора по длине водовода, Нд	м	6,9
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	2,3
Суммарные потери напора, Н	м	194,3

Выбран насос	шт	ЦНС 300-240, 315 кВт (1 в работе 1 в резерве)
--------------	----	--

Таблица №36 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода карьера Северо-Восток

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м <sup>3</sup> /час	256,4
Отметка уровня насоса	м	330
Максимальная отметка уровня трассы	м	491
Длина трассы водовода, L	м	497,0
Наружный Ø трубы, d	мм	273
Толщина стенки трубы, s	мм	7,0
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	161
Внутренний Ø трубы, d <sub>p</sub>	м	0,259
Площадь сечения трубы, F	м <sup>2</sup>	0,0527
Скорость воды в трубе, v	м/сек	1,35
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,01133
Потери напора по длине водовода, Нд	м	21,0
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	1,83
Суммарные потери напора, Н	м	183,9
Выбран насос	шт	ЦНС 300-180, 200 кВт (1 в работе 1 в резерве)

Таблица №37- Расчеты трубопроводов и потерь водовода карьера Жильный

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м <sup>3</sup> /час	694,4
Отметка уровня насоса	м	310
Максимальная отметка уровня трассы	м	480
Длина трассы водовода, L	м	454,0
Наружный Ø трубы, d	мм	377
Толщина стенки трубы, s	мм	8,0
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	170
Внутренний Ø трубы, d <sub>p</sub>	м	0,361
Площадь сечения трубы, F	м <sup>2</sup>	0,1023
Скорость воды в трубе, v	м/сек	1,89
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,0143
Потери напора по длине водовода, Нд	м	6,5
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	3,56
Суммарные потери напора, Н	м	180,1
Выбран насос	шт	УМЦН 200-250/4, 400 кВт (1 в работе 1 в резерве)

По характеристикам Q<sub>нас</sub> и суммарных потерь напора Н выбираются насосы.

Характеристики выбранных насосов ЦНС представлены в таблице №38.

Таблица №38 - Характеристики насосов ЦНС

Наименование	Расход м <sup>3</sup> /час	Н, м	Марка насоса	Мощность, кВт	Диаметр напорной линии, мм
Карьер Актау	287,4	194,3	ЦНС 300-240	315	273x7,0
Карьер Северо-Восток	256,4	183,9	ЦНС 300-180	200	273x7,0
Карьер Жильный	694,4	180,1	УМЦН 200- 250/4	400	377x8,0

Водоотлив осуществляется насосами (1 рабочий, 1 резервный), установленными на передвижных салазках из водосборников (зумпфов).

Поступающая вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы, удлиняется трубопровод.

Емкость зумпфов рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже верха зумпфов.

Объем и размеры зумпфов представлены в таблице №39.

Таблица №39 - Объем и размеры зумпфов

Наименование	Максимальный водоприток вод Q, м <sup>3</sup> /час	Ёмкость зумпфа, м <sup>3</sup>	Размеры зумпфа, м
Карьер Актау	239,5	748,0	22x17x2,0
Карьер Северо-Восток	213,6	3870,0	43x45x2,0
Карьер Жильный	578,6	4100,0	82x25x2,0

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам.

Для отвода воды от насосных станций водосборников предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,5 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,5-2,0 м/с.

Предполагаемый объем водопотребление для данного объекта составит 94,9 тыс.м<sup>3</sup>/год, в том числе на хозяйственно-питьевые и технические нужды – 4,9 тыс. м<sup>3</sup>/год, на пылеподавление дорог – 90 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Для исключения попадания биологических отходов в подземные воды, для рабочих предусматривается установка биотуалетов (с герметичной емкостью). Объем водоотведения хоз-бытовых сточных вод составит 3,9 тыс.м<sup>3</sup>/год.

**Баланс водопотребления и водоотведения**

**Таблица №40**

Производство	Водопотребление, тыс. м <sup>3</sup> /год						Водоотведение, тыс. м <sup>3</sup> /год				Примечание	
	Всего, м <sup>3</sup>	На производственные нужды		Оборотная, м <sup>3</sup>	Повторно используемая вода, м <sup>3</sup>	На хозяйственно-бытовые нужды, м <sup>3</sup>	Безвозвратное потребление воды, м <sup>3</sup>	Всего, м <sup>3</sup>	Объем сточной воды повторно используемой, м <sup>3</sup>	Производственные стоки, м <sup>3</sup>		Хозяйственные стоки, м <sup>3</sup>
		Свежая вода	В т.ч. питьевого качества, м <sup>3</sup>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Технологические нужды (орошение пылящих поверхностей)	90,0	-	-	-	-	-	90 (пылеподавление)	-	-	-	-	-
Хоз-бытовые нужды	4,9	-	-	-	-	4,9	1	3,9	-	-	3,9 (биотуалет)	-
<b>Всего</b>	<b>94,9</b>	-	-	-	-	<b>4,9</b>	<b>91,0</b>	<b>3,9</b>			<b>3,9</b>	

## 8. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

### **Пруд-накопитель.** *Пруд-накопитель*

*Общие сведения.* В системах водотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-накопитель, представляющий собой земляную емкость полностью заглубленного типа. Пруд-накопитель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод.

