

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ТОО «Боке»  
Тлеулинов Б. А.  
2025 год



## ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

План горных работ  
по добыче сульфидных руд участка Южный

Директор  
ТОО «Legal Ecology Concept»



Мустафаева С. И.

г. Усть-Каменогорск, 2025 г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Инженер-эколог

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ж.А. Баймухамбетова', is positioned between the job title and the full name.

Баймухамбетова Ж. А.

## АННОТАЦИЯ

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

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 pH, прозрачность, температура и прочие, не рассчитываются. Показатели веществ должны удовлетворять требованиям «Правил охраны поверхностных вод» и Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, 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 отработки запасов участка Южный разрабатывается по результатам получения заключения оценки воздействия на окружающую среду на проект Отчет о возможных воздействиях к Плану горных работ по добыче сульфидных руд участка Южный №.

Водоотлив из карьеров осуществляется насосами (1 рабочий 1 резервный), установленными на передвижных салазках из водосборника (зумпфа). Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы на каждом горизонте, удлиняется карьерный трубопровод. Емкость зумпфа рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток соответствующего горизонта. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже дна карьера.

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам. Для отвода воды от насосных станций водосборника предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные прямошовные с усиленной наружной и внутренней изоляцией. Трубы выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,1 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,5-3,0 м/с.

Объемы сбросов: 2025-2032 гг. – 580,85400958 тн/год.

Оператор не осуществляет сбросы любых загрязнителей в количествах,

превышающих применимых пороговых значений указанные в приложении 2 к Правилам проведения регистра выбросов и переноса загрязнителей.

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» относится к объектам **I категории**.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
СОДЕРЖАНИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ .....	6
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ.....	7
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА.....	13
2.1. Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод .....	13
2.2. Краткая характеристика существующих очистных сооружений, укрупненный анализ их технического состояния и эффективности работы. «Характеристика эффективности работы очистных сооружений» .....	19
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД.....	21
3.1. Характеристика приемника сточных вод .....	22
3.2. Описание состояния окружающей среды.....	25
3.2.1. Атмосферный воздух .....	25
3.2.2. Гидрогеологическая характеристика .....	26
3.2.3. Геологическая характеристика .....	29
4. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ .....	31
5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	39
6. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ .....	39
7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ .....	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	44

## ВВЕДЕНИЕ

В проекте проведен анализ степени воздействия сточных (карьерных) вод на природную среду.

Разработан лимит сброса загрязняющих веществ, поступающих со сточными (карьерными) водами 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.

Заказчиком настоящего проекта является ТОО «Боке», Республика Казахстан, 050060, город Алматы, Бостандыкский район, проспект Аль-Фараби, д. 75/7, БИН: 080840017304, e-mail: wowzeroskill@gmail.com, тел: 8-775-176-01-47.

Составитель проектной документации: ТОО «Legal Ecology Concept». Адрес предприятия: РК, г. Усть-Каменогорск, ул. М. Горького, 21, БИН 211040029201.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

**Наименование объекта:** ТОО «Боке»

**Юридический адрес:** Республика Казахстан, 050060, город Алматы, Бостандыкский район, проспект Аль-Фараби, д. 75/7.

**БИН** 080840017304

**Вид основной деятельности:** добыча сульфидных руд на участке Токум.

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

**Количество промплощадок и выпусков:** предприятие расположено на 1 промышленной площадке, имеет 2 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. Пруд-накопитель может применяться только к таким сточным водам, которые не претерпевают существенных изменений при хранении. Этот пруд-накопитель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьеров. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод. Также предусмотрено использование нефтесорбирующих бонов.

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

Категория водопользования приемников сточных вод - культурно-бытовая. Пруд-накопитель не имеет зон отдыха и купания, других операторов, сельскохозяйственных угодий. Из пруда-накопителя не осуществляются сбросы части стоков в реки или другие природные объекты.

**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» относится к объектам **I категории**.

### Местоположение объекта

**Административное положение.** Административно участок Южный Бок-Васильевского рудного поля расположен на территории Жарминского района Абайской (ранее ВКО) области Республики Казахстан.

Ближайшими населенными пунктами являются рудничные поселки Юбилейный (Боке) (2,40 км) и Акжал (18 км). Расстояние от п. Юбилейный до районного центра с. Калбатау (бывшее с. Георгиевка) составляет около 30 км, до г. Семей 205 км и до областного центра г. Усть-Каменогорск 165 км. С районным центром и ближайшей (20 км) железнодорожной станцией Жангиз-Тобе п. Юбилейный связан частично асфальтированной дорогой через п.Акжал. Через село Георгиевка проходит асфальтированная трасса в города: Усть-Каменогорск, Семей, Зайсан и Алматы.

В настоящее время в пос. Юбилейный проживает свыше 2 тыс. человек. В поселке имеется средняя школа, клуб, магазин, столовая, баня и другие объекты культурно-бытового назначения.

**Рельеф района** низкогорный, группы небольших возвышенностей чередуются с широкими и пологими равнинами. Абсолютные отметки колеблются от 100 до 600м, относительные превышают 100-300 м.

**Климат района** резко континентальный со значительными суточными и годовыми колебаниями температур. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 290-300мм. Лето жаркое, сухое, максимальная температура воздуха достигает  $+35 \div +40^{\circ}\text{C}$ . Минимальная температура воздуха зимой ( $-35 \div -40^{\circ}\text{C}$ ) падает январь-февраль месяцы. Снежный покров при средней максимальной толщине от 50 до 90 см на равнинах и в предгорьях исчезает к концу апреля. Глубина промерзания почвы – 1,0-1,5 м. В районе преобладают ветры юго-восточного направления, в отдельные моменты, достигающие ураганной силы.

**Гидрографическая сеть** представлена р. Бюкуй, являющейся левым притоком р. Чар. Ширина русла реки 1,5-2,0 м, в летнее время она пересыхает. Для бытовых и технических нужд используются групповые воды, характеризующиеся повышенной жесткостью.

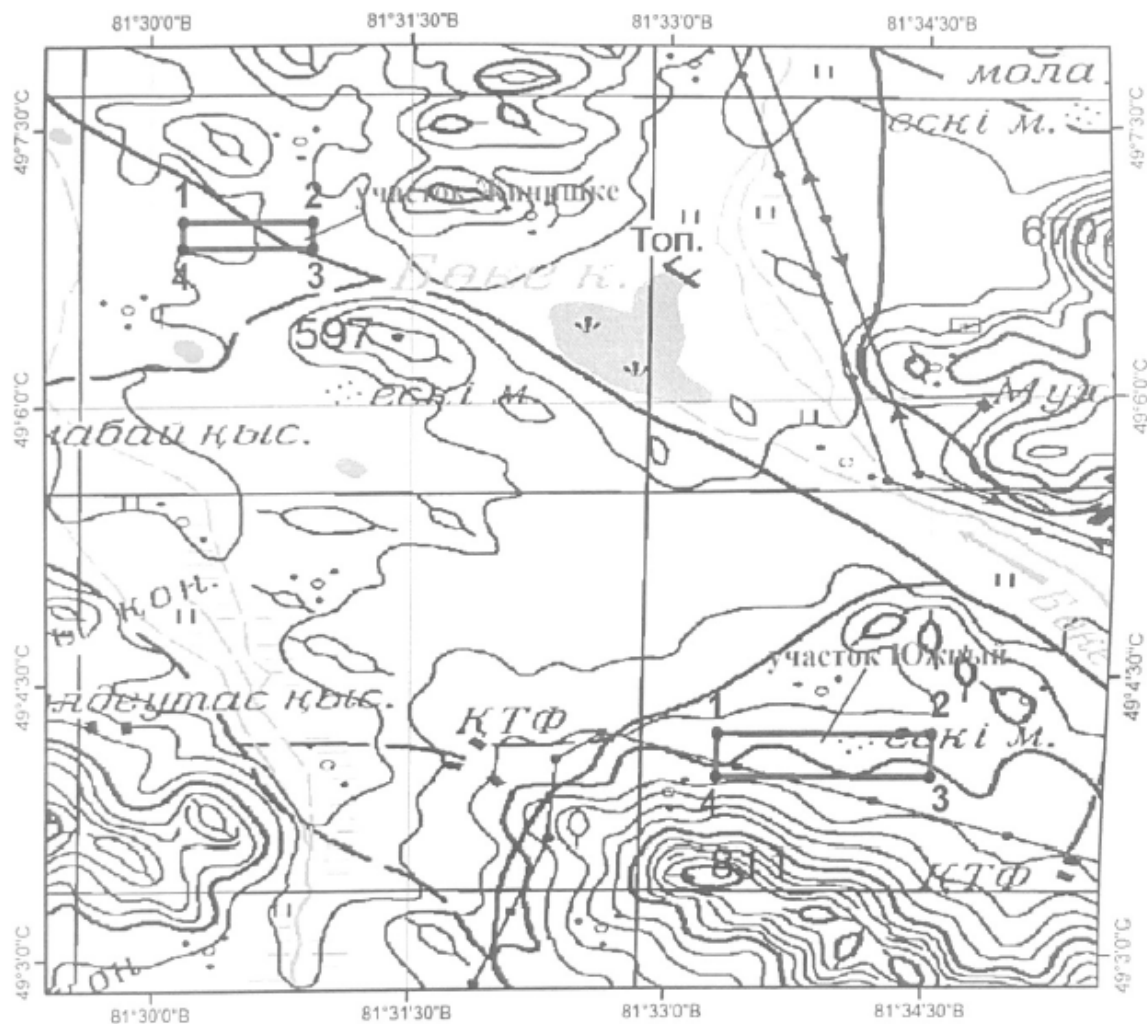
В районе имеется ряд озер с солоноватой и горько-соленой водой. Большая часть этих озер в летнее время высыхает. Мелкие родники, встречающиеся в пределах изучаемой площади, имеют ограниченный дебит (1-2 л/мин) и к середине лета водоток из большинства их прекращается.

**Фауна и флора.** Растительность представлена смешанными типами степной и полупустынной зон – чаще травами (ковыль, типчак, полынь, различные солончаковые формы) и кустарником (карагайник, шиповник, ивняк).

Животный мир относительно беден, изредка встречаются архары, волки, зайцы, лисы.



Масштаб 1:62 000



Условные обозначения:

- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| контур горного отвода | грунтовые проселочные дороги |
| реки                  | полевые дороги               |
| горизонталы           | озера                        |

Рис. 1. Картограмма расположения участка Южный

**Электроснабжение.** Снабжение электроэнергией объектов района осуществляется от Бухтарминской ГЭС – через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе проходит высоковольтная ЛЭП (220 киловольт).

**Промышленность.** Населенность района относительно высокая. Основным занятием населения является животноводство, земледелие, горнорудная (главным образом золотодобывающая) промышленность.

В районе отсутствует топливная база, нет лесных массивов. Материально-техническое снабжение осуществляется через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе.

Из нерудных материалов в районе известны месторождения и проявления кирпичного сырья и гравия, песка и бутового камня.

