ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КОМАРОВСКОЕ ГОРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ»

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ECO AIR»

Государственная лицензия
№03048Р от 15.04.2026 года

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. исполнительного директора
ТОО «Комаровское горное предприятие»
_____ Ивайкин А.В.
«___»_____ 2026 год

П Р О Е К Т
НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (НДС)
загрязняющих веществ для
ТОО «Комаровское горное предприятие»
на 2026-2030 годы

Директор ТОО «ECO AIR» **Хасенова М.С.**

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Главный эколог	Макеева К.А.	
Инженер-эколог	Прыгова А.С.	

АННОТАЦИЯ

Проект нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопитель – болото Шоптыколь с дренажными водами карьера месторождения Комаровское разработан на 2026-2030 годы для ТОО «Комаровское горное предприятие». Действующие нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ установлены Комплексным экологическим разрешением №KZ08VRL00052541 от 19.02.2026 года (разрешение представлено в приложении 1).

Согласно данного разрешения нормативы были установлены по выпуску №1 – 260268,81 г/час, 2279,56 т/год.

При этом общий объем сточных вод, поступающих в накопитель, составлял 1 679 000 $м^3$/год.

Настоящим проектом НДС нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ разработаны по 16-ти загрязняющим веществам на 2026-2030 годы.

Выпуск №1 – сброс карьерных вод из Северного и Центрального зумпфов и сброс Южного зумпфа водосборников в накопитель, а также из промежуточного зумпфа на вышележащих горизонтах и при необходимости из промежуточного зумпфа на дневной поверхности месторождения болото Шоптыколь после очистки.

Объем водоотведения сточных вод по Выпуску №1 на 2026-2030 года составит 191,7 $м^3$/час, 4600 $м^3$/сут, 1 679 000 $м^3$/год, при продолжительности сброса 8760 ч/год.

Нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ с учетом очистки 2026-2030 года составят – 260255,77 г/час, 2279,44 т/год.

В проекте рассмотрен выпуск сточных вод, с целью определения условий сброса загрязняющих веществ с учетом принятых технических решений системы водоотведения, определены предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ, выполнен расчет нормативов допустимого сброса по 16 показателям. Предложенные нормативы допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ базируются на результатах проведенной инвентаризации.

Для обоснования полноты и достоверности данных о расходах сточных вод, используемых для расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) представлены данные о водохозяйственном балансе предприятия.

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, НДС 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 февраля 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».

Согласно п. 10 ст. 222 Экологического кодекса РК: 10. Запрещается сброс сточных вод без предварительной очистки, за исключением сбросов шахтных и карьерных вод горно-металлургических предприятий в пруды-накопители и (или) пруды-испарители, а также вод, используемых для водяного охлаждения, в накопители, расположенные в системе замкнутого (оборотного) водоснабжения.

Принимая во внимание, что карьерные воды сбрасываются в природный водный объект, не имеющий противофильтрационного экрана, а также используются для орошения дорог с целью пылеподавления проводится предварительная очистка карьерных вод в зумпфах карьера,

а также введены очистные сооружения, по компонентам необходимых для проведения предварительной очистки.

Компоненты выбраны на основание многолетнего мониторинга окружающей среды, так как объект функционирует с 2004 года, а так же с учетом специфики технологического процессе, к примеру: привнесенными при разработке карьера загрязняющими веществами являются: взвешенные вещества, азот-аммонийная группа (образуется при взрывных работах).

Очистка от взвешенных частиц проходит при отстаивании карьерной воды в зумпфах. Один раз в полгода зумпфы очищаются от взвешенных частиц. Образующийся ил направляется на спецполигон.

Азот-аммонийная группа очищается методом разложения и переходит в ил. При этом необходимо отметить, на существующее время, что содержание взвешенных частиц не превышает фоновые значения в б.Шоптыколь. Содержание азот-аммонийной группы в сбрасываемой карьерной воде (мг/куб.дм): нитраты – 25,254, нитриты – 0,053, азот аммонийный – 1,547, при предельно-допустимых концентрациях согласно Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138: нитраты - 45, нитриты - 3,3, азот аммонийного - 2,0 (при переводном коэффициенте 0,77 азот аммонийный – 2,6).

То есть, на существующее положение привнесенные загрязняющие вещества не превышают ПДК для к/б.

В 2023 году предприятием проведена научно-исследовательская работа по подбору оптимальных методов предварительной очистки карьерных вод. В начале 2024 года разработан рабочий проект «Строительство очистных сооружений на сбросе карьерных сточных вод в болото Шоптыколь» (заключение представлено в приложении 8). В 1 полугодии 2025 года предприятием были выполнены пуско-наладочные работы, а со 2 полугодия 2025 года введены в эксплуатацию очистные сооружения.

Решения по проектной документации – строительство Станции очистки сточных карьерных вод – не затрагивают основную технологическую схему производственной деятельности предприятия и направлены на реализацию технологических процессов очистки карьерных сточных вод с целью доведения показателей качества загрязняющих веществ до значений нормативов допустимых сбросов (НДС).

Также следует отметить, что с 01.11.2023 года введена в эксплуатацию автоматизированная система мониторинга карьерных сточных вод на водовыпуске №1 (акт ввода в эксплуатацию представлен в приложении 6).

СОДЕРЖАНИЕ:

	АННОТАЦИЯ	3
	ВВЕДЕНИЕ	7
1	**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ**	8
2	**ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**	12
2.1	Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод	12
2.2	Краткая характеристика существующих очистных сооружений	13
2.3	Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом	19
2.4	Инвентаризация выпусков сточных вод предприятия	19
2.5	Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта	21
2.6	Сведения о конструкции водовыпускных устройств	22
2.7	Баланс водопотребления и водоотведения	25
3	**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД**	29
3.1	Сведения о мониторинговых скважинах и поверхностных водах, результаты исследования, кратность превышения ЭНК	29
3.2	Метеорологическая характеристика района расположения объекта (годовая испаряемость, количество осадков, структура и параметры зоны аэрации)	32
3.3	Данные о гидрологическом режиме водного объекта по фоновому составу воды	33
3.4	Расчет водного баланса	35
4	**РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ**	37
4.1	Определение нормативов допустимых сбросов	37
4.2	Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в накопители	37
	4.2.1 Расчет допустимого сброса в болото Шоптыколь по выпуску №1	38
4.3	Нормативы сбросов загрязняющих веществ	45
5	**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД**	47
6	**КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ**	48
7	**МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ**	52
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	55

ПРИЛОЖЕНИЯ

1	Комплексное экологическое разрешение №KZ08VRL00052541 от 19.02.2026 для ТОО «Комаровское горное предприятие»
2	Копии протоколов испытаний сточных вод за период 2023-2025 гг.
3	Постановление Акимата Костанайской области №619 от 7.12.2017 года
4	Справка о гидрометеорологических данных с РГП на ПХВ «Казгидромет»
5	Материалы наблюдений на водоиспарительных площадках.
6	Приказ о вводе в эксплуатацию АСМ
7	Разрешения на спецводопользование
8	Заключение № Е-01-0112/24 от 20.05.2024 г. по рабочему проекту «Строительство очистных сооружений на сбросе карьерных сточных вод в болото Шоптыколь»
9	Карта схемы с указанием ОС, водных объектов, точек отбора проб, а также водоохранной зоны
10	Лицензия ТОО «ECO AIR» на природоохранное проектирование и нормирование
11	Обоснование объема воды (протокол №1914-18-У от 03.04.2018)
12	Пояснение к знаку меньше по цианидам_КГП
13	Техпаспорт Очистные сооружения карьерных вод
14	Ответ РГУ «Тобол-Торгайская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан»

ВВЕДЕНИЕ

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) для ТОО «Комаровское горное предприятие», разработан на основании нормативно-правовых актов Республики Казахстан, базовыми из них являются следующие:

- Экологический кодекс Республики Казахстан от 02 января 2021 года;
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года №178-VIII ЗРК;
- 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», утвержденных приказом Министра Министра здравоохранения РК от 20 февраля 2023 года №26;
- Приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 4 июня 2025 года №111-НҚ «Об утверждении единой системы классификации качества воды в поверхностных водных объектах и (или) их частях»;
- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утверждена Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03.2021 г. №63.

При разработке проекта НДС использованы основные директивные и нормативные документы, инструкции и методические рекомендации по нормированию качества атмосферного воздуха, указанные в списке использованной литературы.

Проект нормативов НДС выполнен проектной компанией ТОО «ECO AIR», имеющей государственную лицензию №03048Р от 15.04.2026 года, выданную Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан. Лицензия выдана на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды, в состав которых входит природоохранное проектирование, нормирование.