Котлованным типом создается необходимая емкость для пруда-накопителя.

В пруду-накопителе происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды.

Этот пруд-накопитель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьера. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод.

Пруд-накопитель односекционный. Необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя в пруде-накопителе.

*Типовая схема устройства пруда-накопителя.* Основу пруда-накопителя составляет котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

Расчет пруда-накопителя следует вести в зависимости от объемов водопритока, графика потребления воды обогатительной фабрикой и другими потребителями.

Пруд-накопитель одновременно выполняет функцию пруда-испарителя, который служит непосредственно для испарения воды. Поэтому пруд-накопитель

имеет небольшую глубину и большую площадь, чтобы обеспечить максимальное испарение.

*Расчет вместимости пруда-накопителя.* Согласно выше приведенным расчетам поступления подземных и атмосферных вод, проведены расчеты по определению габаритов и глубины пруда.

Расчеты по пруду-накопителю приведены в таблице №41, 42.

Таблица №41 - Расчеты по пруду-накопителю

Наименование	Год отработки	Площадь, м <sup>2</sup>	Годовое количество осадков в год, м	Годовое поступление подземных вод, м <sup>3</sup>	Общий годовой водоприток, м <sup>3</sup>	Годовое водопотребление (полив дорог, тех. нужды), м <sup>3</sup>	Размеры пруда по зеркалу воды (ДхШхГ), м,	Испарение с пруда, м/год	Испарение пруда, м <sup>3</sup> /год	Остаток воды в пруде, м <sup>3</sup> /год	Срок испарения воды после прекращения работ, лет
<b>Карьер Актау</b>											
	1	108000	0,332	165564	198724	-	600 x 180 x 10	0,72	77760	120964	<b>12,5</b>
	2	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	3	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	4	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	5	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	6	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	7	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	
	8	108000	0,332	165564	198724	-		0,72	77760	120964	

Таблица №42 - Расчеты по пруду-накопителю

Наименование	Год отработки	Площадь, м <sup>2</sup>	Годовое количество осадков в год, м	Годовое поступление подземных вод, м <sup>3</sup>	Общий годовой водоприток, м <sup>3</sup>	Годовое водопотребление (полив дорог, тех. нужды), м <sup>3</sup>	Размеры пруда по зеркалу воды (ДхШхГ), м,	Испарение с пруда, м/год	Испарение пруда, м <sup>3</sup> /год	Остаток воды в пруде, м <sup>3</sup> /год	Срок испарения воды после прекращения работ, лет
<b>Карьер Северо-Восточный + Жильный</b>											
	1	158700	0,332	306803	376803	64164	192 x 675 x 10 100 x 291 x 10	0,72	114264	198375	<b>8,9</b>
	2	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	3	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	4	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	5	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	6	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	7	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	
	8	158700	0,332	306803	376803	64164		0,72	114264	198375	

## 9. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

### **Методика расчета и определение предельно-допустимых сбросов на и в накопители**

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан норматив допустимых сбросов (далее НДС) загрязняющих веществ являются величинами эмиссий, которые устанавливаются на основе расчетов для каждого выпуска и предприятия в целом. НДС загрязняющих веществ используются при выдаче разрешений на воздействия в окружающую среду.

Для определения расчетным путем нормативов НДС загрязняющих веществ сточных (карьерных) вод, отводимых в пруд-накопитель, использовалась «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденная Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03.2021 г. №63.

В соответствии с п.54 Методики, величины НДС определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение концентрации допустимого сброса (СДС), обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется допустимый сброс (ДС) в виде грамм в час (г/ч) согласно формуле:

$$ДС = q * СДС \quad (6)$$

где:  $q$  – максимальный часовой расход сточных вод, м<sup>3</sup>/час;

СДС – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/дм<sup>3</sup>.

В соответствии с п.55 Методики, перечень веществ, включаемых в расчет нормативов допустимых сбросов для каждого водопользователя, зависит от качественного состава сбрасываемых вод, образуемых в технологическом цикле, и специфических условий водопользования хозяйствующего субъекта и утверждается в составе материалов по расчету нормативов допустимых сбросов.