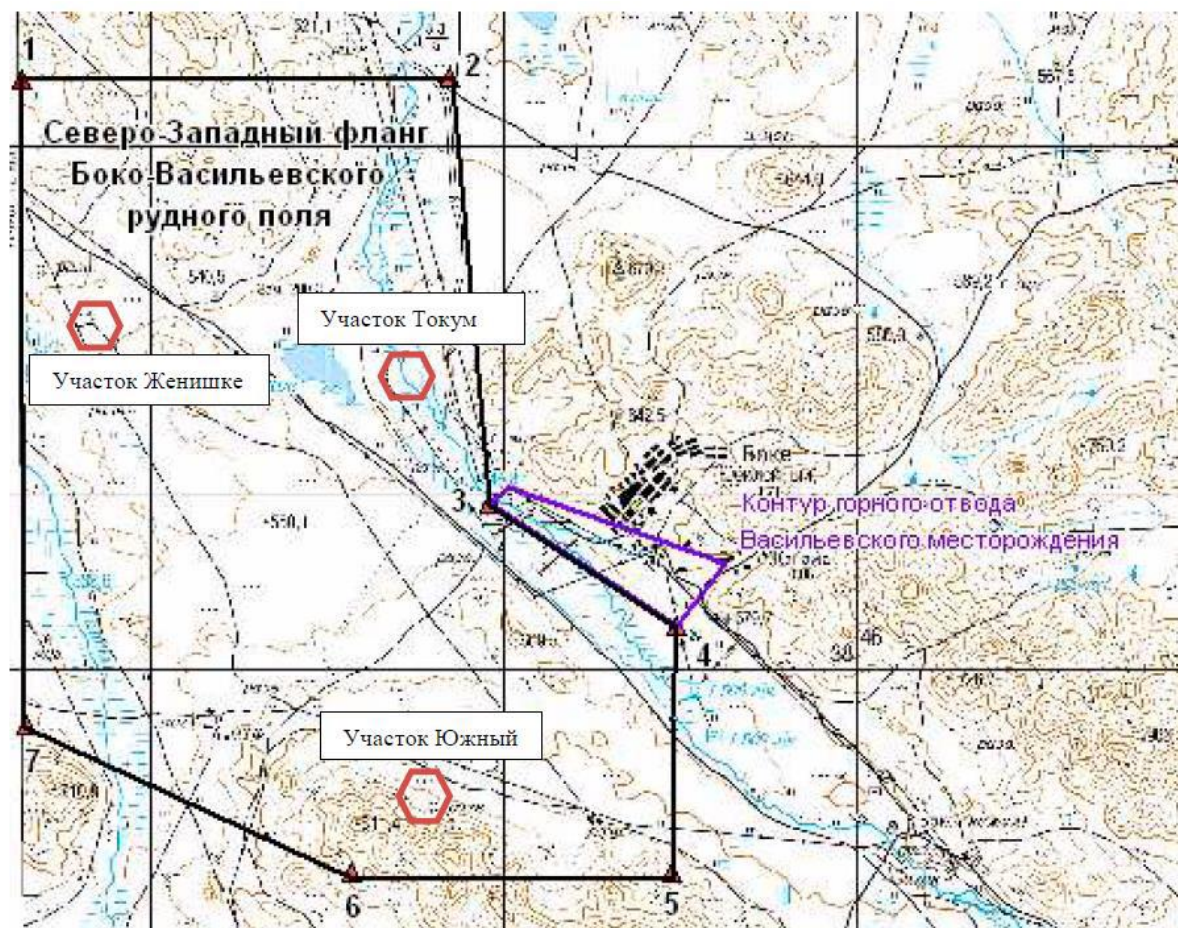


Рис. 2. Обзорная схема района Контрактной территории



Рис. 3. Ситуационная карта расположения участка Южный относительно ближайшего населенного пункта (с. Боке (Юбилейный))



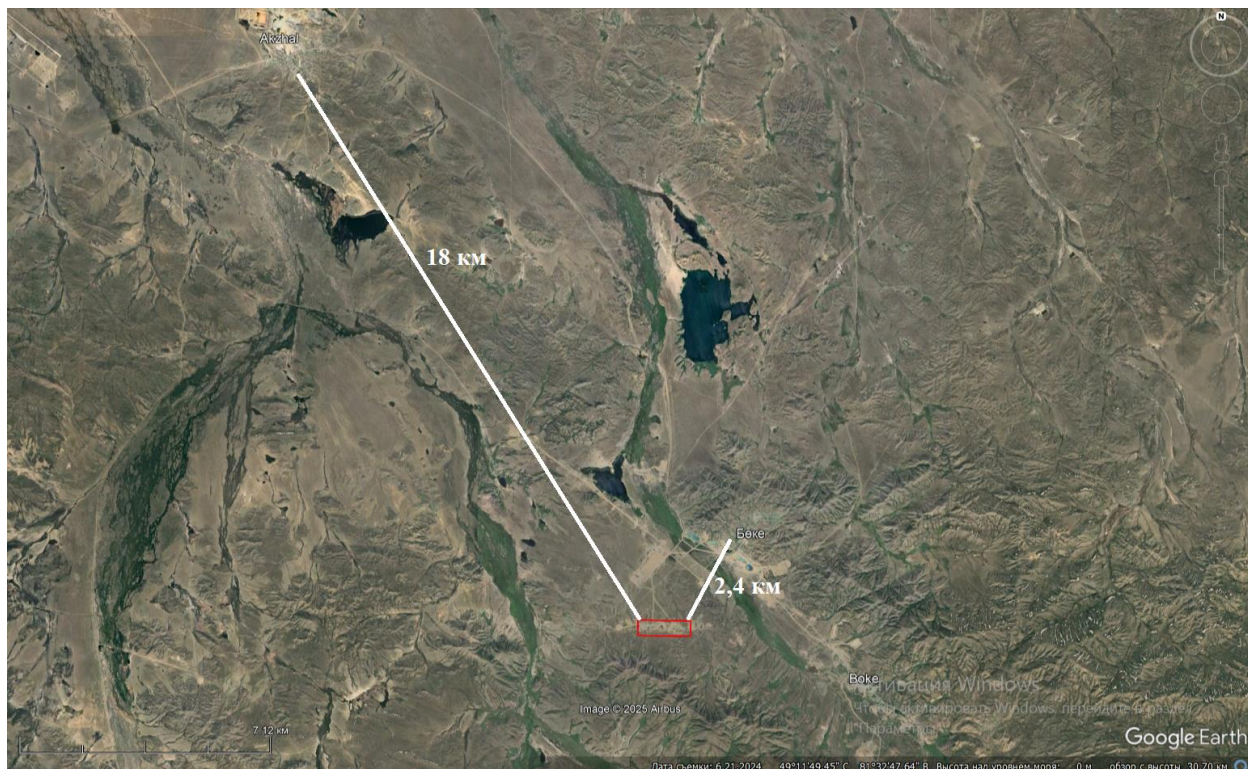


Рис. 4. Ситуационная карта расположения участка Южный относительно с. Боке (Юбилейный) и с. Акжал

#### Координаты угловых точек участка добычи

Таблица 1

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
Участок Южный		
1	49°4'12.614"	81°33'18.368"
2	49.4'11.82"	81.34'32.273"
3	49.3'57.783"	81.34'31.91"
4	49.3'58.475"	81.33'18.05"
Площадь участка - 0,65кв. км		

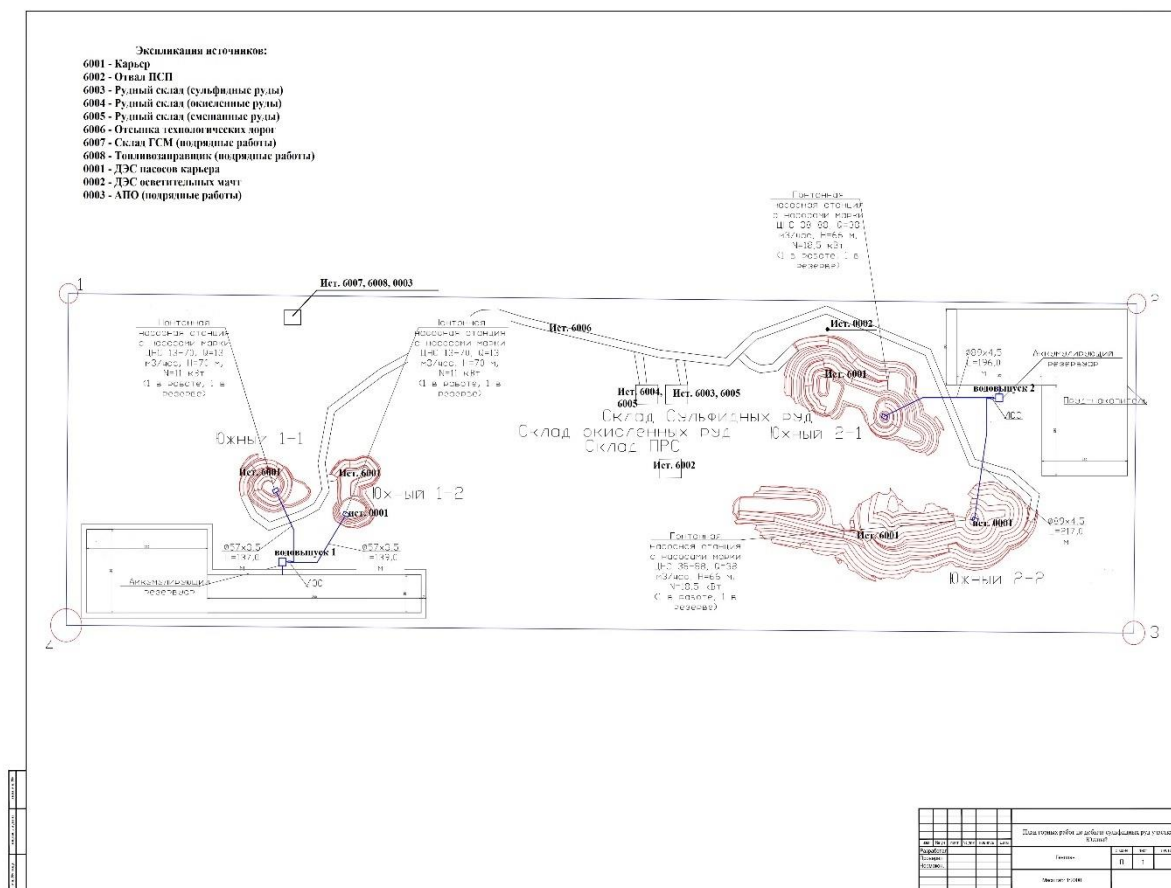


Рис. 3. Карта-схема объекта с источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Работы на участке Южный ведутся согласно «Плану горных работ окисленных руд на Боко-Васильевском рудном поле в Восточно-Казахстанской области», разработанном ТОО «Георесурс Инжиниринг», 2020 г.

Для месторождений Женишке, Южное, Койтас и Токум была проведена оптимизация ОГР с учетом переработки окисленных руд на существующей производственной площадке кучного выщелачивания ТОО «Боке», так и сульфидных руд посредством проектирования и монтажа мобильной обогатительной фабрики. ТОО «Боке» на момент составления настоящего отчета обсуждается проектирование, монтаж и пусконаладочные работы такой флотационной фабрики с компанией Xinhai Mineral Processing (КНР), которая имеет более чем 30-летний опыт проектирования, поставки и запуска подобных мобильных решений в качестве ЕРС-подрядчика, в том числе в Республике Казахстан.