Разработчик проекта нормативов допустимых сбросов (НДС)	**Заказчик проекта нормативов допустимых сбросов (НДС)**
Товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО) «ECO AIR» Юридический адрес: Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г. Усть-Каменогорск, ул. Беспалова, 51А БИН 050940002909 Тел./факс: 8 (7232) 41-06-87, 61-45-06 e-mail: info@ecoair.kz Директор: Хасенова М.С.	**Товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО) «Комаровское горное предприятие»** Юридический адрес: 110700 Республика Казахстан, Костанайская область, г. Жетикара, ул. Кирзавод 1А БИН 120540007504 тел/факс.: 8 (71435) 2-43-95 Исполнительный директор: Наурузов К.З.

РАЗДЕЛ 1
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Основной вид деятельности ТОО «Комаровское горное предприятие» добыча золотосодержащих руд открытым способом. Категория объекта определена к I категории согласно п.п. 3.1, п. 3, разделу 1 (виды намечаемой деятельности и иные критерии, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I категории) приложению 2 к Экологическому кодексу РК.

Форма собственности: Частная.

Количество промплощадок с указанием количества выпусков на каждой площадке и категории сточных вод на этих выпусках:

Все объекты предприятия расположены на трех промышленных площадках. На промышленной площадке №1 на существующее положение имеется 1 водовыпуск карьерных сточных вод.

При эксплуатации очистных сооружений, сброс после очистки осуществляется через 1 водовыпуск карьерных сточных вод:

- водовыпуск №1 – откачка карьерных вод из Северного, Центрального и Южного зумпфов-водосборников в накопитель болото Шоптыколь.

Название водного объекта (с указанием бассейна) и участка недр, принимающего сточные воды оператора и граничащих с ним характерных объектов; категория водопользования; мест водозабора, зон отдыха и купания, других операторов, сельскохозяйственных угодий.

Накопитель болото Шоптыколь. Болото Шоптыколь относится к верховому, склоновому типу и представляет собой чашеобразное углубление в рельефе дневной поверхности, заполненное талыми, а также сбрасываемыми карьерными водами. Границы водосбора проходят по водоразделам с р. Шортанды (север и северо-восток) и балкой Соленый Дол (юг и юго-восток). На западе водосборная площадь ограничивается отвалами пород АО «Костанайские минералы». Так же имеется оградительная дамба, препятствующий поступлений воды от других поверхностных объектов, за исключением карьерной воды месторождении Комаровское.

Места водозабора, зоны отдыха и купания в районе расположения выпуска предприятия отсутствуют. Объект не входят в перечень объектов рыбохозяйственного назначение, согласно постановлению Акимата объект исключен со списка в 2017 году (приложение 3).

Место расположения оператора:

Контрактная территория Комаровского месторождения административно расположена в Житикаринском районе в юго-западной части Костанайской области на северо-востоке Казахстана в 8 километрах от города Житикара и приблизительно в 170 километрах по железной дороге от месторождения Варваринское.

Комаровское месторождение расположено в центральной части одноименного рудного поля. Рудное поле располагается в пределах западной части Троицкой структурно-металлогенической зоны, являющейся фрагментом структур Южного Урала в зоне их перехода к Тургайскому прогибу. Троицкая зона представляет собой горст-антиклинорий, граничащий на западе – с Кусоканской, на востоке – с Денисовской зонами по Восточно- Джетыгаринскому и Тобольскому субмеридиональным разломам. Основной структурой складчатого фундамента рудного поля является Комаровская антиклиналь.

Месторождение относится к золото-кварц-сульфидной рудной формации к типу минерализованных зон и условно подразделено на 3 участка: Северный, Центральный и Южный. Месторождение отрабатывается единым карьером.

Ближайшая жилая зона от площадки №1 (Комаровское месторождение) расположена на расстоянии 2,8 км в северном направлении (п. Пригородный).

В районе протекают реки Желкуар и Шортанды, впадающие в реку Тобол.

Согласно ответу РГУ «Тобол-Торгайская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан» №ЗТ-2026-02144428 от 26.05.2026 г. (ответ представлен в Приложении 14) расстояние до ближайших водных объектов составляет:

- до реки Шортанды – более 1,5 км;
- до болота Шоптыколь – более 1 км.

Для реки Шортанды установлена водоохранная полоса шириной 35 метров и водоохранная зона шириной 500 метров в соответствии с Постановлением акимата Костанайской области №5 от 8 января 2026 года «Об установлении водоохранных зон и полос водных объектов Костанайской области и режима их хозяйственного использования».

Для болота Шоптыколь проектная документация по установлению водоохранных зон и полос не разработана и не утверждена в порядке, установленном п.п. 3) п. 1 ст. 27 и п. 2 ст. 85 Водного кодекса и Правилами установления водоохранных зон и полос, утвержденными приказом Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 9 июня 2025 года №120-НҚ.

Таким образом, расстояние до ближайших водных объектов составляет более 1 км, следовательно предприятие находится за пределами водоохранных зон и полос поверхностных водных объектов.

В районе расположения предприятия водозаборных скважин в пределах СЗЗ и близ расположенной территории (в радиусе 3 км) не имеется.

Карта-схема оператора с указанием, места выпуска и сброса, фоновых и контрольных створов представлена на рисунке 1.

На рисунке 2 представлена технологическая схема сброса сточных вод после очистных сооружений.