В соответствии с п. 74 Методики, если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в водные объекты и земную поверхность, и других производственных и технических нужд, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$С_{ДС} = С_{факт.}$$

где:  $С_{факт.}$  – фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Накопитель в таком случае используется как пруд-накопитель сточных (карьерных) вод.

В соответствии с п. 69 Методики, расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в накопители производится по формуле:

$$C_{дс} = C_{ф} + (C_{дк} - C_{ф}) \times K_a, (13)$$

где  $C_{дс}$  – расчетно-установленная концентрация загрязняющего вещества в сточных водах, обеспечивающая нормативное качество воды в накопителе (в контрольном створе), мг/л;

$C_{ф}$  – фоновая концентрация загрязняющего вещества в накопителе (в контрольном створе), мг/л;

$C_{дк}$  – допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде конечного водоприемника сточных вод, мг/л;

$K_a$  – коэффициент, суммарно учитывающий ассимилирующую, испарительную, фильтрующую способности накопителя.

Коэффициент  $K_a$  определяется по формуле:

$$K_a = (q_n + q_u + q_f + q_p) / q_{ст}$$

где  $q_n$  – удельный объем воды накопителя, участвующий во внутриводоемных процессах, м<sup>3</sup>/год;

$q_u$  – удельный объем воды, испаряющейся с поверхности накопителя, м<sup>3</sup>/год;

$q_f$  – объем сточных вод, фильтрующихся из накопителя, м<sup>3</sup>/год;

$q_p$  – объем потребляемой воды (если такие объемы имеются), м<sup>3</sup>/год;

$q_{ст}$  – расход сточных вод, отводимых в накопитель, м<sup>3</sup>/год.

Значения  $q_n$ ,  $q_u$  и  $q_f$  находят по формулам:

$$q_n = Q / t_э$$

$$q_u = Q_u / t_э,$$

$$q_f = (k * m * H_0) * 365 / 0.366 I_g R / R_k (17)$$

где  $Q$  – фактический объем накопителя СВ на момент расчета ПДС, м<sup>3</sup>;

$t_э$  – время фактической эксплуатации накопителя, годы;

$Q_u$  – испарительная способность накопителя, м<sup>3</sup>;

$k$  – коэффициент фильтрации ложа накопителя, м/сут;

$m$  – мощность водоносного горизонта, м;

$H_0$  – высота столба сточных вод в накопителе, м;

$R$  – расстояние от центра накопителя до контура питания водоносного горизонта, м;

$R_k$  – радиус накопителя, м;

365 – количество суток в году (перевод суток в год).

Карьерные воды будут использоваться для орошения пылящих поверхностей (дорог и отвалов при хранении). Среднее количество дней в году для орошения дорог составит 120 дней. Орошение будет производиться в дни отсутствия дождя.

В связи с удаленностью обогатительной фабрики, карьерные воды на технологические цели использоваться не будут.

**Объемы сбросов:**

Общий объем предполагаемых сбросов загрязняющих веществ составит: 65712,048 тн за весь период отработки (карьер Актау - 2025-2032 гг. – по 1904,962 т/год; карьер Северо-Восточный - 2025-2032 гг. – по 1698,956 т/год; карьер Жильный - 2025-2032 гг. – по 4610,088 т/год;).

Перечень загрязняющих веществ, предполагающих к сбросу: всего по 12 наименований: БПК, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, железо, мышьяк, медь, свинец, кадмий.

Оператор не осуществляет сбросы любых загрязнителей в количествах, превышающих применимых пороговых значений указанные в приложении 2 к Правилам проведения регистра выбросов и переноса загрязнителей.

## Нормативы предельно допустимого сброса (ПДС) 8760 ч/год (карьер Актау)

Таблица №43

№п/п	Наименование показателя	Нормативы сбросов, г/час и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу, 2025-2032 гг.					Год достижения ПДС
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		
		м <sup>3</sup> /час	тыс.м <sup>3</sup> /год		г/час	т/год	
1	БПК	239,5	2098,0	6	1437,00	12,588	2025
2	Хлориды	239,5	2098,0	350	83825,00	734,307	2025
3	Сульфаты	239,5	2098,0	500	119750,00	1049,010	2025
4	Азот аммонийный	239,5	2098,0	2	479,00	4,196	2025
5	Нитриты	239,5	2098,0	3,3	790,35	6,923	2025
6	Нитраты	239,5	2098,0	45	10777,50	94,411	2025
7	Нефтепродукты	239,5	2098,0	0,3	71,85	0,629	2025
8	Железо	239,5	2098,0	0,3	71,85	0,629	2025
9	Мышьяк	239,5	2098,0	0,05	11,98	0,105	2025
10	Медь	239,5	2098,0	1	239,50	2,098	2025
11	Свинец	239,5	2098,0	0,03	7,19	0,063	2025
12	Кадмий	239,5	2098,0	0,001	0,24	0,0021	2025
	<b>Всего</b>				<b>217461,45</b>	<b>1904,962</b>	