В результате оптимизации открытых горных работ дальнейшая рентабельная отработка запасов остатков окисленных, и добыча и переработка сульфидных руд возможна только на месторождениях Южное и Токум.

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.

Настоящий План горных работ предусматривает разработку участка Южный открытым способом, с применением буровзрывных работ. Границы горных работ

определялись с учетом максимального и экономически целесообразного включения балансовых запасов в контуры карьеров при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации. Разработка предполагается в границах четырех карьеров.

Размещение вскрышных пород месторождения на отвал вскрышных пород не предусматривается. Весь объем вскрышных пород планируется использовать для строительства участка кучного выщелачивания и для строительства дорог.

Руда из карьера транспортируется на переработку, за пределами лицензионной территории.

Попутно извлекаемые сульфидные и окисленные руды складировются на временных складах сульфидных и смешанных руд соответственно, на борту карьеров.

Общий срок эксплуатации отработки проектных запасов составит 8 лет.

Суммарный коэффициент вскрыши составляет 1,63 м.куб/т.

Всего, для добычи окисленных запасов в количестве 337,4 тыс.т. необходимо попутно извлечь 548,8 тыс. м.куб. вскрышных пород.

Согласно Техническому заданию, режим горных работ принимается круглогодичный, двухсменный, вахтовым методом с продолжительностью вахты 15 дней (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА

### 2.1. Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод

#### Расчёт водоприток в карьер

В районе и на участках месторождения, повсеместно развитые трещинные подземные воды в палеозойских породах, не образуют значительных естественных запасов.

Основные параметры карьера

Таблица 47

Наименование параметров	Ед. изм.	Южный 1-1	Южный 1-2	Южный 2-1	Южный 2-2
Длина (макс.)	м	100	95	236	427
Ширина (макс.)	м	64	58	105	124
Глубина	м	35	29	46,5	50
Площадь	тыс. м <sup>2</sup>	5,1	4,7	19,0	34,0

#### Расчет подземных водоприток

Отметки дна карьера ниже отметок уровня подземных вод, поэтому при его разработке будет происходить водоприток по бортам и по дну.

В таких условиях водоприток в карьер будет формироваться за счет дренирования подземных вод на ограниченной площади ввиду низкой водопроводимости водовмещающих пород.

Прогноз водоприток в существующих условиях предполагается выполнить гидродинамическим методом.

Техническое водоснабжение возможно организовать за счет дренажных вод горных выработок.

Расчёт водопритока в карьер ориентировочно выполняется для схемы:

- совершенный карьер, водоносный пласт безграничный;
- глубина разработки карьера;
- глубина залегания подземных вод;
- водовмещающие породы: делювиально-пролювиальные отложения, представленные суглинком, глинами и скальные породы - песчаники, алевролиты, кремнисто-глинистые сланцы, порфириды, серпентиниты;
- коэффициент фильтрации (принимается среднее значение по фондовым материалам) – 0,13 м/сут.

Приводим условно карьер к круглой в плане форме и расчёты выполним по методу «большого колодца».

При отношении  $L:B > 2 \div 3$   $r_0 = \frac{P}{2\pi}$ ; [18, (VII, 108)]

где  $L$  – длина карьера, м;

$B$  – ширина карьера, м;

$r_0$  – приведённый радиус «большого колодца»:

$$Q = \frac{1,36kH^2}{\log(R+r_0) - \log r_0}; \quad (6.1)$$

где  $k$  – коэффициент фильтрации водовмещающих пород – 0,13 м/сут;

$H$  – мощность водовмещающих пород, м;

$R$  – радиус влияния при откачке из карьера, считая от границы карьера;

$$R = 1,5\sqrt{at}$$

$a = \frac{Hk}{\mu}$  – уровнепроводность водоносного горизонта.

$\mu$  – водоотдача,  $\mu = 0,117\sqrt{k}$ ;

$t$  – период разработки карьера.

Расчет водопритока подземных вод по карьерам представлен в таблице 48.

Расчет водопритока подземных вод по карьерам

Таблица 48

Наименование	Обозна- чение	Ед. изм.	Южный 1- 1	Южный 1-2	Южный 2- 1	Южный 2- 2
Исходные данные						
Площадь карьера	F	м²	5100	4700	19000	34000
Коэффициент фильтрации	k	м/сут	0,13	0,13	0,13	0,13
Время эксплуатации карьера	t	год	8	8	8	8
		сут	2920	2920	2920	2920
Расчетные данные						
Мощность водоносной зоны	H	м	20	20	20	20
Приведенный радиус по подошве водовмещающих пород 1-го слоя	r <sub>o</sub>	м	40,3	38,7	77,8	104,1
Коэффициент водоотдачи вмещающих пород	m		87,4	87,4	87,4	87,4

Коэфф уровнепроводности	a		0,030	0,030	0,030	0,030
Приведенный радиус влияния водоотлива	Rпр	м	45,3	43,7	82,8	109,1
Приток подземных вод	Qп	м³/сут	221,0	221,0	228,13	261,9
		м³/ч	9,21	9,21	9,5	10,91

### Расчет притока дождевых осадков

Расчет среднегодового водопритока в карьер за счет дождевых осадков на конец отработки карьера ( $Q_d$ ) вод, стекающих с территорий карьера, определяется по формуле:

$$Q_d = 10 \cdot h_d \cdot \lambda \cdot F, \quad (6.2)$$

где  $F$  - площадь стока коллектора, га;

$h_d$  - слой осадков за тёплый период года – 0,238 м;

$\lambda$  - общий коэффициент стока дождевых – 0,2.

Расчет водопритока дождевых вод по карьерам представлен в таблице 49.

Расчет водопритока дождевых вод по карьерам

Таблица 49

Наименование	Площадь поверх- ности	Коэфф. поверхностного стока	Слой осадков за тёплый период года	Объем дождевого водопри- тока	Объем дождевого водопритока
Обозначения	F	$\lambda$	$h_d$	$Q_d$	$Q_d$
Единицы	м²	доли ед.	м	м³/год	м³/ч
Южный 1-1	5100	0,2	0,238	2427,6	0,8
Южный 1-2	4700	0,2	0,238	2237,2	0,72
Южный 2-1	19000	0,2	0,238	9044,0	2,92
Южный 2-2	34000	0,2	0,238	16184,0	5,22

### Расчет притока ливневых осадков

Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков на конец отработки карьера ( $Q_l$ ) вод, стекающих с территорий карьера, определяется по формуле:

$$Q_l = \frac{\lambda \cdot F \cdot y \cdot N}{t_l} \quad (6.3)$$

где  $\lambda$  - общий коэффициент стока дождевых – 0,2;

$F$  - площадь стока коллектора, м²;

$y$  - коэффициент простираемости ливневого дождя, составляет 1,0;

$N$  - максимальное суточное количество ливневых осадков, м – 0,029 м, (по данным метеостанции за многолетний период наблюдений);

$t_l$  – длительность выпадения ливня, 24 часа.

Расчет водопритока ливневых вод по карьерам представлен в таблице 50.

Расчет водопритока ливневых вод по карьерам

Таблица 50

Наименование	Площадь поверхности	Коэфф. поверхностного стока	Коэфф. Проницаемость и дождя	Слой осадков за ливень	Длительность выпадения ливня	Объем ливневого водопритока
Обозначения	Fb	$\lambda$	y	N	tl	Qл
Единицы	м²	доли ед.	доли ед.	м	ч	м³/ч
Южный 1-1	5100	0,2	1	0,029	24	1,23
Южный 1-2	4700	0,2	1	0,029	24	1,14
Южный 2-1	19000	0,2	1	0,029	24	4,6
Южный 2-2	34000	0,2	1	0,029	24	8,22

### Расчет притока за счет снеготаяния

Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков на конец отработки карьера ( $Q_c$ ) вод, стекающих с территорий карьера, определяется по формуле:

$$Q_c = \frac{\lambda \cdot \beta \cdot mc \cdot ht \cdot F}{t} \quad (6.4)$$

где  $\lambda$  - общий коэффициент стока дождевых – 0,2;  
 $\beta$  - коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера в процессе вскрышных и добычных работ,  $\beta=0,2 \div 0,5$ ;  
 $mc$  - запас воды в снеге, м – 0,2;  
 $ht$  - слой осадков за холодный период, м – 0,098;  
 $F$  - площадь стока коллектора, м²;  
 $t$  – средняя продолжительность снеготаяния, сут. -15.

Расчет водопритока за счет снеготаяния по карьерам представлен в таблице 51

### Расчет водопритока за счет снеготаяния по карьерам

Таблица 51

Наименование	Площадь поверхности	Коэфф. Поверхностного стока	Коэфф. Удаления снега при разработке карьера	Слой осадков за холодный период	Запас воды в снеге	Длительность снеготаяния	Приток снеготаяльных вод	Приток снеготаяльных вод
Обозначения	F	$\lambda$	$\beta$	ht	mc	t	$Q_c$	$Q_c$
Единицы	м²	доли ед.	доли ед.	м	м	сут	м³/сут	м³/ч
Южный 1-1	5100	0,2	0,5	0,098	0,2	15	8,8	0,7
Южный 1-2	4700	0,2	0,5	0,098	0,2	15	10,1	0,61
Южный 2-1	19000	0,2	0,5	0,098	0,2	15	6,0	2,5
Южный 2-2	34000	0,2	0,5	0,098	0,2	15	3,0	4,44

### Водоотлив карьерных вод

Водопритоки в карьеры сведены в таблице 52.



## Водопритоки в карьеры

Таблица 52

Наименование	Ливневый и дождевой притоки	Приток за счет снеготаяния	Приток подземных вод	Общий водоприток в карьеры	Нормальный водоприток карьеры
Обозначение	м³/ч	м³/ч	м³/ч	м³/ч	м³/ч
Южный 1-1	2,03	0,7	9,21	11,94	6,35
Южный 1-2	1,86	0,61	9,21	11,68	6,28
Южный 2-1	7,52	2,5	9,5	19,52	13,03
Южный 2-2	13,44	4,44	10,91	28,79	19,19

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

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

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

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}(6,5)}{20}$$

где  $Q_{\Sigma}$  - общий водоприток в карьеры, м³/час;

24 – количество часов в сутках;

20 - количество часов работы насосов.

Количество резервных насосов составляет 100% от количества рабочих.

Исходные данные для подбора насосов сведены в таблицу 53.

## Исходные данные для подбора насосов

Таблица 53

Наименование	Мах водоприток в карьер	Производительность насосной станции
Ед, измерения	м³/ч	м³/ч
Южный 1-1	11,94	13,0
Южный 1-2	11,68	13,0
Южный 2-1	19,52	38,0
Южный 2-2	28,79	38,0

### **Расчет насосов**

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

Расчеты трубопроводов и потерь водовода

Таблица 54

Исходные данные	Ед. изм.	Южный 1-1	Южный 1-2	Южный 2-1	Южный 2-2
Исходные данные					
Производительность насосной станции, Q	м³/час	13,0	13,0	38,0	38,0
Отметка уровня насоса	м	560	566	540	550
Максимальная отметка уровня трассы	м	595	595	586,5	600
Длина трассы водовода до поверхности, L	м	222	207	85	45
Наружный Ø трубы, d	мм	57	57	89	89
Толщина стенки трубы, s	мм	3,5	3,5	4,5	4,5
Трубы		Металл			
Расчетные данные					
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	35	29	46,5	50
Внутренний Ø трубы, d <sub>p</sub>	м	0,05	0,05	0,08	0,08
Площадь сечения трубы, F	м²	0,002	0,002	0,005	0,005
Скорость воды в трубе, v	м/сек	1,84	1,84	2,1	2,1
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,17798	0,17798	0,12596	0,12596
Потери напора по длине водовода, Нд	м	24,4	24,7	24,7	27,3
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	3,39	3,39	4,42	4,42
Суммарные потери напора, Н	м	62,8	63,1	75,6	81,8

По характеристикам Q<sub>нас</sub> и суммарных потерь напора Н выбираются насосы. Характеристики выбранных насосов ЦНС представлены в таблице 55.