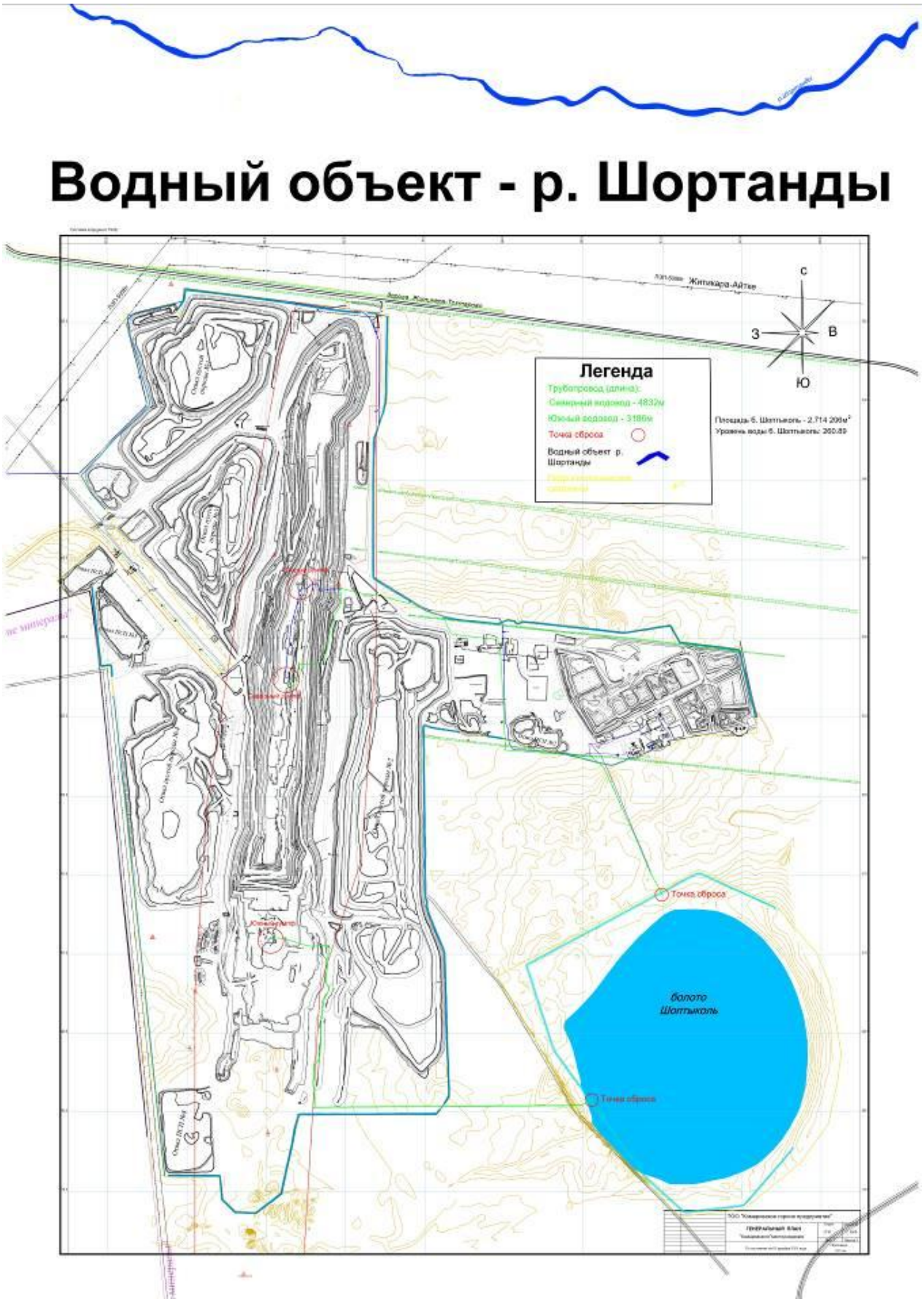
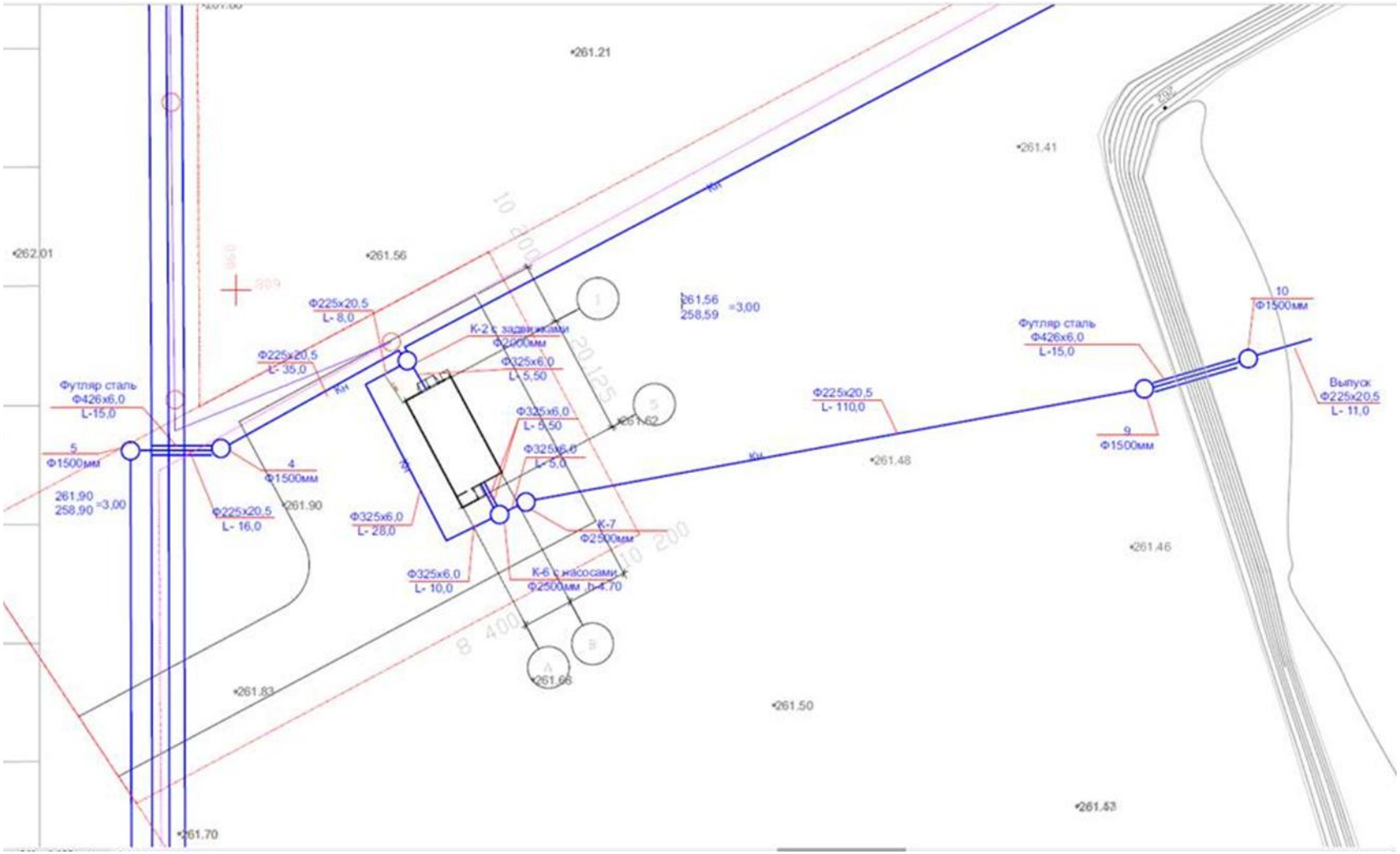


Рисунок 1 – Карта-схема оператора


•261.21
•261.41
•262.01
•261.56
261,56
258,59
=3,00
Ф225х20.5
L- 8,0
Ф225х20.5
L- 35,0
К-2 с задвижками
Ф2000мм
Ф325х6.0
L- 5,50
Футляр сталь
Ф426х6,0
L-15,0
5
Ф1500мм
261,90
258,90
=3,00
4
Ф1500мм
•261.90
Ф225х20.5
L- 16,0
Ф325х6.0
L- 28,0
Ф325х6.0
L- 10,0
Ф325х6.0
L- 5,50
Ф325х6.0
L- 5,0
•261.62
К-7
Ф2500мм
К-6 с насосами
Ф2500мм h-4.70
•261.68
•261.83
•261.70
•261.48
Ф225х20.5
L- 110,0
•261.46
•261.50
•261.53
Футляр сталь
Ф426х6,0
L-15,0
9
Ф1500мм
10
Ф1500мм
Выпуск
Ф225х20,5
L- 11,0

РАЗДЕЛ 2
ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА, КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

ТОО «Комаровское горное предприятие» проводит разведку, добычу и переработку золотосодержащих руд в Житикаринском районе Костанайской области Республики Казахстан в соответствии с государственной лицензией серии ГКИ №3д от 23 сентября 1998 г. и Контрактом на проведение разведки и добычи золотосодержащих руд в Житикаринском районе Костанайской области РК № 633 от 12.12.2000 г.

Способ разработки Комаровского золоторудного месторождения определен Заданием на проектирование – открытые горные работы.

Согласно протоколу ГКЗ РК от 05 февраля 2026 года №2806 26 У все балансовые запасы отрабатываются открытым способом, запасов для подземной отработки нет.

Календарным графиком с 2026 года предусматривается производство горных работ в Северном Центральном и Южном участках месторождения.

В результате выполненных геологоразведочных работ в период 2026 2030 гг. и с целью дальнейшего планирования работ рудника была выполнена переоценка запасов руды и металла для открытой добычи. Запасы полезных ископаемых Комаровского золоторудного месторождения утверждены протоколом от 05 февраля 2026 года №2806-26-У по состоянию на 02.01.2025 г. С учетом отработанных запасов в 2025 году срок существования карьера, с учетом периода затухания горных работ, составит 5 лет (2026-2030 гг.).

Карьер «Комаровский» представляет собой комплекс, объединяющий сооружения основного и вспомогательного назначения.

Производственные объекты ТОО «Комаровское горное предприятие» располагаются на 3- х производственных площадках: Комаровское месторождение, ДСК и АБК. На объект АБК разработан отдельный проект.

Деятельность осуществляется на существующей промышленной площадке предприятия ТОО «Комаровское горное предприятие» - карьер.

Месторождение отрабатывается единым карьером. В 2010 г. приступи к разработке первичных руд Северного участка. По состоянию на 01.01.2025 г. запасы Северного участка практически полностью отработаны за исключением южной части. С 2014 года ведется отработка запасов Центрального участка. Запасы отработаны до глубины +140-+100 м.

Размеры карьера в плане по поверхности:

– длина – 7260 м;

– ширина – 400-700.

Площадь по поверхности – 3799607 м^2.

Глубина карьера – 230 м.

Площадь горного отвода – 8,12 км^2.

Горное производство включает в себя: выемочно-погрузочные работы (вскрышные породы, руда, ПСП), с последующей транспортировкой их на отвалы и склады руды (автотранспортные работы), взрывные и буровые работы. Производство горных работ осуществляется традиционным горнотранспортным оборудованием, которое используется во всех аналогичных карьерах Казахстана и странах СНГ.

Добыча руды производится открытым способом с последующей погрузкой горной массы экскаваторами в технологический автомобильный транспорт. Руда доставляется автотранспортом на рудный склад.

Режим работы предприятия – 365 дней, в 2 смены по 12 часов, коэффициент

использования оборудования – 0,83. Режим работы оборудования (карьер) – 362 дня, в 2 смены по 12 часов.

Проектируемые горные выработки будут обводняться за счет трещинных и трещинно-жильных вод водоносной зоны. Для нормальной работы карьера необходимо производить его осушение от поступающих вод.

Осушение скальных пород вскрыши и рудных тел в карьере предусматривается посредством устройства опережающих зумпфов-водосборников, устанавливаемых на дне карьера, основного зумпфа, промежуточного зумпфа на вышележащих горизонтах, а так же при необходимости промежуточного зумпфа на дневной поверхности месторождения и внутрикарьерного водоотлива. Сброс дренажных вод из приуступных дренажей на дно карьера в зумпфы-водосборники, перекачка их в основной зумпф с последующим удалением из основного зумпфа насосными установками по трубопроводам в промежуточные зумпфы, откуда по трубопроводу она поступает в болото Шоптыколь.