### Нормативы предельно допустимого сброса (ПДС) 8760 ч/год (карьер Северо-Восточный)

Таблица №44

№п/п	Наименование показателя	Нормативы сбросов, г/час и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу, 2025-2032 гг.					Год достижения ПДС
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		
		м <sup>3</sup> /час	тыс.м <sup>3</sup> /год		г/час	т/год	
1	БПК	213,6	1871,1	6	1281,60	11,227	2025
2	Хлориды	213,6	1871,1	350	74760,00	654,898	2025
3	Сульфаты	213,6	1871,1	500	106800,00	935,568	2025
4	Азот аммонийный	213,6	1871,1	2	427,20	3,742	2025
5	Нитриты	213,6	1871,1	3,3	704,88	6,175	2025
6	Нитраты	213,6	1871,1	45	9612,00	84,201	2025
7	Нефтепродукты	213,6	1871,1	0,3	64,08	0,561	2025
8	Железо	213,6	1871,1	0,3	64,08	0,561	2025
9	Мышьяк	213,6	1871,1	0,05	10,68	0,094	2025
10	Медь	213,6	1871,1	1	213,60	1,871	2025
11	Свинец	213,6	1871,1	0,03	6,41	0,056	2025
12	Кадмий	213,6	1871,1	0,001	0,21	0,0019	2025
	<b>Всего</b>				<b>193944,74</b>	<b>1698,956</b>	

### Нормативы предельно допустимого сброса (ПДС) 8760 ч/год (карьер Жильный)

Таблица №45

№п/п	Наименование показателя	Нормативы сбросов, г/час и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу, 2025-2032 гг.					Год достижения ПДС
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм <sup>3</sup>	Сброс		
		м <sup>3</sup> /час	тыс.м <sup>3</sup> /год		г/час	т/год	
1	БПК	579,6	5077,3	6	3477,60	30,464	2025
2	Хлориды	579,6	5077,3	350	202860,00	1777,054	2025
3	Сульфаты	579,6	5077,3	500	289800,00	2538,648	2025
4	Азот аммонийный	579,6	5077,3	2	1159,20	10,155	2025
5	Нитриты	579,6	5077,3	3,3	1912,68	16,755	2025
6	Нитраты	579,6	5077,3	45	26082,00	228,478	2025
7	Нефтепродукты	579,6	5077,3	0,3	173,88	1,523	2025
8	Железо	579,6	5077,3	0,3	173,88	1,523	2025
9	Мышьяк	579,6	5077,3	0,05	28,98	0,254	2025
10	Медь	579,6	5077,3	1	579,60	5,077	2025
11	Свинец	579,6	5077,3	0,03	17,39	0,152	2025
12	Кадмий	579,6	5077,3	0,001	0,58	0,0051	2025
	<b>Всего</b>				<b>526265,79</b>	<b>4610,088</b>	

## **10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД**

Для предотвращения попадания аварийных сбросов в водоемы предусматриваются следующие мероприятия:

1. Необходимо придерживаться утвержденного расхода сточных вод, установленного проектом нормативов допустимых сбросов (контроль (учет) расходов водопотребления и водоотведения);

2. Проведение качественного и количественного лабораторного контроля за загрязнением сточных вод перед их сбросом в пруд-испаритель;

3. Производственные процессы должны исключать в рабочем режиме сброс сточных вод на рельеф;

4. Обязательный контроль за герметичностью всех емкостей, трубопроводов, сварных и фланцевых соединений и во избежание утечки и т.д.;

5. Контроль за техническим состоянием автотранспорта во избежание проливов горюче-смазочных материалов, запрет на слив отработанного масла в не установленных местах;

6. Организация системы сбора и хранения отходов производства, исключаящих воздействие на загрязнение подземных вод;

7. Проводить плановый профилактический ремонт оборудования и трубопроводов;

8. На территориях должны находиться устройства, обеспечивающие безопасность эксплуатации технологических коммуникаций (трубопроводов, каналов, лотков), подъездных дорог и пешеходных дорожек;

9. Обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке территории предприятия.

## **11. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ**

Согласно требованиям проведения производственного экологического контроля, организован ведомственный и независимый контроль за качеством сбрасываемых сточных вод и воды в накопителе.