Характеристики насосов ЦНС

Таблица 55

Наименование	Расход м³/час	Н, м	Марка насоса	Мощность, кВт	Диматр напорной линии, мм
Южный 1-1	13,0	62,8	ЦНС13-70	11,0	57x3,5
Южный 1-2	13,0	63,1	ЦНС13-70	11,0	57x3,5
Южный 2-1	38,0	75,6	ЦНС38-88	18,5	89x4,5
Южный 2-2	38,0	81,8	ЦНС38-88	18,5	89x4,5

Водоотлив из карьеров осуществляется насосами (1 рабочий 1 резервный), установленными на передвижных салазках из водосборника (зумпфа). Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы на каждом горизонте, удлиняется карьерный трубопровод. Емкость зумпфа рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток соответствующего горизонта. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на

0,5 м ниже дна карьера.

Объем и размеры зумпфов представлены в таблице 56.

#### Объем и размеры зумпфов

Таблица 56

Наименование карьера	Максимальный водоприток в карьер вод, Q, м <sup>3</sup> /час	Ёмкость зумпфа, м <sup>3</sup>	Размеры зумпфа, м
Южный 1-1	13,0	40,5	4,5х4,5х2,0
Южный 1-2	13,0	40,5	4,5х4,5х2,0
Южный 2-1	38,0	115,52	7,6х7,6х2,0
Южный 2-2	38,0	115,52	7,6х7,6х2,0

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам. Для отвода воды от насосных станций водосборника предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные прямошовные с усиленной наружной и внутренней изоляцией. Трубы выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,1 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,5-3,0 м/с.

#### Водопотребление и водоотведение

##### Хоз.-питьевые нужды

Общая численность работающих составит 50 человек. Расчет водопотребления и водоотведения на хозяйственно-бытовые и технологические нужды приведен в таблице. Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется за счет привозной бутилированной воды.

#### Расчет водопотребления и водоотведения на хозяйственно-бытовые нужды

Таблица 45

Потребители	Ед. изм.	Норм расхода на единицу	Кол-во	Водопотреблени е		Водоотведение	
				м <sup>3</sup> /сут	тыс.м <sup>3</sup> / год	м <sup>3</sup> /сут	тыс.м <sup>3</sup> /г од
Хозпитьевые нужды	чел.	15 л	50 чел.	0,75	0,27375	0,75	0,27375
Столовая	усл. блюдо	12 л	330 блюд	3,96	1,4454	3,96	1,4454
Баня	чел.	25 л	50 чел.	1,25	0,45625	1,25	0,45625
<b>Всего:</b>	<b>хозяйственно-бытовые (хозяйственно-питьевые нужды)</b>			<b>5,96</b>	<b>2,1754</b>	<b>5,96</b>	<b>2,1754</b>

#### Технологические нужды

Для технического водоснабжения используется вода из пруда-накопителя технической воды.

Данным проектом учтены объемы водопотребления на хозпитьевые нужды и на осуществление работ по пылеподавлению.

#### Расчет расхода воды на пылеподавление

Для пылеподавления используют полив карьерных дорог и технологических

проездов.

Расчет необходимого количества воды на собственные нужды представлен в таблице 49.

Расчет количества воды на собственные нужды

Таблица 46

Наименование потребителя	Ед. изм	Производственные мощности в год	Необходимое кол-во воды на ед., м <sup>3</sup>	Общий годовой расход воды, тыс. м <sup>3</sup>
Полив дорог	м <sup>2</sup>	9 450 000	0,001	9,450

Пылеподавление проводится с помощью поливальных машин.

### **Водоотведение**

#### **Отведение хоз.-бытовых стоков**

Согласно СНиП 2.04.03-85 водоотведение принимается равным водопотреблению.

Объемы водоотведения по месторождению представлены отведением хозяйственно-бытовых сточных вод в размере 5,96 м<sup>3</sup>/сут, 2175,4 м<sup>3</sup>/год (из расчета, что норма водопотребления соответствует норме водоотведения).

На борту карьера будут размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками, при обустройстве септиков будет использоваться гидроизоляционный материал геомембрана. Содержимое жижеборников обрабатывается дезинфицирующим раствором.

Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

#### **Отведение промышленных стоков**

Вода для технологических нужд и пылеподавления используется безвозвратно. Производственные стоки не образуются.

Откачанная из карьера вода будет храниться в пруде-накопителе.

**Баланс водопотребления и водоотведения (2025-2032 гг.)**

Таблица 7

Производство	Водопотребление, тыс. м³/год							Водоотведение, тыс. м³/год				Примечание
	Всего, м³	На производственные нужды			На хозяйственное - бытовые нужды, м³	Безвозвратное потребление воды, м³	Всего, м³	Объем сточной воды повторно используемой, м³	Производственные стоки, м³	Хозбытовые стоки, м³		
		Свежая вода		Оборотная, м³								
		Всего, м³	В т.ч. питьевого качества, м³		Повторно используемая вода, м³							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Хоз-бытовые нужды	2,1754	-	-	-	-	2,1754	-	2,1754	-	-	2,1754	-
Технологические нужды (орошение пылящих поверхностей)	9,450	9,450	-	-	-	-	9,450	-	-	-	-	-
Всего	11,6254	9,450	-	-	-	2,1754	9,450	2,1754	-	-	2,1754	-

**Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах**

Приложение 14 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 8

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ПДК культ. быт.
	1 год (2023 год)		2 год (2024 год)		3 год (2025 год)			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Водовыпуск №1								
Азот аммонийный	-	-	-	-	-	-	-	2
Нитриты	-	-	-	-	-	-	-	3,3
Нитраты	-	-	-	-	-	-	-	45
Хлориды	-	-	-	-	-	-	-	350
Сульфаты	-	-	-	-	-	-	-	500
Нефтепродукты	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Железо	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Марганец	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Магний	-	-	-	-	-	-	-	20
Медь	-	-	-	-	-	-	-	1
Свинец	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Кадмий	-	-	-	-	-	-	-	0,001
Водовыпуск №2								
Азот аммонийный	-	-	-	-	-	-	-	2
Нитриты	-	-	-	-	-	-	-	3,3
Нитраты	-	-	-	-	-	-	-	45
Хлориды	-	-	-	-	-	-	-	350
Сульфаты	-	-	-	-	-	-	-	500
Нефтепродукты	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Железо	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Марганец	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Магний	-	-	-	-	-	-	-	20

Медь	-	-	-	-	-	-	-	1
Свинец	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Кадмий	-	-	-	-	-	-	-	0,001

### Результаты инвентаризации выпусков сточных вод

Приложение 16 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 9

Наименование объекта (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2026-2035 гг., мг/дм <sup>3</sup>	
				ч/сут.	сут./год	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТОО «Боке»	1 (2026 год)	-	Карьерные сточные воды	24	365	23,62	206912	Пруд- накопитель	Хлориды	350	350
									Сульфаты	500	500
									Азот аммонийный	2	2
									Нитриты	3,3	3,3
									Нитраты	45	45
									Нефтепродукты	0,1	0,1
									Железо	0,3	0,3
									Марганец	0,1	0,1
									Магний	20	20
									Медь	1	1
									Свинец	0,03	0,03
									Кадмий	0,001	0,001
	2 (2026 год)	-	Карьерные сточные воды	24	365	0,28	2,477	Пруд- накопитель	Хлориды	350	350
									Сульфаты	500	500
									Азот аммонийный	2	2
									Нитриты	3,3	3,3

									Нитраты	45	45
									Нефтепродукты	0,1	0,1
									Железо	0,3	0,3
									Марганец	0,1	0,1
									Магний	20	20
									Медь	1	1
									Свинец	0,03	0,03
									Кадмий	0,001	0,001



## **2.2. Краткая характеристика существующих очистных сооружений, укрупненный анализ их технического состояния и эффективности работы. «Характеристика эффективности работы очистных сооружений»**

В пруду-накопителе происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды. Пруд-накопитель может применяться только к таким сточным водам, которые не претерпевают существенных изменений при хранении. Этот пруд-накопитель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьеров. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод. Также предусмотрено использование нефтесорбирующих бонов.

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

## Эффективность работы очистных сооружений

Приложение 17 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 10

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели			Фактические показатели (средние за 3 года.)		
		Концентрация, мг/дм3			Степень очистки, %			Концентрация, мг/дм3			Степень очистки, %		
		до	после	очистки	до	после	очистки	до	после	очистки	до	после	очистки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сточные воды технологических зумпфов													
Нефтесобирающий бон	Нефтепродукты	0,484	11,6 16	4,264	-	-	-	-	<0,1	99%	-	-	-

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

#### *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. Пруд-накопитель может применяться только к таким сточным водам, которые не претерпевают существенных изменений при хранении. Этот пруд-накопитель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьеров. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод. Также предусмотрено использование нефтесорбирующих бонов.

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

#### *Типовая схема устройства пруда-накопителя*

Основу его составляют 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 (карьерных, дренажных), 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 карьерных и атмосферных вод, проведены расчеты по определению габаритов и глубин прудов.

Для карьеров участка Южный предполагается один пруд-накопитель. Для карьеров участка Женишке также предполагается один пруд-накопитель.

Расчеты по прудам-накопителям приведены в таблице 57.

#### Расчеты по прудам-накопителям

Таблица 57

Карьер	Общий годовой водопри- ток в карьер, м <sup>3</sup>	Площа- дь дорог, м <sup>2</sup>	Годовое водопот- реблени- е (орошен- ие дорог), м <sup>3</sup>	Кол-во лет отработ- ки карьера, год	Кол-во сбрасы- ваемой воды в пруд, м <sup>3</sup> /год	Размеры пруда (ДхШхГ)	Испа- рение пруда , м <sup>3</sup> /год	Срок испаре- ния воды после прекраще- ния работ, г
Южный 1-1	104595	7500	9450	8	95145	110х470х10	24264	15,2
Южный 1-2	102317	7500	9450	8	92867			

Южный 2-1	170996	7500	9450	8	161546	220x240x10	27648	14,7
Южный 2-2	252201	7500	9450	8	242751			

*\* Более детальное проектирование пруда накопителя-испарителя должно рассматриваться отдельно и разрабатываться в разделе гидротехнических решений.*

### **3.1. Характеристика приемника сточных вод**

- 1) сведения о занимаемой площади: пруд-накопитель №1 – 5,17 га (51700 м<sup>2</sup>), пруд-накопитель №2 – 5,28 га (52800 м<sup>2</sup>);
- 2) год ввода в эксплуатацию: 2025 год;
- 3) глубина стояния сточных вод: проектная высота стояния сточных вод – 10 м, фактическая - 0;
- 4) проектные и фактические объемы накопителя: проектный объем пруда-накопителя №1 - 517 тыс. м<sup>3</sup>, пруда-накопителя №2 – 528 тыс. м<sup>3</sup>;
- 5) В качестве противofiltrационного устройства для дна пруда-испарителя запроектирован экран из глин и суглинков;
- 6) Проектом предусмотрено осуществление мониторинга карьерных сточных вод с периодичностью 1 раз в квартал.
- 7) водосборная площадь накопителя определена: пруд-накопитель №1 – 51700 м<sup>2</sup>, пруд-накопитель №2 – 52800 м<sup>2</sup>;
- 8) метеорологическая характеристика района расположения объекта:  
Среднегодовое количество осадков составляет 0,300 мм  
Многолетняя средняя норма испарения для данного района составляет 650 мм с 1м<sup>2</sup> площади испарения.
- 9) Ближайшим поверхностным водным объектом, расположенным на расстоянии от проектируемых карьеров, является р. Боке на расстоянии 1,47 км. Установление водоохранных зон и полос водного объекта не требуется.



# Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах

Приложение 13 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 13

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год (2023 год)		2 год (2024 год)		3 год (2025 год)			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фон (пруд-накопитель карьерных вод №1)								
Азот аммонийный	-	-	-	-	-	-	-	2
Нитриты	-	-	-	-	-	-	-	3,3
Нитраты	-	-	-	-	-	-	-	45
Хлориды	-	-	-	-	-	-	-	350
Сульфаты	-	-	-	-	-	-	-	500
Нефтепродукты	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Железо	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Марганец	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Магний	-	-	-	-	-	-	-	20
Медь	-	-	-	-	-	-	-	1
Свинец	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Кадмий	-	-	-	-	-	-	-	0,001
Фон (пруд-накопитель карьерных вод №2)								
Азот аммонийный	-	-	-	-	-	-	-	2
Нитриты	-	-	-	-	-	-	-	3,3
Нитраты	-	-	-	-	-	-	-	45
Хлориды	-	-	-	-	-	-	-	350
Сульфаты	-	-	-	-	-	-	-	500
Нефтепродукты	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Железо	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Марганец	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Магний	-	-	-	-	-	-	-	20
Медь	-	-	-	-	-	-	-	1
Свинец	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Кадмий	-	-	-	-	-	-	-	0,001

### 3.2. Описание состояния окружающей среды

#### 3.2.1. Атмосферный воздух

##### 3.2.1.1. Метеорологическая характеристика района расположения объекта

Климат района резко континентальный. Продолжительность периода с отрицательной температурой воздуха (до  $-40^{\circ}\text{C}$ ) до 5 месяцев, с положительным (до  $+35^{\circ}\text{C}$ ) – 7 месяцев.

Согласно сведениям Казгидромета среднемаксимальная температура наиболее жаркого месяца (июнь):  $+29,2^{\circ}\text{C}$ , среднеминимальная температура воздуха наиболее холодного месяца (январь):  $-25,3^{\circ}\text{C}$ . Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% (по многолетним данным) – 9 м/с. Роза ветров представлена на рисунке 3.

Снежный покров устанавливается обычно в ноябре и держится до середины марта. Промерзание грунтов достигает 1.5-2.5 м. Число дней со снежным покровом – 148. Среднегодовое количество осадков около 200 мм. Продолжительность осадков в виде дождя – 151 часов.

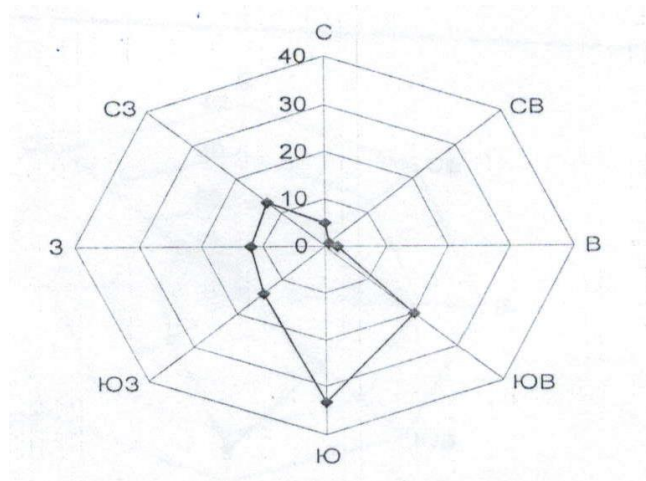


Рис. 5. Роза ветров района

#### Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере района проведения добычных работ

Таблица 2

Наименование характеристик				Величина
1				2
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А				200
Коэффициент рельефа местности				1,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца года, оС				29,2
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года, оС				-25,3
Среднегодовая роза ветров, %:				Штиль – 17
С	23	Ю	15	
СВ	25	ЮЗ	15	
В	9	З	5	
ЮВ	3	СЗ	25	
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, $U^*$ , м/с				9

##### 3.2.1.2. Характеристика современного состояния воздушной среды

Согласно Информационному бюллетеню о состоянии окружающей среды по Восточно-Казахстанской и Абайской областям за май 2025 года (Министерство экологии и природных ресурсов РГП «Казгидромет» Департамент экологического мониторинга)

наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха на территории Жарминского района не производились. В связи с чем информация о характеристиках современного состояния воздушной среды района расположения объекта намечаемой деятельности отсутствует.

С целью исключения и минимизации возможного негативного воздействия на атмосферный воздух и здоровье человека предусматривается применение ряда защитных средств.

Мероприятия по снижению воздействия на качество атмосферного воздуха включают в себя решение следующих организационно-технологических вопросов:

- тщательная технологическая регламентация проведения работ;
- организация системы упорядоченного движения автотранспорта на территории производственных площадок;
- организация экологической службы надзора;
- экологическое сопровождение проектируемой деятельности.

В непосредственной близости от района проведения работ исторические памятники, охраняемые объекты, археологические ценности, а также особо охраняемые ценные природные комплексы (заповедники, заказники, памятники природы) отсутствуют.

### **3.2.2. Гидрогеологическая характеристика**

#### ***Поверхностные воды.***

Представлена р. Бюкуй (Боко), являющейся левым притоком р. Чар. Ширина русла реки 1,5-2,0м, в летнее время она пересыхает. Для бытовых и технических нужд используются групповые воды, характеризующиеся повышенной жесткостью.

Общее протяжение реки около 40 км. Русло извилистое. Ширина 2-3 м. Река протекает по слабохолмленной степной равнине. Растительность поймы травянистая, кустарниковая. Берега задернованы, имеются выходы грунтовых вод. Долина реки выражена слабо и покрыта полынно-типчаковой степью. Средний уклон реки – 3,1 %.

Поверхностный сток отмечается сезонно в руслах рек Боко, Женишке и постоянно в р.Чар (на северо-востоке в 20 км). Средний годовой сток характеризуется модулем 0,65 дм<sup>3</sup>/с 1 км<sup>2</sup> площади водосбора со средней отметкой 450 м.

Река Боко относится к типу рек с весенне-летним половодьем. Находясь в районе резко выраженного недостаточного увлажнения, составляющие годового стока рек распределены следующим образом :

- грунтовая - 37 %;
- снеговая - 54 %;
- дождевая - 9 %.

Дожди только незначительно дополняют снеговое питание в период половодья. В летнее время дефицит влажности воздуха и иссушенность почвы настолько велики, что дождевые осадки почти полностью расходуются на смачивание верхнего слоя почвы и испарение и практического значения в формировании стока не имеют.

Основное питание реки Боко - талые воды и в меньшей степени – разгрузка подземных вод коренных пород. В режиме водотока выделяется весеннее половодье с максимальными расходами реки (апрель-май) и резким их падением в конце весны. В течение лета наблюдается общая тенденция к постепенному снижению объемов воды в реке. В сентябре октябре отмечается небольшое их увеличение, связанное со снижением транспирационных потерь. Постепенное уменьшение расходов реки до минимальных характеризует зимние месяцы. Средние годовые расходы реки (по данным за 1983-1992 гг.) изменяются от 1,87 до 3,2 м<sup>3</sup>/сек. Максимальные их величины в апреле-мае составляют 16-21 м<sup>3</sup>/сек и 2-3 м<sup>3</sup>/сек - в июне-августе. В зимнюю межень (низкое стояние уровня) расходы 0,1 -0,15 м<sup>3</sup>/сек, но в отдельные годы могут снижаться до 0,02-0,04 м<sup>3</sup>/сек.

Среднемноголетние расходы ручьев притоков составляют 0.02 - 0.05 м<sup>3</sup>/с.



Формируются они за счет атмосферных осадков и родникового стока. Вода в реке и ручьях пресная с минерализацией от 0,3 до 1,0 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу гидрокарбонатная магниевое-кальциевая, а при повышенной минерализации сульфатно-гидрокарбонатная, кальциево-натриевая.

Участок Южный находится за пределами водоохранных зон и полос поверхностных водных объектов.

#### ***Подземные воды.***

Рельеф района холмисто-увалистый эрозионно-тектонический, в центральной части площади (междуречье Боко-Танды) с отметками 440-550 м и плоский слабоволнистый аккумулятивный в долинах Боко (на северо-востоке) и Женишке (на юго-западе) с отметками 435-450 м.

Район характеризуется дефицитом водных ресурсов.

Участок Южный расположен в межсочном понижении, контролируемом долиной р. Боко шириной до 750 м, вытянутой с юго-востока на северо-запад. По тальвегу долины отмечается сезонная заболоченность площадью около 0,6 км<sup>2</sup>.

В пределах выположенных форм рельефа широким распространением пользуются четвертичные отложения. На склонах это покровные супесчано-суглинистые образования, часто со щебнем и дресвой, мощность – первые метры. В речных долинах четвертичные отложения преимущественно аллювиальные – пески, песчано-гравийники мощностью от первых метров в долинах Боко, Женешке, до 30-40 м в долине Чар.

Геологическое строение определяет благоприятные условия для формирования значительных запасов подземных вод в долинах и неблагоприятные на остальной территории. Продукты выветривания пород палеозойского возраста обычно без- или малоглинистые, что способствует инфильтрации атмосферных осадков.

Непосредственно на водосборе, прилегающем к рассматриваемой территории палеозойские отложения обнажены на мелкопочных увалах площадью до 2 – 3 км<sup>2</sup> (водосбор, тяготеющий к участку Южный имеет площадь 1,8 км<sup>2</sup>). Палеозойские образования здесь представлены алевритами, сланцами, песчаниками и алевропесчаниками. Средой для накопления и транзита подземных вод служит трещиноватость пород. Глубина распространения экзогенной трещиноватости по данным бурения не превышает 40-50 м., тектоническая трещиноватость фиксируется и на глубинах более 100 м.

В пределах участков и прилегающих территорий развиты два типа подземных вод: поровые в кайнозойских отложениях и трещинные в палеозойских образованиях.

В кайнозойских отложениях развиты поровые воды аллювиальных отложений и поровые воды делювиально-пролювиальных четвертичных отложений. В палеозойских породах развиты трещинные воды каменноугольных, среднедевонских и интрузивных палеозойских образований.