Так как карьер имеет вытянутую форму и планируется одновременное производство горных работ в разных его частях в течении всего периода отработки месторождения, возникает необходимость в организации от 1 до 3 передвижных мобильных открытых зумпфов-водосборников и при необходимости дополнительного передвижного мобильного открытого основного зумпфа и нескольких передвижных мобильных открытых зумпфов-водосборников на завершающей стадии отработки (при максимальной длине карьера – 5700 м).

Для предотвращения переполнения естественной рельефной емкости болота Шоптыколь и поверхностного перелива воды в сторону существующего лога в северо-восточном направлении от болота в паводковый период, согласно Проекту РД «Строительство ограждающих дамб накопителя-испарителя болото Шоптыколь» от 2019 г., в 2020 году построена ограждающая дамба, для создания временного открытого емкостного гидротехнического сооружения, на период действия разработки горных пород. Ограждающая дамба предотвращает сброс дренажных вод из карьера в существующий лог и дальнейшее возможное перемещение в сторону р. Шортанды в паводковый период.

2.2 Краткая характеристика существующих очистных сооружений

Согласно п. 10 ст. 222 Экологического кодекса РК: Запрещается сброс сточных вод без предварительной очистки, за исключением сбросов шахтных и карьерных вод горно-металлургических предприятий в пруды-накопители и (или) пруды-испарители, а также вод, используемых для водяного охлаждения, в накопители, расположенные в системе замкнутого (оборотного) водоснабжения.

Принимая во внимание, что карьерные воды сбрасываются в природный водный объект, не имеющий противофильтрационного экрана, а также используются для орошения дорог с целью пылеподавления предварительная очистка карьерных вод проводится в зумпфах карьера.

Привнесенными при разработке карьера загрязняющими веществами являются: взвешенные вещества, азот-аммонийная группа (образуется при взрывных работах).

Азот-аммонийная группа очищается методом разложения. При этом необходимо отметить, на существующее время, что содержание взвешенных частиц не превышает фоновые значения в болоте Шоптыколь. Содержание азот-аммонийной группы в сбрасываемой карьерной воде (мг/куб.дм): нитраты – 25,254, нитриты - 0,053, азот аммонийный – 1,547.

Так как вода в болоте Шоптыколь по природному содержанию химических веществ относится к горько-соленой, болото Шоптыколь не является объектом хозяйственно-питьевого водоснабжения и мест культурно-бытового водопользования. По причине того, что во вновь принятых «Санитарно-эпидемиологических требованиях к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» от 20 февраля 2023 года №26 ПДК содержания вредных веществ в поверхностных водных объектах не установлен, в данном проекте в качестве ориентировочных ПДК химических веществ взяты ПДК для

водных объектов II категории (для отдыха населения, а также водоемы в черте населенных мест) согласно Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138. Согласно ГН ПДК нитратов - 45, нитритов - 3,3, азота аммонийного - 2,0 (при переводном коэффициенте 0,77 азот аммонийный – 2,6).

То есть, на существующее положение привнесенные загрязняющие вещества не превышают ПДК для к/б.

С конца 2024 года построена станция очистных сооружений на сбросе карьерных вод в болото Шоптыколь.

Описание технологии очистки сточных вод

Станция предназначена для очистки сточных карьерных вод ТОО «Комаровское горное предприятие». Станция представляет собой совокупность оборудования, обеспечивающего протекание управляемых технологических процессов очистки воды.

В составе Станции предусматрены следующие технологические блоки:

- колодец исходной воды с технологической арматурой;
- блок механической очистки;
- колодец очищенных вод с насосами;
- колодец с приборами мониторинга качества очищенных стоков.

Станция очистки размещается в здании со всеми необходимыми инженерными сетями.

Общее описание работы Станции

Установка очистки карьерных сточных вод запроектирована в составе здания и блока фильтров, технологических колодцев, насосной станции, системы АСМ (автоматизированная система мониторинга) качества очищенных стоков. В основном здании располагаются фильтры с галереей обслуживания.

В отдельном здании расположены шкаф управления насосной станцией и общий модуль для сбора данных с датчиков АСМ, установленных в колодце К7.

Карьерные сточные воды с территории предприятия по самотечным сетям, из двух водовыпусков, поступают в колодец К2. В К2 установлены ручные задвижки для перевода системы на байпас при необходимости.

Из колодца К2 стоки подаются на очистку в блок фильтров, состоящий из механических фильтров Ф3/1-2, Ф4/1-2 и сорбционного фильтра Ф5/1-2. Фильтры безнапорные. Фильтрация – сверху вниз.

В блоке фильтров обеспечивается удаление взвешенных частиц, эмульгированных нефтепродуктов, происходит снижение БПК и ХПК. Фильтры представляют собой прямоугольный в плане бетонный резервуар, оснащенный кассетами каркасно-засыпных фильтров, распределительными и дренажными устройствами для проведения процессов фильтрации, системами трубопроводов, ЗРА. Все кассеты фильтров выполнены из нержавеющей стали.

Каждый фильтр Ф3/1-2, Ф4/1-2 и Ф5/1-2 состоит из 2-х секций. Секции работают независимо друг от друга, что позволяет обслуживать секции фильтров, в то время как другие секции продолжают нормальную работу в режиме фильтрации. В качестве загрузки применяется: кварцевый щебень - в механических фильтрах и шунгит – в сорбционных фильтрах.

Фильтрование происходит в нисходящем потоке жидкости при постоянном рабочем уровне жидкости над загрузкой. Сбор фильтрата осуществляется распределительной системой, расположенной в поддерживающем гравийном слое, откуда фильтрат отводится в колодец очищенных вод К6.

Восстановление фильтрующей способности загрузки осуществляется путем ручной выгрузки и промывки либо замены загрузки. Загрузку необходимо промывать 1 раз в год. Замену загрузки производят 1 раз в 3 года. Для загрузки и выгрузки кассет с загрузкой используют электрическую таль.

Станция фильтрования расположена в здании.

В колодце К6 установлены погружные насосы Н8/1-2 для отвода очищенных стоков на выпуск, в болото Шоптыколь. Насосы Н8/1-2 работают в автоматическом режиме.

Для учета расхода и оценки качества сточных вод, отводимых на выпуск в болото Шоптыколь, на выходе из ОС, в колодце К7, установлены приборы АСМ.

Режим работы фильтров – самотечный. Станция работает без постоянного присутствия оператора.

Блок фильтров

Блок состоит из механических фильтров Ф3/1-2, Ф4/1-2 и сорбционного фильтра Ф5/1-2.

Фильтры безнапорные. Фильтрация – сверху вниз.

Фильтры представляют собой прямоугольный в плане бетонный резервуар, оснащенный кассетами каркасно-засыпных фильтров.

Вода на фильтрацию подается при помощи распределительной системы, которая представлена рядом стальных дырчатых труб. Это позволяет равномерно подавать воду по всей площади фильтра. Такая же система из дырчатых труб используется в качестве дренажных устройств для сбора фильтрата очищенной воды. Дренажные трубы расположены в нижней части фильтра.

Дренажная система сбора фильтрата расположена в поддерживающих гравийных слоях, которые принимаются согласно таблице:

Крупность зерен, мм	**Высота слоя, мм**
40 - 20	100
20 - 10	100
10 - 5	100
5 - 2	100
20 - 10	100

Для эксплуатации фильтров на технологических трубопроводах предусмотрены ручные задвижки, установленные в галерее обслуживания.

Галерея обслуживания расположена между каркасно-засыпными фильтрами, ширина – 2 метра.

Для замены загрузки используется таль с электроприводом грузоподъемностью 5 тонн.

В напорных механических фильтрах обеспечивается удаление взвешенных частиц и эмульгированных нефтепродуктов, снижение БПК и ХПК. В сорбционных фильтрах происходит удаление органических соединений и металлов, дальнейшее снижение БПК и ХПК.

Каждый фильтр Ф3/1-2, Ф4/1-2 и Ф5/1-2 состоит из 2-х секций. Габаритные размеры секции фильтра (длина х ширина х высота, мм) – 5000 х 2000 х 3750.

Фильтр Ф3/1-2 - кассетный засыпной фильтр с наполнителем - кварцевый щебень с гранулометрической крупностью 180-200 мм на высоту 1800 мм. Кассеты выполнены из нержавеющей стали. Размер кассет – 1250х1000х1800 мм.

Фильтр Ф4/1-2 - кассетный засыпной фильтр с наполнителем - кварцевый щебень с гранулометрической крупностью 100-120 мм на высоту 1800 мм. Кассеты выполнены из нержавеющей стали. Размер кассет – 1250х1000х1800 мм.