Для проведения мониторинга эмиссий загрязняющих веществ в пруд-испаритель, гидрогеохимические пробы отбираются по цепочке: на выпуске карьерных сточных вод в пруд-испаритель и пруд-испаритель (фон).

### **Мониторинг поверхностных вод**

Для проведения мониторинга эмиссий загрязняющих веществ в пруд-испаритель, гидрогеохимические пробы отбираются по цепочке: на выпуске карьерных сточных вод в пруд-испаритель на карьере; пруд-испаритель (фон) карьера.

Отбор проб на выпуске сточных карьерных вод проводится 4 раза в год (1, 2, 3 и 4 квартал). Отбор проб в пруде-испарителе (фон) проводится 2 раза в год (2 и 3 квартал). Основными контролируруемыми веществами являются БПК, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитраты, нитриты, нефтепродукты, железо, мышьяк, медь, свинец, кадмий.

### **Контроль подземных вод**

Для изучения влияния отработки месторождения, предусматривается отбор проб подземной воды из сети наблюдательных мониторинговых скважин, расположенных по потоку подземных вод (1 скважина фоновая, и 3 скважины наблюдательные).

Отбор проб проводится 2 раза в год (2 и 3 квартал). Основными контролируруемыми веществами являются хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитраты, нитриты, нефтепродукты, железо, мышьяк, медь, свинец, кадмий.

Химические исследования проб сбрасываемых вод контролируются на компоненты, которые указаны в таблице нормативов сбросов загрязняющих веществ по предприятию. В процессе отбора проб воды необходимо проводить учет объема сброса сточных (карьерных) вод.

Результаты замеров объемов и анализов проб воды оформляются актом, включаются в отчеты предприятия по производственному экологическому контролю.

Производственный мониторинг проводится ежегодно в период реализации программы. Сбор и обработка материалов является одним из обязательных видов исследований производственного экологического контроля. Результаты этих работ характеризуют современное состояние экологических исследований, проведенных на предприятии.

## 12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Для выполнения требований Экологического Кодекса РК и «Санитарно-эпидемиологических требований к водоемосточникам и безопасности водных объектов» по соблюдению нормативов качества окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, исключение возможности загрязнения грунтовых и гидравлически связанных с ним поверхностных водных объектов, настоящим Проектом нормативов допустимых сбросов предусмотрены организационные мероприятия по снижению сбросов, загрязняющих веществ с целью обеспечения нормативов допустимых сбросов на 2024-2029 гг. следующие:

### Водоохранные мероприятия для соблюдения установленных нормативов ДС сточных вод

1. Придерживаться установленного расхода сточных вод согласно данному проекту.
2. Не допускать порыва водовода и разлива ливневых и дренажных сточных вод.
3. Вести контроль за состоянием пруда-накопителя.
4. Проводить инвентаризацию промплощадки с целью исключения источников поступления загрязнения.
5. Ежегодно проводить производственный экологический контроль на предприятии.

Проектом предусматривается повторное использование воды для орошения пылящих поверхностей при транспортировке руды и вскрыши (полив внутрикарьерных и внешних дорог), при формировании и пылении отвалов и складов, полив зеленых насаждений на территории месторождения и при озеленении СЗЗ.