Все литологические и стратиграфические разности пород в той или иной степени обводнены.

*Водоносный горизонт верхнечетвертичных-современных аллювиальных отложений (а<sub>QIII-IV</sub>)* развит в долинах рек Боко и Танды. Водовмещающие породы – песчано-гравийно-галечники, пески. Подстилаются отложения неогеновыми глинами или палеозойскими породами. Мощность аллювиальных отложений не превышает 5 м.

Подземные воды вскрываются скважинами на глубинах 0,2-2,8 м. Мощность водоносного горизонта около 1,4-2,8 м. Дебиты скважин, пробуренных при предварительной разведке подземных вод для водоснабжения рудника Юбилейный в 1978 г., достигали 0,1-4,9 дм<sup>3</sup>/с при понижениях уровня от 1,5 до 5,2 м. Максимальный дебит 4,9 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня 1,6 м фиксировался скважине, вскрывшей максимальную мощность водоносного горизонта 3,2 м. Воды в естественных условиях характеризуются минерализацией до 0,5 г/дм<sup>3</sup> к бортам и вниз по долинам сухой остаток увеличивается до 1-3 г/дм<sup>3</sup>. Химический состав гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатно-

гидрокарбонатный смешанный по катионам.

Основное питание происходит за счет поглощения поверхностного стока, разгрузка – испарением и подземным стоком. Ввиду малой мощности, низкой водообильности, повышенной минерализации грунтовые воды аллювиальных отложений практического значения не имеют.

*Подземные воды в покровных делювиально-пролювиальных верхнечетвертичных-современных отложениях предгорных склонов ( $dpQ_{III-IV}$ )* развиты спорадически, что обусловлено большой заглинизированностью и дренированностью отложений, а также малым количеством атмосферных осадков.

Вмещающие породы представлены песчано-дресвяным материалом с супесчано-суглинистым заполнителем. Мощность отложений не превышает 5-7 м и залегают они на глинах неогена или на палеозойских породах. В зависимости от геоморфологических условий глубина залегания от 1 до 3 м. Дебиты скважин 0,05-0,3 дм<sup>3</sup>/с, при понижениях уровня от 0,1 до 0,5 м.

Питание горизонта происходит за счет атмосферных осадков и поверхностных вод, реже за счет трещинных вод. Водоносный горизонт в делювиально-пролювиальных верхнечетвертичных-современных отложениях изучен слабо. Опыт их оценки и централизованного использования в регионе отсутствуют.

*Глины неогенового возраста (N)* на изучаемом участке выполняют роль водоупора между грунтовыми водами четвертичных отложений и трещинными водами погребенного палеозоя. Представлен водоупор плотными, вязкими красно-бурыми, зеленовато-серыми и бледно-зелеными глинами с прослоями песчано-гравийных и валунно-галечных отложений. Мощность неогеновых отложений до 60 метров.

*Трещинные воды (PZ)* в породах палеозойского возраста развиты практически повсеместно. Приурочены они к каменноугольным и среднедевонским эффузивно-осадочным и интрузивным комплексам.

Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты, кремнисто-глинистые сланцы, порфириды, серпентиниты. Подземные воды в них приурочены к зоне региональной трещиноватости (зоне выветривания) и тектоническим нарушениям. Региональная трещиноватость пород, по результатам разведочного бурения, прослеживается на глубину в среднем 40-50 м.

Глубина залегания уровня трещинных вод на водоразделах десятки метров, в понижениях рельефа 0,5 м и до нуля на участках разгрузки. При обследовании 18.09.2013 г. западной части рудопроявления Южный в скважине YDN006 глубина залегания подземных вод зафиксирована на отметке 18,5 м (абс. отметка уровня подземных вод 583 м).

Водообильность пород, в зависимости от условий их залегания, степени и характера трещиноватости, геоморфологии, варьирует в больших пределах.

Максимальной водообильностью характеризуются скважины, вскрывшие зоны тектонических нарушений. Дебиты скважин здесь достигали 0,7-9,5 дм<sup>3</sup>/с при понижениях 1-31 м. Дебиты скважин, которыми вскрыты разломы открытых проницаемых трещин, составляли 5-9,5 дм<sup>3</sup>/с. при понижениях 5-15,6 м. По химическому составу трещинные воды преимущественно гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые в области питания и сульфатно-гидрокарбонатные в области разгрузки. Минерализация 0,3-0,8 г/дм<sup>3</sup>, жесткость 3-6 мг-экв./дм<sup>3</sup>.

Питание трещинные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков, занимая в районе наиболее высокое гипсометрическое положение. Разгрузка происходит на испарение и транспирацию в понижениях рельефа, где подземные воды выклиниваются или залегают на глубине менее 3 м.

В результате обобщения и анализа имеющейся архивной информации по изучаемому району возможно констатировать:

– подземные воды аллювиального водоносного горизонта формируются в основном

за счет инфильтрации поверхностного стока р.Боко и атмосферных осадков;

- трещинные воды палеозойских отложений формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков;

- климатические условия неблагоприятны для формирования водных ресурсов – при малой величине атмосферных осадков в условиях сухой ветреной погоды происходит значительное расхождение на транспирацию растениями и на испарение;

- повышенной водопроницаемостью отмечаются зоны тектонических нарушений палеозойских пород;

- перспективным для хозяйственно-питьевого водоснабжения является трещинный водоносный горизонт.

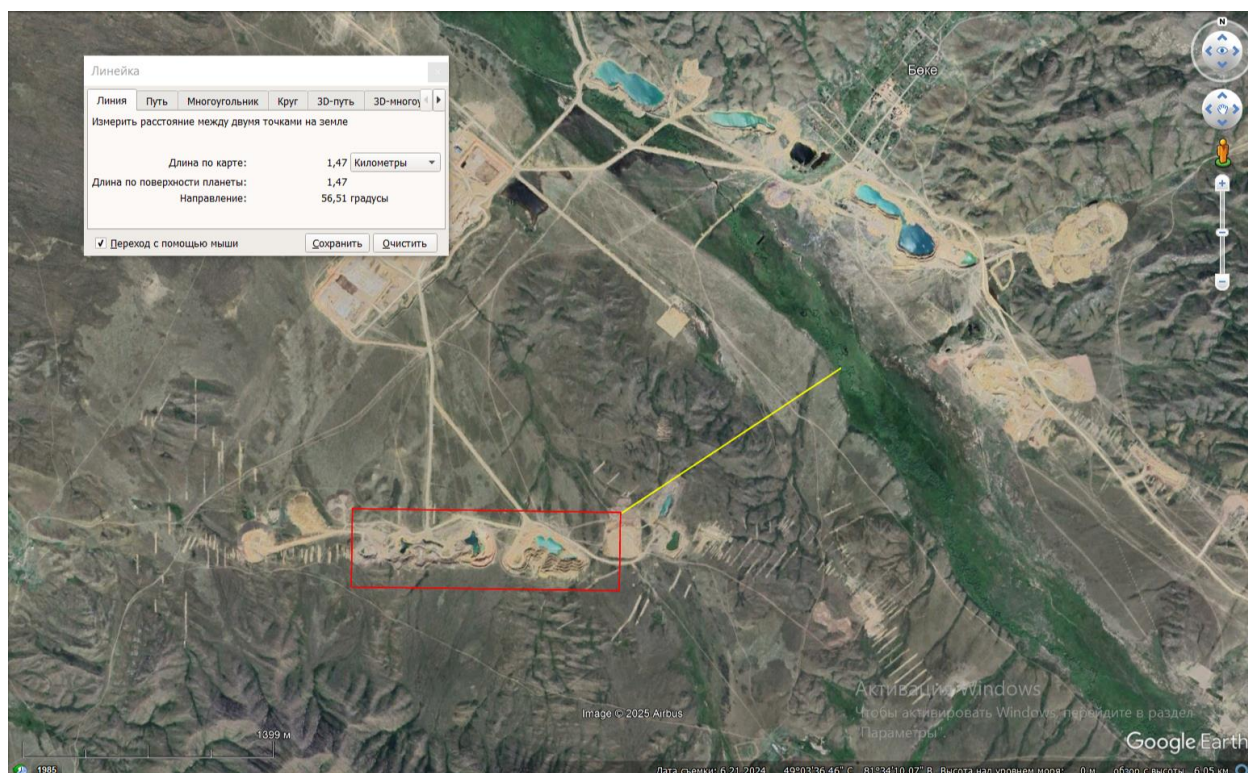


Рис. 13. Карта, указывающая расположение участка Южный относительно водных объектов

### 3.2.3. Геологическая характеристика

Боко-Васильевское рудное поле включает в себя месторождение Васильевское; участки - Южное, Женишке, Токум, Колорадо; зоны - Футбольная, ИСК, Игрек, Жалпан-Тобе, а также зона Южно-Боконского разлома, которые расположены в пределах Шу-Илийского золоторудного пояса, простирающегося с северо-запада на юго-восток. Пояс шириной от 12 до 40 км прослеживается более чем на 600 км по простиранию. По большей части образования, слагающие пояс, представлены ордовикскими и силурскими осадочными породами, согласно залегающими в виде переслаивающихся песчаников и алевролитов с прослоями конгломератов, и известняков. На отдельных участках осадочные отложения прорваны Жельтаускими гранитами Верхнего Девона, среднедевонскими габбро и диоритами Кызылжартасского комплекса.

Участки Южный и Женишке расположены в пределах северо-западного фланга Боко-Васильевского рудного поля и охватывает участок общей площадью 52,0 км<sup>2</sup>.

В геологическом строении принимают участие отложения аркалыкской, аганактинской, кокпектинской, буконьской и даубайской свит.

Основными разрывными нарушениями являются разломы субширотного

простирается - Тиекпайский и Сагандыкский разломы.

*Тиекпайский разлом* в пределах Контрактной территории имеет протяженность 1250 м и в восточном фланге сопрягается с Западно-Боконским разломом. К центральной части зоны разлома приурочен участок Женишке.

*Сагандыкский разлом* в пределах Контрактной территории имеет протяженность порядка 11 км, субширотное простирается (азимут 100°) и южное падение под углами 60-70°. Является северным ограничением Нижнетандинской вулканотектонической структуры. В тектонической зоне разлома локализован участок Южный.

#### *Рудопроявление участка Женишке*

Рудопроявление участка Женишке находится в 3,5 км к северо-западу от участка Токум (рис. 1.1) и располагается в зоне Тиекпайского субширотного разлома.

На площади участка неоднократно проводились поисково-оценочные работы. В пределах изученной части месторождения мощность рыхлых отложений не превышает 10-15 м. На западном и восточном флангах разлом перекрыт рыхлыми отложениями мощностью 30-50 м.

Золоторудная зона участка Женишке, пневмобурением по сети 100x10 м, профилями колонковых скважин через 80-160 м и единичными канавами, прослежена на 600 м при мощности до 70-80 м. На флангах, из-за большой мощности наносов, рудная зона не оконтурена.

Азимут простирается рудной зоны 265°, падение южное под углами 60-70°.

Золоторудная минерализация приурочена к поясу даек диоритов и гранодиоритов аргимбайского комплекса в алевролитово-песчаниковых отложениях кокпектинской свиты. Дайки березитизированы и окварцованы, вмещающие осадочные отложения брекчированы, окварцованы и изменены гидротермальными процессами.