Фильтр Ф5/1-2 - кассетный засыпной фильтр с наполнителем - шунгит марки ТС «Таурит» с гранулометрической крупностью 180-200 мм на высоту 1800 мм. Кассеты выполнены из нержавеющей стали. Размер кассет – 1250х1000х1800 мм.

Каждая секция имеет аварийный перелив, который позволяет отводить стоки из фильтра при окончании фильтроцикла секции до замены загрузки.

Во время замены загрузки фильтров, необходимо переключить станцию на байпас. Для этого необходимо закрыть задвижку 0201 и открыть 0203 в колодце К2.

В качестве загрузки механических фильтров Ф3/1-2, Ф4/1-2 применяется кварцевый щебень. Кварцевый щебень — это природный материал, получаемый дроблением и рассевом молочно-белого кварца. В сравнении с песками естественного происхождения этот материал выгодно отличается мономинеральностью, однородностью, высокой межзерновой пористостью, а, следовательно — грязеемкостью. Обладает высокой стойкостью к механическим, химическим, атмосферным воздействиям.

В качестве загрузки сорбционных фильтров Ф5/1-2 применяется шунгит марки ТС «Таурит». Шунгит - класс природных углерод-минеральных сорбентов с развитой мезо-пористой поверхностью, способных эффективно использоваться в процессах очистки сточных вод от низко- и высокомолекулярных органических соединений. Рекомендовано их применение в качестве безопасных сорбционных материалов для использования в процессах, требующих выполнения санитарно - гигиенических правил и норм по составу воды для водных объектов в пунктах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Применение шунгита для очистки карьерных сточных вод предприятия технологически эффективно. Очищает воду от марганца, меди, нитритов и нитратов, железа.

Удаляет из воды тяжёлые металлы, нефтепродукты, пестициды, хлорорганические и органические вещества. Шунгит не токсичен, экологически безопасен. Срок хранения не ограничен.

Фильтрование

Каждый фильтр состоит из двух секций. Площадь секции – 5000 х 2000 мм.

Скорость фильтрации vp при заданной производительности Установки составляет:

vp$= q$p$/f \times n$ = 175/5×2×2 = 8,75 м/ч,

qp – проектная часовая производительность Установки, qp = 175 м^3/ч;

n – количество секций, шт;

f – площадь фильтрации одной секции фильтра, м^2.

Необходимая скорость фильтрации для каркасно-засыпных фильтров – до 10 м/ч.

Низкая скорость фильтрации обеспечивает эффективное удаление взвешенных частиц, а также сорбционную очистку природной воды.

Блок подачи воды потребителю

В колодце К6 установлены погружные насосы Н8/1-2 для отвода очищенных стоков на выпуск, в болото Шоптыколь.

Насосы Н8/1-2 работают в автоматическом режиме по следующему алгоритму:

• при достижении рабочего уровня в К6 по LS0651 насос Н8/1 или Н8/2 включается и работает;

• при достижении НУ по LS0650 в К6 насос Н8/1-2 выключается и действует запрет на включение;

• при достижении верхнего уровня LS0652 включаются два насоса Н8/1 и Н8/2. При достижении рабочего уровня LS0651 один из насосов Н8/1-2 выключается;

• после выключения обоих насосов Н8/1-2, включается насос с наименьшей наработкой по времени. Если насос Н8/1 или Н8/2 работает непрерывно в течение 7 дней, то происходит переключение на дублирующий насос. Если насос Н8/1 или Н8/2 не включился (нет расхода по FGT0750/0755 при подаваемом питании на насос) переходит переключение на резервный насос, сигнал «Авария» активен.

Для учета расхода и оценки качества сточных вод, отводимых на выпуск в болото Шоптыколь, на выходе из ОС, в колодце К7, установлены приборы АСМ.

Для учета очищенной воды, направляемой в болото Шоптыколь, предусмотрен узел замера расхода очищенной воды FGT0750.

Фильтрующие загрузки механических и сорбционных фильтров

Для обеспечения непрерывной и стабильной работы очистных сооружений необходимо осуществлять периодическую замену загрузки в механических и сорбционных фильтрах.

Периодичность замены загрузок определяется в течение первого года эксплуатации очистных сооружений. Стандартно, замена фильтрующего материала осуществляется 1 раз в 3

года, промывка загрузки происходит один раз в год.

Потребное количество фильтрующих загрузок для механических и сорбционных фильтров (кварцевый щебень, - шунгит марки ТС «Таурит») приведено в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1. – Потребное количество загрузки для одного фильтра Ф3/Ф4/Ф5.

Объем загрузки на 1 фильтр, м^3	**Общий расчетный потребный объем загрузки для работы фильтров, м^3/3 года**
18	36

Согласно научно-исследовательской работы были проведены исследования по эффективности очистки сточных вод по взвешенным веществам, БПК, ХПК.

При использовании очистной станции на основе шунгита будут получены следующие технологические результаты, которые приведены в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.2. – Эффективность работы

№	**Наименование показателя**	**Степень очистки, %**	**Сброс карьерных вод № 1 Центральный зумпф**		**Сброс карьерных вод № 2 Южный зумпф**	
			до	**после**	**до**	**после**
1	Взвешенные вещества, мг/дм^3	30,0	23,5	16,45	28,0	19,6
2	БПК, мг/дм^3	45,0	17,03	9,37	10,2	5,61
3	ХПК, мгО/дм^3	45,0	46,2	25,41	30,6	16,83

Ниже приведена эффективность очистных сооружений в таблице 2.2.3.

Таблица 2.2.3. – Эффективность работы очистных сооружений

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели			Фактические показатели (средние за 2023-2025 гг.)		
								Концентрация, мг/дм^3		Степень очистки, %	Концентрация, мг/дм^3		Степень очистки, %
		м^3/ч	м^3/сут	тыс. м^3/год	м^3/ч	м^3/сут	тыс. м^3/год	до очистки	после очистки		до очистки	после очистки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Взвешенные вещества	191,7	4600,0	1679,0	191,7	4600,0	1679,0	28,0	19,6	30,0	26,213	17,825	32,0
	БПК							17,03	9,37	45,0	19,106	10,317	46,0
	ХПК							46,2	25,41	45,0	56,554	31,218	44,8
	Азот аммонийный							-	-	-	-	1,547	-
	Нитриты							-	-	-	-	0,053	-
	Нитраты							-	-	-	-	25,254	-
	Хлориды							-	-	-	-	1027,449	-
	Сульфаты							-	-	-	-	304,618	-
	Медь							-	-	-	-	0,006	-
	Марганец							-	-	-	-	0,021	-
	Свинец							-	-	-	-	0,018	-
	Железо общее							-	-	-	-	0,148	-
	Кадмий							-	-	-	-	<0,0001	-
	Мышьяк							-	-	-	-	0,0014	-
	Нефтепродукты							-	-	-	-	0,086	-
	Цианиды							-	-	-	-	0,012	-

2.3 Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом

Согласно ст. 113 Экологического Кодекса Республики Казахстан под наилучшими доступными техниками понимается наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует о их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. При этом:

– под техниками понимаются как используемые технологии, так и способы, методы, процессы, практики, подходы и решения, применяемые к проектированию, строительству, обслуживанию, эксплуатации, управлению и выводу из эксплуатации объекта;

– техники считаются доступными, если уровень их развития позволяет внедрить такие техники в соответствующем секторе производства на экономически и технически возможных условиях, принимая во внимание затраты и выгоды, вне зависимости от того, применяются ли или производятся ли такие технологии в Республике Казахстан, и лишь в той мере, в какой они обоснованно доступны для оператора объекта;

– под наилучшими понимаются те доступные техники, которые наиболее действенны в достижении высокого общего уровня охраны окружающей среды как единого целого.

Согласно приказу Министра энергетики Республики Казахстан от 28 ноября 2014 года №155 «Об утверждении перечня наилучших доступных технологий» в качестве наилучших доступных технологий для очистки представлены технологии по трем этапам. Первый этап подразумевает широко применяемые технологические решения согласно типовым проектам. Второй этап более прогрессивное техническое решение, характеризующееся лучшими технико-экономическими показателями. Третий этап позволяет практически исключить или существенно сократить негативное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду.

2.4 Инвентаризация выпусков сточных вод предприятия

В соответствии с требованиями «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду» для составления перечня выпусков и определения их характеристик проведена инвентаризация выпусков сточных вод ТОО «Комаровское горное предприятие». Инвентаризация выпусков сточных вод ТОО «Комаровское горное предприятие» выполнена посредством натурного обследования непосредственно выпусков сточных вод, а также визуального осмотра зумпфов-водосборников предприятия. В качестве результатов аналитических исследований приняты данные инструментальных измерений, проводимых в 2023-2025 годах в рамках производственного экологического контроля (протокола представлены в Приложении 2).