## План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов

Приложение 20 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

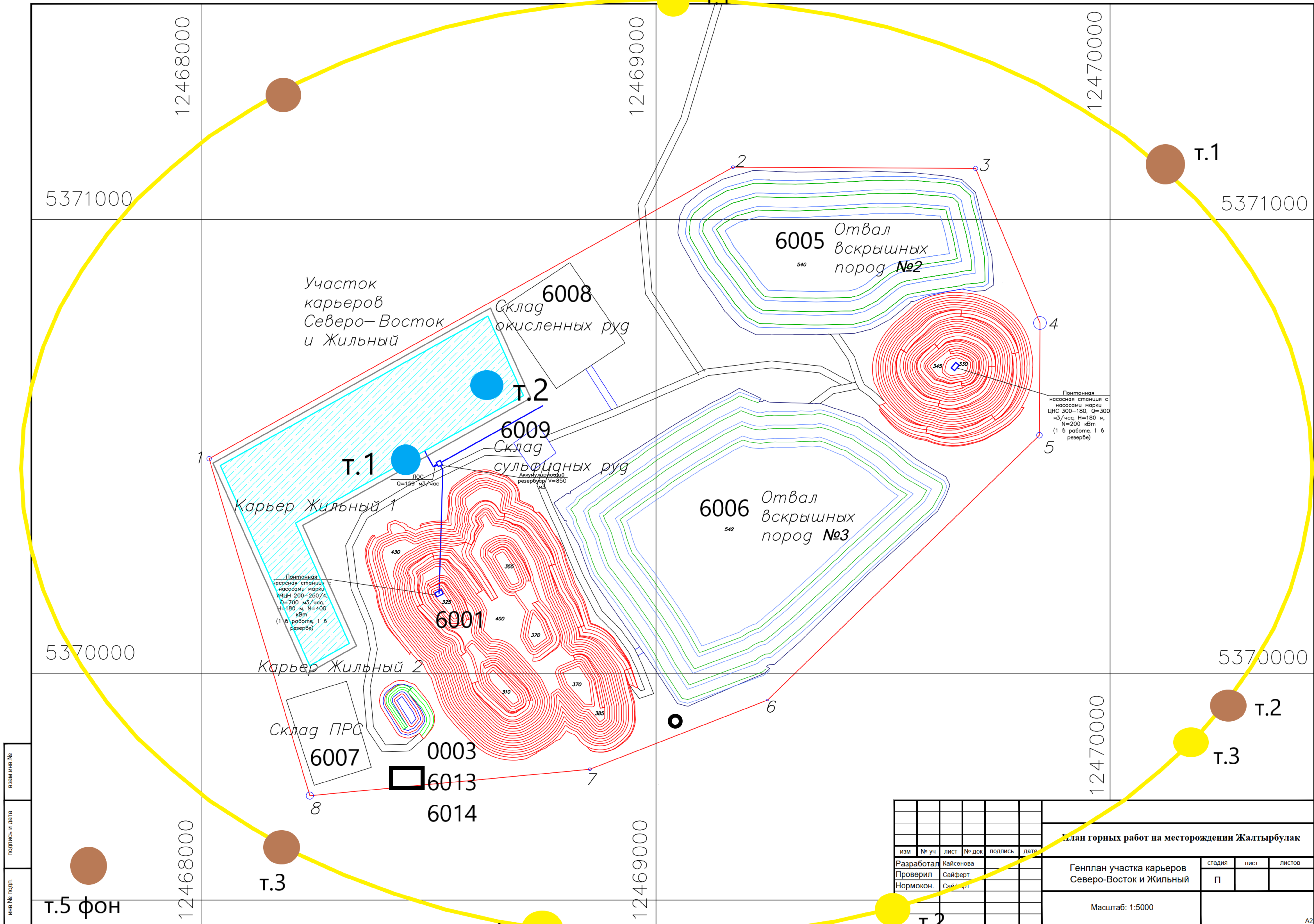
№	Контрольный створ	Наименование контролируемых показателей	Предельно-допустимая концентрация, миллиграмм на кубический дециметр (мг/дм <sup>3</sup> )	Периодичность	Метод анализа
1	2	3	4	5	6
1	Сброс сточных (карьерных) вод в пруд-испаритель (Актау и Северо-Восток + Жильный)	БПК	6	4 раза в год (1, 2, 3 и 4 квартал)	Лабораторный химический анализ
		Хлориды	350		
		Сульфаты	428,8		
		Азот аммонийный	0,858		
		Нитриты	3,3		
		Нитраты	45		
		Нефтепродукты	0,025		
		Железо	0,1325		
		Мышьяк	0,04		
		Медь	0,036		
		Свинец	0,016		
		Кадмий	0,0003		
		Взвешенные вещества	41,3125		
2	Пруд-испаритель (фон) (Актау и Северо-Восток + Жильный)	БПК	6	2 раза в год (2 и 3 квартал)	Лабораторный химический анализ
		Хлориды	350		
		Сульфаты	500		
		Азот аммонийный	2		
		Нитриты	3,3		
		Нитраты	45		
		Нефтепродукты	0,3		
		Железо	0,3		

		Мышьяк	0,05		
		Медь	1		
		Свинец	0,03		
		Кадмий	0,001		
		Взвешенные вещества	Фон+0,75		
3	Сеть наблюдательных мониторинговых скважин, расположенных по потоку подземных вод (1 скважина фоновая, и 3 скважины наблюдательные)	БПК	6	2 раза в год (2 и 3 квартал)	Лабораторный химический анализ
		Хлориды	350		
		Сульфаты	500		
		Азот аммонийный	2		
		Нитриты	3,3		
		Нитраты	45		
		Нефтепродукты	0,3		
		Железо	0,3		
		Мышьяк	0,05		
		Медь	1		
		Свинец	0,03		
		Кадмий	0,001		
		Взвешенные вещества	Фон+0,75		

### 13. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан;
2. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду»;
3. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов». Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.01.2022 года № ҚР ДСМ-2;
4. Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». Приказ Министра здравоохранения РК №ҚЗ ДСМ-138 от 24.11.2022 г.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ**