В пределах золоторудной зоны установлена серия рудных тел, наиболее крупное из которых прослежено на 530 м при мощности до 15 м.

В предыдущие годы ТОО «Боке» для окисленных руд месторождения выполнило предварительную геолого-экономическую оценку, в результате проведенных работ 2018-2021 годов участок Женишке получил положительную геолого-экономическую оценку.

#### *Рудопроявление участка Южное*

Рудопроявление участка Южное было выявлено ТОО «Боке» в 2008 году при проведении поисково-ревизионных маршрутов и проходкой канавы №BVT-203 в южной части Контрактной площади.

Участок локализован на восточном фланге Нижнетандинской вулканотектонической структуры и приурочен к зоне Сагандыкского разлома. В изученной части хона разлома представлена тектоническими брекчиями. Мощность тектонических брекчий составляет от 15 до 110 м. Тела брекчий не имеют четких контактов и, как со стороны лежащего, так и со стороны висячего боков, постепенно переходят в зоны брекчирования разной степени тектонической проработки. В висячем боку зоны разлома развиты преимущественно песчаниковые отложения аркалыкской свиты, в лежащем боку – вулканиты даубайской и алевролиты кокпектинской свит. Обломочный материал в тектонических брекчиях представлен образованиями аркалыкской, кокпектинской и даубайской свит, а также фрагментами даек диоритов и гранодиоритов аргимбайского комплекса и золотоносных кварцевых жил. Золоторудная минерализация месторождения Южное приурочена к тектоническим брекчиям и опирающимся на них, как в висячем, так и в лежащем боках, пологим зонам брекчирования. Глубина зоны окисления 20-45 м.

Рудная зона на участке имеет субширотную ориентировку и буровыми работами прослежена на 1000 м при ширине до 80-100 м. По степени изученности выделяются три блока – западный, центральный и восточный.

*Западный блок* ограничен профилями 28 – 7. Поверхность изучена профилями скважин пневмобурения по сети 25x5-10 м, продолжение оруденения на глубину –

колонковыми скважинами по сети 25-50х20-25 м до глубины 100-120 м. В пределах блока, при бортовом содержании золота 0,5 г/т, выделено основное тело, которое локализовано в зоне Сагандыкского разлома. Простираение рудного тела субширотное, падение южное, под углами 50-70°. Изученная протяженность рудного тела с поверхности 450 м при мощности до 60 м. С основным телом, как в висячем боку, так и в лежащем, сопряжены мелкие апофизы, также имеющие южное падение, но под углами 30-50°. На западе рудное тело достаточно надежно оконтурено. Из-за того, что на стадии оценочных работ не было получено четкое представление о структуре месторождения и морфологии рудных тел, достигнутая разведочная сеть крайне нерегулярная.

*Центральный блок* ограничен профилями 7-39. С поверхности рудная зона перекрыта рыхлыми отложениями мощностью до 30 м. Блок изучен профилями скважин РС по сети 50х40 м. Заложение скважин производилось под предполагаемое северное падение рудных тел. В результате по всем скважинам получены пересечения рудных зон и тел, которые на данный момент невозможно увязать между собой с достаточной достоверностью.

*Восточный блок* ограничен профилями 39-55. С поверхности изучен пневмобурением по сети 25х10 м и колонковыми скважинами по сети 50х20-25 м до глубины 80-100 м. Скважины задавались под предполагаемое северное падение рудного тела. В результате были изучены в основном апофизы основного рудного тела с довольно низкими содержаниями золота на уровне 0,5-0,8 г/т. Позиция основного рудного тела, хотя и вскрытая пневмобурением, колонковыми скважинами осталась практически не опоискованной. На восточном фланге блок перекрыт рыхлыми отложениями мощностью до 40 м и рудная зона месторождения осталась не оконтуренной.

#### 4. 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. Разработка сульфидных руд участка Токум – намечаемая детальность и ранее нормативы НДС не устанавливались.

В соответствии с п.57 Методики, величины допустимых сбросов проектируемых объектов определяются в составе проектной документации.

В соответствии с п.71 Методики, операторы, использующие накопители сточных вод и (или) искусственные водные объекты, предназначенные для естественной биологической очистки сточных вод, принимают необходимые меры по предотвращению их воздействия на окружающую среду, а также осуществлять рекультивацию земель после прекращения их эксплуатации.

Откачанная из карьера вода будет храниться в пруде-накопителе.

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:

$$C_{дс} = C_{факт}.$$

где:  $C_{факт}$  – 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:

$$K_a = (q_n + q_u + q_{ф} + q_{п}) / q_{ст}$$

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

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

$q_{ф}$  – объем сточных вод, фильтрующихся из накопителя, м<sup>3</sup>/год;

$q_{п}$  – 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  $q_n$ ,  $q_i$  и  $q_{ф}$  находят по формулам:

$$q_n = Q / t_э$$

$$q_u = Q_u / t_э,$$

$$q_{ф} = (k * m * H_0) * 365 / 0.366 l_g R / R_k (17)$$

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).

Согласно Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду (приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63) величины ПДС определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчёте условий сброса сточных вод сначала определяется значение СПДС, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется ПДС (г/ч) согласно формуле:

$$\text{ПДС} = q \times \text{СПДС, г/ч}$$

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

СПДС – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, г/м<sup>3</sup>.

Наряду с максимальными допустимыми сбросами (г/ч) устанавливаются годовые значения допустимых сбросов (лимиты) в тоннах в год (т/год) для каждого выпуска и предприятия в целом.

#### **Водоотлив на период эксплуатации**

Суммарный водоприток в карьеры:

- участка Южный 1-1 составит 11,94 м<sup>3</sup>/час, 104595 м<sup>3</sup>/год;
- участка Южный 1-2 составит 11,68 м<sup>3</sup>/час, 102317 м<sup>3</sup>/год;
- участка Южный 2-1 составит 19,52 м<sup>3</sup>/час, 170996 м<sup>3</sup>/год;
- участка Южный 2-2 составит 28,79 м<sup>3</sup>/час, 252201 м<sup>3</sup>/год.

Разработка сульфидных руд участка Южный – намечаемая детальность и ранее нормативы НДС не устанавливались.

*Ввиду отсутствия данных о фактических сбросах загрязняющих веществ так как объект проектируемый, в качестве фактических концентраций принимаются предельно допустимые концентрации (ПДК) для водных объектов культурно-бытового пользования.*

Нормативы сбросов установлены по аналогии проекта промышленной разработки окисленных золотосодержащих руд месторождения Васильевское» для ТОО «ГМК «Васильевское».

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

#### **Допустимая к сбросу концентрация загрязняющих веществ**

Таблица 60

№	Наименование ЗВ	ПДК	Установленные нормативы НДС для ТОО «Боке»
1	Азот аммонийный	2	2
2	Нитриты	3,3	3,3
3	Нитраты	45	45
4	Хлориды	350	350
5	Сульфаты	500	500
6	Нефтепродукты	0,1	0,1
7	Железо	0,3	0,3
8	Марганец	0,1	0,1
9	Магний	20	20
10	Медь	1	1
11	Свинец	0,03	0,03
12	Кадмий	0,001	0,001

Поскольку сброс в емкость рассматривается как сброс в пруд-испаритель, для



расчета допустимой концентрации используется формула:

$$C_{\text{ПДС}} = C_{\text{факт}},$$

где  $C_{\text{факт}}$  – фактический сброс загрязняющих веществ, мг/л.

Это условие справедливо для всех веществ. Таким образом,

$$C_{\text{ПДС}} (\text{азот аммонийный}) = C_{\text{факт}} (\text{азот аммонийный}) = 2 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{нитриты}) = C_{\text{факт}} (\text{нитриты}) = 3,3 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{нитраты}) = C_{\text{факт}} (\text{нитраты}) = 45 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{хлориды}) = C_{\text{факт}} (\text{хлориды}) = 350 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{сульфаты}) = C_{\text{факт}} (\text{сульфаты}) = 500 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{нефтепродукты}) = C_{\text{факт}} (\text{нефтепродукты}) = 0,1 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{железо}) = C_{\text{факт}} (\text{железо}) = 0,3 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{марганец}) = C_{\text{факт}} (\text{марганец}) = 0,1 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{магний}) = C_{\text{факт}} (\text{магний}) = 20 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{медь}) = C_{\text{факт}} (\text{медь}) = 1 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{свинец}) = C_{\text{факт}} (\text{свинец}) = 0,03 \text{ мг/л}$$

$$C_{\text{ПДС}} (\text{кадмий}) = C_{\text{факт}} (\text{кадмий}) = 0,001 \text{ мг/л}$$

Величины ПДС определяются как произведение максимального, суточного расхода сточных вод  $q_{\text{ст}}$  ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) на ПДК загрязняющих веществ  $C_{\text{ПДС}}$  ( $\text{г}/\text{м}^3$ ):

$$ПДС = q \times C_{\text{ПДС}}$$

Расчетные значения ПДС приведены в таблице 61.

Таблица 61

№ водовыпуска	Наименование показателя	СПДС, мг/дм³	Расход сточных вод, м³/час	Расход сточных вод, тыс.м³/год	ПДС	
					г/час	т/год
2025-2032 год						
Водовыпуск №1	Хлориды	350	23,62	206,912	8267,03196	72,4192000
	Сульфаты	500			11810,04566	103,4560000
	Азот аммонийный	2			47,24018	0,4138240
	Нитриты	3,3			77,94630	0,6828096
	Нитраты	45			1062,90411	9,3110400
	Нефтепродукты	0,1			2,36201	0,0206912
	Железо	0,3			7,08603	0,0620736
	Марганец	0,1			2,36201	0,0206912
	Магний	20			472,40183	4,1382400
	Медь	1			23,62009	0,2069120
	Свинец	0,03			0,70860	0,0062074
	Кадмий	0,001			0,02362	0,0002069
Водовыпуск №2	Хлориды	350	48,31	423,197	16908,56	148,118950
	Сульфаты	500			24155,08	211,598500
	Азот аммонийный	2			96,62	0,846394
	Нитриты	3,3			159,42	1,396550
	Нитраты	45			2173,96	19,043865



№ водовыпуска	Наименование показателя	СПДС, мг/дм <sup>3</sup>	Расход сточных вод, м <sup>3</sup> /час	Расход сточных вод, тыс.м <sup>3</sup> /год	ПДС	
					г/час	т/год
	Нефтепродукты	0,1			4,83	0,042320
	Железо	0,3			14,49	0,126959
	Марганец	0,1			4,83	0,042320
	Магний	20			966,20	8,463940
	Медь	1			48,31	0,423197
	Свинец	0,03			1,45	0,012696
	Кадмий	0,001			0,0483	0,000423

Предлагается установить нормативы предельно-допустимых сбросов (ПДС) на уровне проектных расчетных значений.

### Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов (водовыпуск №1) (2026 г.)