Результаты проведенной инвентаризации выпусков сточных вод представлены в таблице 2.4.1.

Данные концентраций загрязняющих веществ в сточных водах ТОО «Комаровское горное предприятие» за последние три года представлены в таблице 2.4.2 «Динамика концентраций загрязняющих веществ».

Таблица 2.4.1. - Результаты инвентаризации по выпускам сточных вод ТОО «Комаровское горное предприятие»

Наименование объекта (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод, 2025 г.		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2025 год, мг/дм^3	
				ч/сут	сут/год	м^3/ч	тыс.м^3/год			макс.	средн.
ТОО «Комаровское горное предприятие» Карьер	№1	2,225	Карьерные дренажные	24	365	167,8	1470,0	Болото Шоптыколь	Взвешенные вещества	17,3	14,717
									БПК	10,4	8,2
									ХПК	38,5	28,767
									Азот аммонийный	1,63	1,512
									Нитриты	0,08	0,061
									Нитраты	30,9	24,8
									Хлориды	1058,0	1016,833
									Сульфаты	299,0	290,0
									Медь	0,011	0,009
									Марганец	0,037	0,022
									Свинец	0,019	0,017
									Железо общее	0,170	0,152
									Кадмий	<0,0001	<0,0001
									Мышьяк	не обн.	не обн.
									Нефтепродукты	0,1	0,085
									Цианиды	0,015	0,010

Таблица 2.4.2 - Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК*
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I олугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	32,167	17,858	14,853	13,673	15,750	12,65	17,825	фон+0,75
БПК	21,943	9,05	7,75	7,435	8,875	6,85	10,317	6,0
ХПК	40,433	33,625	29,1	30,6	32,7	20,9	31,218	30,0
Азот аммонийный	1,517	1,82	1,48	1,4275	1,5	1,535	1,547	2,0/2,6
Нитриты	0,043	0,0385	0,06	0,05675	0,062	0,06	0,053	3,3
Нитраты	29,25	25,2	23,70	23,33	24,35	25,7	25,254	45,0
Хлориды	1139,667	1067,025	961,0	946,0	999,5	1051,5	985,456	350,0
Сульфаты	341,833	309,375	299,75	296,75	290	290,0	304,618	500,0
Медь	0,0027	0,004	0,006	0,006	0,009	0,011	0,006	1,0
Марганец	0,014	0,0225	0,0225	0,022	0,02375	0,019	0,021	0,1
Свинец	0,022	0,019	0,0175	0,014	0,0175	0,016	0,018	0,03
Железо общее	0,15	0,167	0,136	0,133	0,155	0,145	0,148	0,3
Кадмий	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001	0,001
Мышьяк	0,0014	<0,001	<0,001	не обн.	не обн.	не обн.	0,001	0,05
Нефтепродукты	0,112	0,099	0,065	0,067	0,080	0,095	0,086	0,3
Цианицы	0,0143	0,012	0,012	0,013	0,014	0,0065	0,012	0,035

*согласно Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно- бытового водопользования от 24 ноября 2022 года №КР ДСМ-138.

2.5 Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта

Техническая вода предусматривается для орошения подъездных и внутрикарьерных дорог. Техническое водоснабжение на месторождении осуществляется за счет карьерных вод, извлекаемых при водоотливе. Для пылеподавления и полива дорог будет использоваться карьерная вода, которая откачивается из карьера и по системе водоотводящих трубопроводов собирается в промежуточных зумпфах, после чего перекачивается в болото Шоптыколь. Вода для полива дорог отбирается из водовода до выпуска в болото. Для охлаждения двигателей экскаватора, бульдозера, карьерных и спец. автомобилей вода использоваться не будет, а будет применяться тосол.

Расход технической воды на карьере.

Расчет расхода технической воды произведен согласно нормативов СНиП 2.04.02-84 «Расчетные расходы воды и свободные напоры».

Орошение производится поливомоечной машиной.

Расчет максимального количества технической воды, используемой для пылеподавления, приведен в таблице 2.5.1.

Таблица 2.5.1 – Расход технической воды на карьере.

Площадь орошения (полива)	**Норматив расхода л/м^2**	**Кол-во дней полива в году**	**Расход в сутки, м^3**	**Расход в году, м^3**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Полив подъездных и внутрикарьерных автодорог: L = 40000м, B = 10,0 м (ширина), S = 400000 м^2	5,0	50 (летне-осенний период)	7 000	350 000

Для водоотведения хозбытовых сточных вод оборудована местная канализация. Сточная вода по трубопроводу сбрасывается в септики емкостью 25 м^3 каждый (6 септиков), расположенные на территории промышленной базы. Септики по мере наполнения вывозятся по договору со специализированной организацией. Согласно договору вывоз производится 4 раза в неделю. Септик для хозяйственно-бытовых сточных вод имеет следующую конструкцию: стены и днище жижесборника уплотнены глиной, днище изолировано гидроизоляционной мембраной.

2.6. Сведения о конструкции водовыпускных устройств

Технология сброса сточных вод.

Осушение карьера Комаровского золоторудного месторождения производится открытым водоотливом. Дренажные и талые воды собираются в мобильном передвижном открытом зумпфе-водосборнике в нижней точке карьера и откачиваются в основной мобильный передвижной открытый зумпф на промежуточной отметке (при необходимости), в промежуточный зумпф на вышележащих горизонтах, а так же при необходимости в промежуточный зумпф на дневной поверхности месторождения и далее по водоводам в болото Шоптыколь. Допускается откачка дренажных и талых вод по водоводам в болото Шоптыколь из мобильных передвижных открытых зумпфов, без перекачки в основной мобильный открытый зумпф.

Так как карьер имеет вытянутую форму и планируется одновременное производство горных работ в разных его частях в течение всего периода отработки месторождения, возникает необходимость в организации от 1 до 3 передвижных мобильных открытых зумпфов-водосборников и при необходимости дополнительного передвижного мобильного открытого основного зумпфа, промежуточного зумпфа на вышележащих горизонтах, а так же при необходимости промежуточного зумпфа на дневной поверхности месторождения, нескольких передвижных мобильных открытых зумпфов-водосборников на завершающей стадии отработки (при максимальной длине карьера – 5700 м).

Реализована следующая схема водоотлива:

Северный передвижной мобильный открытый зумпф-водосборник располагается под восточным бортом на горизонте +130 м., оборудован насосом ЦНС-300/240. Центральный передвижной мобильный открытый зумпф-водосборник располагается на Восточном борту на горизонте +135 м., оборудован насосом ДНУ-320/50 (или 1д-200-90а/ЦНС-300-240). Из Северного зумпфа вода перекачивается в Центральный зумпф и далее по водоводам в болото Шоптыколь. Южный зумпф-водосборник располагается локально, на южном направлении на горизонте +220 м., оборудован насосом ДНУ-320/50 (1д-200-90а/ЦНС-300-240). Вода из него откачивается по отдельному водоводу в болото Шоптыколь. Промежуточный зумпф располагается на вышележащих горизонтах, а так же при необходимости промежуточный зумпф располагается на дневной поверхности месторождения.

Прибортовой дренаж воды осуществляется по дренажным канавам, пройденными вдоль западного и восточного бортов карьера. Учитывая развитие карьера в Южном направлении

организована вторая ветка магистрального трубопровода с отдельной дополнительной точкой сброса в болото Шоптыколь. Северный, Центральный, Южный мобильные передвижные открытые зумпфы-водосборники по мере развития горных работ переносятся на нижележащие горизонты. Вода из Северного, Центрального, Южного водосборника подается по трубопроводу диаметром 225 мм на сброс в болото Шоптыколь. Вода с южного зумпфа по трубопроводу 225 мм подается на сброс в болото Шоптыколь. Для предотвращения переполнения естественной рельефной емкости болота Шоптыколь и поверхностного перелива воды в сторону существующего лога в северо-восточном направлении от болота в паводковый период, согласно Проекту РД «Строительство ограждающих дамб накопителя-испарителя болото Шоптыколь» от 2019 г., в 2020 году построена ограждающая дамба, для создания временного открытого емкостного гидротехнического сооружения, на период действия разработки горных пород. Ограждающая дамба предотвращает сброс дренажных вод из карьера в существующий лог и дальнейшее возможное перемещение в сторону р. Шортанды в паводковый период.

По мере развития карьера в Южном направлении дополнительно будут обустраиваться еще 2 передвижных мобильных открытых зумпфа-водосборника оборудованных насосами 1д-200-90а, вода из зумпфов по трубопроводу 225 мм будет подаваться в южный зумпф и из него по трубопроводу 225 мм на сброс в болото Шоптыколь.