инв.№ подл.  
подпись и дата  
взам. инв. №

т.5 фон

т.3

т.4

т.2

т.2  
т.3

т.1

т.1

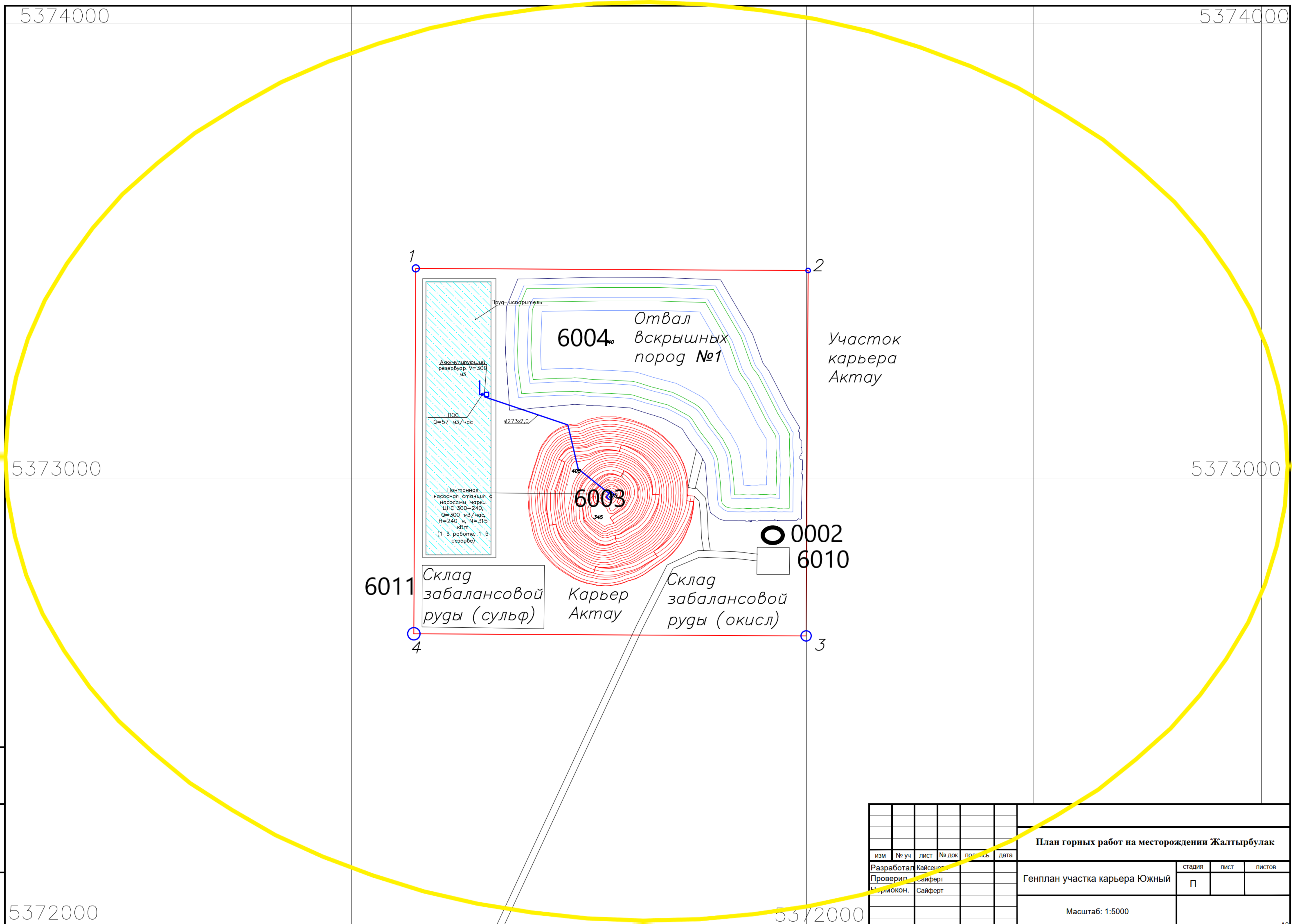
изм.	№ уч.	лист	№ док.	подпись	дата
Разработал	Кайсенова				
Проверил	Сайферт				
Нормокон.	Сайферт				

**План горных работ на месторождении Жалтырбулак**

Генплан участка карьеров  
Северо-Восток и Жильный

Масштаб: 1:5000

стадия	лист	листов
П		



Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №

План горных работ на месторождении Жалтырбулак												
изм.	№ уч.	лист	№ док.	подпись	дата							
Разработал	Кайсен											
Проверил	Сайферт											
Чермокон.	Сайферт											
Генплан участка карьера Южный						<table border="1"> <tr> <td>стадия</td> <td>лист</td> <td>листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	стадия	лист	листов	П		
стадия	лист	листов										
П												
Масштаб: 1:5000												