Приложение 18 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 19

Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Фоновые концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Расчетные концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Нормы ПДС, мг/дм <sup>3</sup>	утвержденный ПДС	
						г/час	т/год
1	2	3	4	4	5	6	7
Хлориды	350	-	-	350	350	8267,03196	72,4192000
Сульфаты	500	-	-	500	500	11810,04566	103,4560000
Азот аммонийный	2	-	-	2	2	47,24018	0,4138240
Нитриты	3,3	-	-	3,3	3,3	77,94630	0,6828096
Нитраты	45	-	-	45	45	1062,90411	9,3110400
Нефтепродукты	0,1	-	-	0,1	0,1	2,36201	0,0206912
Железо	0,3	-	-	0,3	0,3	7,08603	0,0620736
Марганец	0,1	-	-	0,1	0,1	2,36201	0,0206912
Магний	20	-	-	20	20	472,40183	4,1382400
Медь	1	-	-	1	1	23,62009	0,2069120
Свинец	0,03	-	-	0,03	0,03	0,70860	0,0062074
Кадмий	0,001	-	-	0,001	0,001	0,02362	0,0002069

\*- ПДК приняты согласно приказу Министра здравоохранения РК №ҚЗ ДСМ-138 от 24.11.2022 г. об утверждении «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»

### Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов (водовыпуск №2) (2026 г.)

Приложение 18 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 20

Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Фоновые концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Расчетные концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Нормы ПДС, мг/дм <sup>3</sup>	утвержденный ПДС	
						г/час	т/год
1	2	3	4	4	5	6	7
Хлориды	350	-	-	350	350	16908,56	148,118950
Сульфаты	500	-	-	500	500	24155,08	211,598500
Азот аммонийный	2	-	-	2	2	96,62	0,846394
Нитриты	3,3	-	-	3,3	3,3	159,42	1,396550
Нитраты	45	-	-	45	45	2173,96	19,043865
Нефтепродукты	0,1	-	-	0,1	0,1	4,83	0,042320
Железо	0,3	-	-	0,3	0,3	14,49	0,126959
Марганец	0,1	-	-	0,1	0,1	4,83	0,042320
Магний	20	-	-	20	20	966,20	8,463940
Медь	1	-	-	1	1	48,31	0,423197
Свинец	0,03	-	-	0,03	0,03	1,45	0,012696
Кадмий	0,001	-	-	0,001	0,001	0,0483	0,000423

\*- ПДК приняты согласно приказу Министра здравоохранения РК №ҚЗ ДСМ-138 от 24.11.2022 г. об утверждении «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»

## Нормативы предельно допустимого сброса (ПДС)

Таблица 62

№ водовыпуска	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/дм3	Сброс		
		м3/час	тыс.м3/год		г/час	т/год	
1	Хлориды	23,62	206,912	350	8267,03196	72,4192000	2032
	Сульфаты	23,62	206,912	500	11810,04566	103,4560000	2032
	Азот аммонийный	23,62	206,912	2	47,24018	0,4138240	2032
	Нитриты	23,62	206,912	3,3	77,94630	0,6828096	2032
	Нитраты	23,62	206,912	45	1062,90411	9,3110400	2032
	Нефтепродукты	23,62	206,912	0,1	2,36201	0,0206912	2032
	Железо	23,62	206,912	0,3	7,08603	0,0620736	2032
	Марганец	23,62	206,912	0,1	2,36201	0,0206912	2032
	Магний	23,62	206,912	20	472,40183	4,1382400	2032
	Медь	23,62	206,912	1	23,62009	0,2069120	2032
	Свинец	23,62	206,912	0,03	0,70860	0,0062074	2032
	Кадмий	23,62	206,912	0,001	0,02362	0,0002069	2032
	Всего				21773,732405	190,737896	
2	Хлориды	48,31	423,197	350	16908,56	148,118950	2032
	Сульфаты	48,31	423,197	500	24155,08	211,598500	2032
	Азот аммонийный	48,31	423,197	2	96,62	0,846394	2032
	Нитриты	48,31	423,197	3,3	159,42	1,396550	2032
	Нитраты	48,31	423,197	45	2173,96	19,043865	2032
	Нефтепродукты	48,31	423,197	0,1	4,83	0,042320	2032
	Железо	48,31	423,197	0,3	14,49	0,126959	2032
	Марганец	48,31	423,197	0,1	4,83	0,042320	2032
	Магний	48,31	423,197	20	966,20	8,463940	2032
	Медь	48,31	423,197	1	48,31	0,423197	2032
	Свинец	48,31	423,197	0,03	1,45	0,012696	2032
	Кадмий	48,31	423,197	0,001	0,0483	0,000423	2032
	Всего				44533,80293	390,116114	
	ИТОГО					580,85400958	

Водоотлив из карьеров осуществляется насосами (1 рабочий 1 резервный), установленными на передвижных салазках из водосборника (зумпфа). Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы на каждом горизонте, удлиняется карьерный трубопровод. Емкость зумпфа рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток соответствующего горизонта. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже дна карьера.

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам. Для отвода воды от насосных станций водосборника предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные прямошовные с усиленной наружной и внутренней изоляцией. Трубы выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,1

м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,5-3,0 м/с.

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

Предупреждение аварийных ситуаций обеспечивается, прежде всего, правильной эксплуатацией объектов.

Аварийные ситуации, возможные при водоотведении карьерных вод, могут возникнуть из-за порывов и повреждений труб, прокладываемых в открытом варианте по борту карьера от насосных установок.

При порыве трубопровода прекращается подача воды, поврежденный участок отсекается с помощью задвижек. Подобная ситуация непродолжительна по времени и к серьезным нарушениям в экосистеме не приведет. Аварийные ситуации, создающие угрозу окружающей среде и населению, на данном объекте не реальны.

Представление сведений об аварийных сбросах за последние 3 года не представляется возможным, так как участок Южный – объект проектируемый.

Для предотвращения попадания аварийных сбросов в водоемы предусматриваются следующие мероприятия:

1. Необходимо придерживаться утвержденного расхода сточных вод, установленного проектом нормативов допустимых сбросов.

2. Осуществление организации режимных наблюдений, заключающихся в определении среднемесячного объема откачиваемых подземных вод, наблюдение за положением уровня и химическим составом подземных вод.

3. Определение водопритоков в карьер необходимо производить ежесуточно по расходомерам.

4. Аварийные ситуации, возможные при водоотведении карьерных вод, могут возникнуть из-за порывов и повреждений труб, прокладываемых в открытом варианте по борту карьера от насосных установок до пруда-испарителя. При порыве трубопровода прекращается подача воды, поврежденный участок отсекается с помощью задвижек. Подобная ситуация непродолжительна по времени и к серьезным нарушениям в экосистеме не приведет.

5. В случае необходимости по периметру прудов-испарителей предусматривается обваловка и отвод паводковых вод.

6. Проводится мониторинг технических сооружений.

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

В рамках экологического контроля на предприятии необходимо организовать контроль за качеством сточных вод. Контроль необходимо осуществлять ежеквартально, в период сброса. Контроль необходимо проводить непосредственно в точке выпуска сточных вод, и в точке контроля фоновых концентраций. Контроль фоновых концентраций необходимо осуществлять в контрольном створе, расположенном на противоположной от точки сброса стороне накопителя.

При проведении производственного экологического контроля природопользователь обязан ежеквартально представлять в установленном порядке отчеты по результатам производственного экологического контроля в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды.

План-график контроля за соблюдением нормативов допустимых сбросов представлен в таблице 35.

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

производственного экологического контроля.

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 вод.

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

Отбор проб карьерных вод (сброс) проводится ежеквартально в период проведения работ по карьерному водоотливу.

Отбор проб производится специалистами независимой организации, после чего пробы воды сдаются в аккредитованную лабораторию для проведения исследования.

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.

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

Приложение 20 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 22

Номер выпуска	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
			мг/дм3	т/год		
1	2	3	4	5	6	7
Сброс карьерных сточных вод участка Южный	азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, железо, магний, марганец, хлориды, сульфаты, кадмий, медь, свинец	4 раза/год (1, 2, 3 и 4 квартал)	-	-	Аккредитованные лаборатории	Лабораторный химический анализ

**План-график контроля поверхностных и подземных вод**

Приложение 20 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 76

Номер выпуска	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
			мг/дм3	т/год		
1	2	3	4	5	6	7
Пруд-накопитель (фон)	азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, железо, магний, марганец, хлориды, сульфаты, кадмий, медь, свинец	1 раз/год (3 квартал)		-	Аккредитованные лаборатории	Лабораторный химический анализ

## **7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ**

Для выполнения требований Экологического Кодекса РК и «Санитарно-эпидемиологических требований к водоемким водным объектам 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 2025-2028 гг.

Анализ проектируемой деятельности показал, что значимого воздействия на поверхностные воды не ожидается.

Фильтрационная способность грунтов на участке карьера не значительная. С другой стороны отсутствие подземных водных месторождений и водных систем в районе месторождения не окажет существенного воздействия на водную экосистему.

Хозяйственные сточные воды будут отводиться в водонепроницаемый выгреб.

В качестве мер по охране подземных вод предусматривается: при устройстве автодорог – выполнение комплекса мероприятий по подготовке основания, организации дренажа дорожного покрытия и по беспрепятственному отводу грунтовых вод от полотна.

Должен проводиться регулярный анализ состава карьерных вод, в случае необходимости принимается решение об их очистке, при этом полученные отходы должны быть правильно утилизированы и учтены.

Необходимо регулярно обследовать гидроизоляцию накопителя, не допуская фильтрации в подземные горизонты.

Для защиты подземных вод от загрязнения рабочим проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- при обустройстве септиков будет использоваться гидроизоляционный материал геомембрана, хозяйственно-бытовые сточные воды по мере накопления вывозятся на очистные сооружения по договору со спецпредприятием;

- заправка спецтехники, топливозаправщиком, оборудованным специальными наконечниками на наливных шлангах, с применением маслоулавливающих поддонов, а также установкой специальных емкостей для опускания в них шлангов во избежание утечки горючего;

- все механизмы оборудованы металлическими поддонами для сбора проливов ГСМ и технических жидкостей;

- ремонт горных и транспортных утвержденных на предприятии графиком на базе предприятия;

- технический осмотр использованием мер по защите территории от загрязнения и засорения;

- заправка топливозаправщика и вспомогательной автотехники осуществляется в с. Боке, Акжал, Калбатау;

- для использования карьерных вод для производственных нужд будет оформлено разрешение на специальное водопользование.

При проведении добычных работ внедрены следующие мероприятия по охране водных ресурсов согласно требованиям приложения 4 Экологического кодекса Республики Казахстан:

- для сбора сточных карьерных вод используется железобетонная герметичная емкость;

- повторное использование сточных вод из накопителя на технические нужды;

- необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя в зумпфе. Очистка от нефтепродуктов выполняется в емкости  $V=50 \text{ м}^3$  путем



сорбирования на бонах типа ОРВ20;

- в рамках экологического контроля будет организован контроль за качеством сточных вод.

Предусмотрено использование карьерных вод в техническом водоснабжении объектов месторождения, использование питьевых ресурсов для технологических нужд не предусмотрено.

Для использования карьерных вод в технологическом процессе добычи предприятием будет оформлено разрешение на специальное водопользование.

Для предотвращения аварийных сбросов сточных вод ТОО «Боке» необходимо придерживаться утвержденного расхода сточных вод, установленным проектом нормативов допустимых сбросов.

Иных мероприятий, по предотвращению подтопления земель, кроме контроля за количеством сбрасываемых вод, не предусматривается.

## **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 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. 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**