В местах пересечения трубопровода со съездами, он укрывается защитными кожухами из металлических труб большего диаметра. Емкость зумпфов рассчитана на нормальный суточный водоприток. Строительство зумпфов предусматривается вне пределов рудных тел. Возле зумпфов размещаются водоотливные установки. Подходы к зумпфам ограждаются предохранительными валами, сигнальными лентами.

Соединение нагнетательных ставов передвижных водоотливных установок с магистральным трубопроводом осуществляется с помощью сварки или фланцевыми соединениями.

В процессе эксплуатации насосная установка меняет свое местоположение, соответственно меняется высота подачи и длина магистрального трубопровода. Диаметр и длина магистральных трубопроводов выбраны по условию обеспечения откачки воды на конец отработки карьеров при максимальной глубине карьера и при максимальном водопритоке.

На напорных трубопроводах устанавливаются задвижки с ручным управлением. Всасывающие трубопроводы оборудуются обратными клапанами с сеткой. Пуск и остановка насосов осуществляется в зависимости от уровня воды в водосборнике.

Каждый насосный агрегат снабжен со стороны нагнетания манометром. Откачка максимального водопритока обеспечивается двумя основными насосами и двумя перекачными. Заливка насосов осуществляется из нагнетательных трубопроводов, либо с применением маломощного погружного насоса.

Для защиты карьера от ливневых и паводковых вод, с учетом рельефа местности, предусматривается проходка по его проектному контуру по западной и восточной стороне нагорной канавы глубиной 1 м и шириной 1,5 м.

В конце 2024 года закончилось строительство очистных сооружений, а с 1 полугодия 2025 года была проведена пуско-наладка с последующим вводом в эксплуатацию со 2 полугодия 2025 года.

Схема существующего карьерного водоотлива показана на рисунке 3.

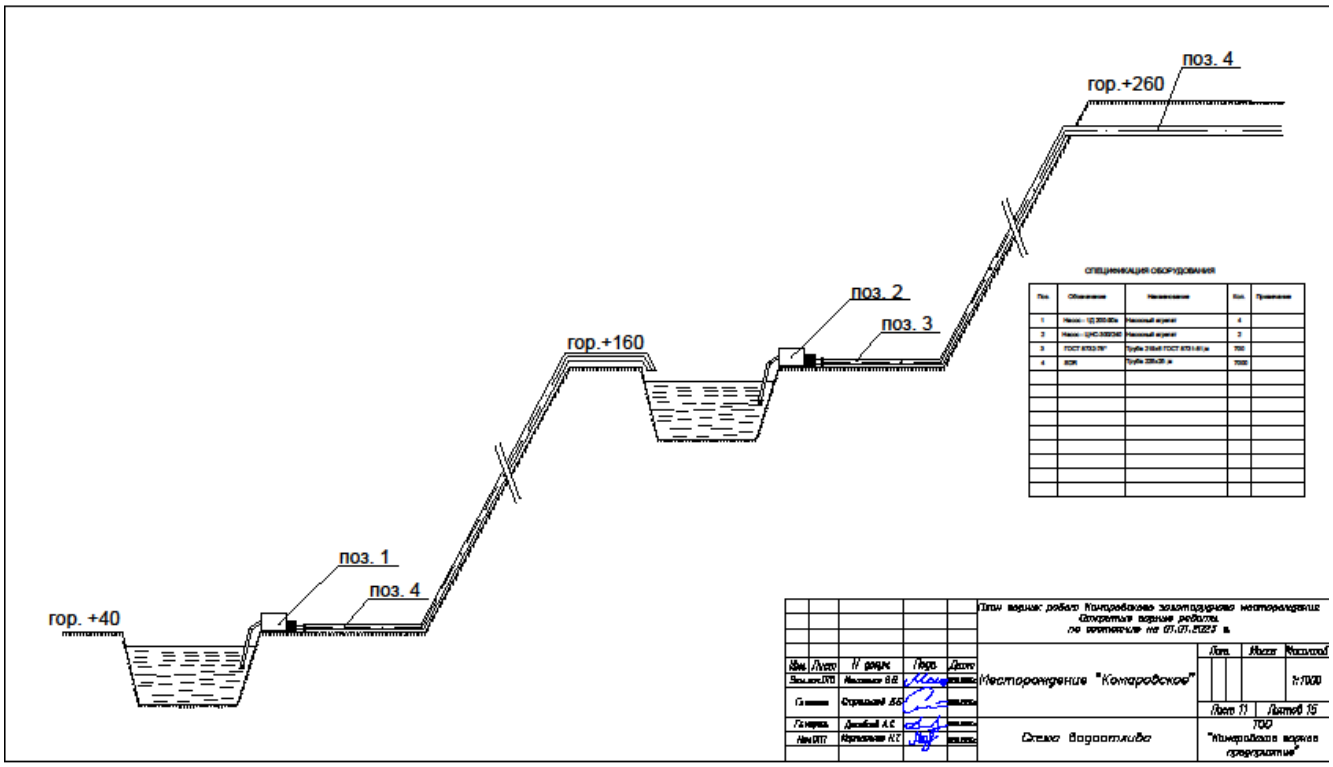


Рисунок 3 – Схема карьерного водоотлива

Выбор оборудования для водоотлива.

Осушение скальных пород вскрыши и рудных тел в карьере предусматривается посредством устройства опережающих зумпфов-водосборников, устанавливаемых на дне карьера, основного зумпфа, промежуточного зумпфа на вышележащих горизонтах, а так же при необходимости промежуточного зумпфа на дневной поверхности месторождения и внутрикарьерного водоотлива. Сброс дренажных вод из приуступных дренажей на дно карьера в зумпфы-водосборники, перекачка их в основной зумпф с последующим удалением из основного зумпфа насосными установками по трубопроводам в промежуточные зумпфы, откуда по трубопроводу она поступает в болото Шоптыколь.

Производительность насоса для Основного зумпфа рассчитывается из условия откачивания суточного нормального притока воды в карьер за 20 часов работы в сутки.

Суммарный водоприток в карьер составит Qк = 170 м³/ч.

На основании расчетных показателей (Qнас, Но) по характеристикам карьера Комаровского месторождения принимаем следующие центробежные секционные насосы: ЦНС 300-240/ЦНС 300/300, в качестве перекачного (для зумпфа - водосборника) – 1д-200-90а/ДНУ320-50/Д500-90.

В связи с тем, что глубина карьера будет увеличиваться постепенно, то нет необходимости использовать насосы с максимальным напором. Напор может регулироваться за счет изменения числа рабочих колес (секций).

Для карьерного водоотлива для Основного зумпфа принимается насосная станция, состоящая из одного насоса ЦНС для откачки воды.

Учитывая необходимость возможной откачки формируемого водопритока с учетом ливневых осадков, принят трубопровод с ближайшим стандартным диаметром равным 225 мм.

Учитывая, что карьерные воды неагрессивны по отношению к металлам, в проекте приняты стальные быстроразъемные трубы $d_в$ 225 мм.

При эксплуатации очистных сооружений, сброс в болото Шоптыколь после очистки

будет осуществляться с одной точки, на входе в очистку вода будет поступать с двух водопроводов, а на выходе из одного трубопровода:

Водовыпуск №1. Посредством водовыпуска №1 планируется осуществлять откачку карьерных вод из Северного, Центрального и Южного зумпфов – водосборников, а также из промежуточного зумпфа на вышележащих горизонтах и при необходимости из промежуточного зумпфа на дневной поверхности месторождения в накопитель болото Шоптыколь. Объем сброса – 1 679 000 м^3/год, продолжительность сброса 8760 ч/год, при расходе 4600 м^3/сут, 191, м^3/час.

2.7 Баланс водопотребления и водоотведения

Потребителями воды являются:
- административно - бытовой комплекс;
- вспомогательные службы;
- мероприятия по пылеподавлению.

Хозяйственно-бытовое водоснабжение работающих на карьере осуществляется централизованно, по водоводу от ГКП «Житикаракоммунэнерго». Хозяйственно-питьевая вода предусматривается для обслуживающего персонала.

Для обслуживания трудящихся карьера имеется АБК, расположенный на территории промышленной площадки Комаровского месторождения, служащий для разнарядки, обогрева и приема пищи. Водоснабжение централизованное, дополнительно привозится бутилированная вода.

Водоснабжение объектов, расположенных на промышленной базе (АБК, аналитическая лаборатория, производственный цех, столовая) осуществляется централизовано, на заборе установлены водомерные счетчики марки Битар d-20.

По данным предприятия, общая потребность в хозяйственно-питьевой воде составляет 32,88 м^3/сут, 12 000 м^3/год.

Оценка водопритока в горные выработки.

Наличие довольно обширного материала мониторинга осушения рассматриваемого месторождения позволяет наиболее надежно спрогнозировать приток воды в горные выработки, основываясь на анализе характера изменения их в свойственных для месторождения гидрогеологических условиях.