**Условные обозначения:**

— СЗЗ

**Точки отбора:**

● Воздух

● Вода

● Почва

**Экспликация источников:**

0001 – ДЭС №1

0002 – ДЭС №2

0003 – АПО

6001 - карьер Жильный

6002 – карьер Северо-Восточный

6003 – карьер Актау

6004 – Отвал ОПШ №1

6005 – Отвал ОПШ 32

6006 – Отвал ОПШ №3

6007 – Отвал ПСП

6008 – Рудный склад (окисленные руды)

6009 – Рудный склад (сульфидные руды)

6010 – Склад забалансовых руд (окисленные руды)

6011 – Склад забалансовых руд (сульфидные руды)

6012 – Технологические дороги

6013 – Склад ГСМ

6014 – Топливозаправщик



## ЛИЦЕНЗИЯ

**04.01.2023 года**

**02589P**

**Выдана**

**Товарищество с ограниченной ответственностью "«Legal Ecology Concept»"**

070002, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, улица Трудовая, дом № 9  
БИН: 211040029201

(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)**

**Абдуалиев Айдар Сейсенбекович**

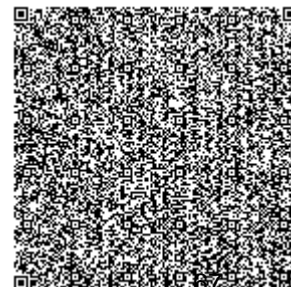
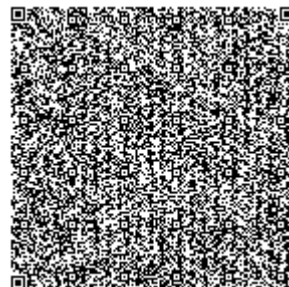
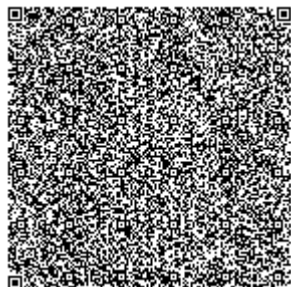
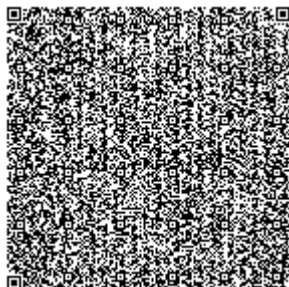
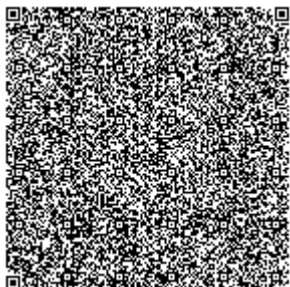
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи**

**Срок действия  
лицензии**

**Место выдачи**

**г.Астана**





## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02589Р

Дата выдачи лицензии 04.01.2023 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 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 "«Legal Ecology Консерт»"

070002, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, улица Трудовая, дом № 9, БИН: 211040029201

(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, ВКО, г. Усть – Каменогорск, ул. Трудовая 9

(местонахождение)

### Особые условия действия лицензии

Рабочие места производственной среды; селитебная территория, жилые и общественные здания; воздух рабочей зоны, атмосферный воздух санитарно-защитной зоны; выбросы в атмосферу; атмосферный воздух населенных мест.

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиар

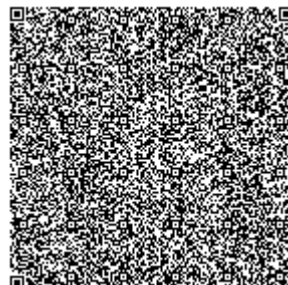
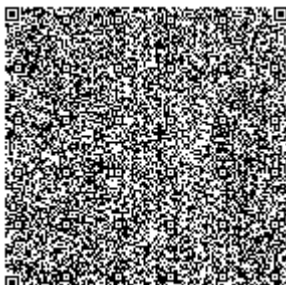
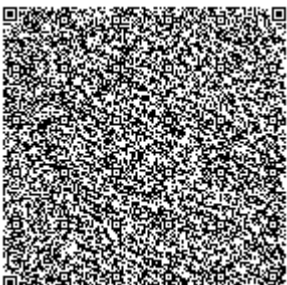
Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан». Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

### Руководитель (уполномоченное лицо)

Абдуалиев Айдар Сейсенбекович

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))



**Номер приложения** 001

**Срок действия**

**Дата выдачи приложения** 04.01.2023

**Место выдачи** г.Астана

---

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