Притоки воды в карьер формируются за счет подземных вод и вод атмосферных осадков.

В таблице 2.7.1 приведены данные мониторинга среднемесячных и годовых водопритоков в карьер Комаровского месторождения.

Таблица 2.7.1 Среднемесячные и среднегодовые водопритоки (м³/ч)

Год / отметка воды в зумпфе	Месяцы												Средне годовой
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2004/244,0				50	20	18	22	28	51	188	206	178	63
2005/244,0 (с октября-234,8)	101	82	88	36	118	148	127	223	128	121	159	232	130
2006/234,8	154	169	174	151	148	136	136	125	122	130	135	147	139
2007/234,8 (с июня-231,0)	132	114	156	152	140	163	172	170	160	155	157	152	152
2008/231,0	152	151	148	116	88	106	118	99	105	95	100	93	114
2009/231,0 (с июля-222,0) (с декабря-219,2)	110	119	129	113	107	111	138	166	161	129	117	96	125

2010/219,2	103	101	110	106	123	124	147	128	131	152	135	129	124
2011/219,2 (с апреля-207,0)	107	93	74	119	104	111	132	172	120	115	121	121	116
2012/207,0 (с ноября-198,0)	113	104	118	102	115	109	99	111	122	94	132	145	114
2013/198,0	125	89	102	148	96	88	92	103	98	104	101	97	104
2014/198,0	92	77	117	141	105	73	42	80	64	55	65	76	82
2015/198,0 (с апреля-194,0)	52	52	44	153	129	139	75	77	24	20	51	51	72
2016/194,0 (с июня-191,8)	46	57	49	61	61	117	99	103	94	125	119	108	87
2017/188,0 (с марта-186,0) (с июня-180,0)	85	83	98	109	71	130	133	131	136	136	136	144	116
2018/176,0 (с марта-172,7) (с окт-160,2)	82	66	91	214	107	99	104	103	113	122	109	73	107
2019 /158,2 (с марта 152,0) (с сентября-148,0)	23	91	302	152	87	109	131	114	95	96	136	73	117
2020/148,0 (с июня 145,0) (с июля 141,2)	70	83	119	169	130	137	150	134	192	172	105	87	129
2021/141,2 (с июня 140,0) (с октября 137,4 (с декабря 133,3)	92	92	137	210	141	143	101	129	103	116	109	101	123
2022/133,3 (с июля 130,0) (с сентября 125,0	95	130	112	138	95	112	113	98	114	154	207	148	126
2023/125,0 (с сентября 117,0) (с октября 110,7) (с ноября 108,3)	144	144	170	229	149	133	129	167	190	170	189	162	165
2024/105,0	153	153	188	315	217	180	210	241	190	160	160	160	193
2025/104,5	153	183	235	212	148	191	175	151	147	147	127	119	166

В годовом разрезе наибольшие притоки воды приурочены к марту-апрелю месяцам, когда резко увеличивается доля вод растаявшего снега.

Величины этих водопритоков контролируются количеством твердых зимних осадков, интенсивностью их таяния, размером площади сбора талых вод, наличия наледей на бортах карьеров и др.

Следует учесть, что иногда резкие изменения величин среднемесячных притоков воды обусловлены прерывистым режимом откачки – эпизодическая откачка из водосборника карьера по мере накопления воды в нем.

Характер изменения водопритока при углубке карьера позволяет выделить обводненную («активную») зону рифей-палеозойского водоносного комплекса мощностью 30 м, имеющую практически повсеместное распространение по площади. Подошва этой зоны отслеживается на глубине до 45-60 м, увеличиваясь к югу.

При полном вскрытии «активной» обводненной мощности водоносного комплекса северной и центральной части месторождения с последующим осушением в этих условиях наступила стабилизация водопритока в карьер в объеме 70-170 м³/ч, при среднегодовом 116

м³/ч.

Относительная стабилизация среднегодовых водопритоков и уровней воды в 2013-2019 годах, когда горные работы свелись к расширению карьера по практически необводненным уступам, свидетельствует о формировании водопритока за счет естественных ресурсов водоносного комплекса: доля емкостных запасов, содержащихся в отдельных трещинах разлома, ничтожно мала. Повышение водопритоков в 2020-2025 гг. до 210 м³/ч на фоне 70-130 вызвано расширением уступов карьера по обводненной зоне водоносного комплекса, развитием горных работ в южной части месторождения. В 2022-2023 г. отмечены значительные атмосферные осадки, что явилось одним из факторов высокого паводка весны 2024 г. и сказалось на увеличении водопритоков в карьер.

В 2025 г. переоценены эксплуатационные запасы подземных вод Восточно-Джетыгаринского участка Джетыгаринского месторождения применительно к системе осушения Комаровского месторождения золотосодержащих руд по состоянию на 01.01.2025 г. в количестве 6,4 тыс.м³/сут. Прогнозные максимальные притоки воды в карьеры Комаровского золоторудного месторождения не превысят 267 м³/ч, в т.ч. 42 м³/час за счет атмосферных осадков. Водопритоки увеличиваются при разносе бортов в южной части карьера с увеличением обводнённой мощности кор выветривания.

Качество карьерных вод, которые будут откачиваться из горных выработок, прогнозируется по аналогии с фактическим химическим составом вод, сформировавшимся после достижения действующим карьером Комаровского месторождения подошвы водоносного комплекса. Карьерные воды формируются за счёт подземных вод и ультрапресной воды атмосферных осадков, попадающих в открытую горную выработку в виде дождя, снега, града. В периоды выпадения дождей и весеннего снеготаяния минерализация карьерных вод резко уменьшается за счёт разбавления пресной водой осадков.

Рудничные воды по данным многолетнего мониторинга характеризуются как солоноватые, хлоридные натриевые, реже сульфатные натриевые с преобладанием минерализации 1,8-2,8 г/л, жесткие, нейтральные, радиологически безопасные. Отмечается повышенное содержание в воде хлоридов, сульфатов, марганца, брома, по единичным пробам – железа, свинца

Данные о расходе сточных вод, используемые для расчета допустимых сбросов, представлены в таблице 2.7.2.

Таблица 2.7.2. Баланс водопотребления и водоотведения на 2026-2030 годы ТОО «Комаровское горное предприятие»

Производство	Всего	Водопотребление, тыс.м3/сут.						Водоотведение, тыс.м3/сут.				
		На производственные нужды				На хозяйственно –бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно –бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно-используемая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2026-2030 года												
Хозяйственно-питьевые нужды персонала	12,0		12,0			12,0		12,0			12,0	
Производственные нужды (орошение подъездных и внутрикарьерных дорог)	350,0						350,0					
Дренажные сточные воды (водовыпуск №1)								1679,0		1679,0		Сброс в накопитель болото Шоптыколь
Итого:	**362,0**		**12,0**			**12,0**	**350,0**	**1691,0**		**1679,0**	**12,0**	

РАЗДЕЛ 3
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Приемником сточных вод является болото Шоптыколь.

Болото Шоптыколь относится к верховому, склоновому типу и представляет собой чашеобразное углубление в рельефе дневной поверхности, заполненное талыми, а также сбрасываемыми карьерными водами, глубиной от 0,5 до 2,0 м. Накопитель – испаритель создан в 2003 году на основе горько – соленого болота Шоптыколь. До сброса карьерных вод Комаровского месторождения болото наполнялось в весенний период талыми и ливневыми водами, полностью пересыхая к июлю – августу.

В самом болоте фоновые концентрации хлоридов, БПК и ХПК и других веществ превышают фактические содержания в сбрасываемых карьерных водах. Поэтому при сбросе карьерных вод происходит разбавление болотной воды и понижение фоновых концентраций в болоте. В 2002 году до начала разработки месторождения были проведены фоновые исследования компонентов окружающей среды. Болото Шоптыколь в проекте ОВОС (фоновые исследования) было отнесено к категории сильно загрязненных с минерализацией 4464 мг/л.

С 2003 года болото функционирует как накопитель поверхностных грунтовых и рудничных вод действующего карьера месторождения Комаровское ТОО «Комаровское горное предприятие».

Болото не является объектом рыбохозяйственного значения. Постановлением Акимата Костанайской области №619 от 07.12.2017 года болото Шоптыколь исключено из перечня рыбохозяйственных водоемов местного значения (Постановление прилагается в приложении 3).

Водосборная площадь болота Шоптыколь определена в 39 км^2.

Границы водосбора проходят по водоразделам с р. Шортанды (северная и северо-восточная часть) и балкой Соленый Дол (южная и юго-восточная). На западе водосборная площадь ограничивается отвалами пород АО «Костанайские минералы».

На момент расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) средняя глубина 0,8 м, площадь зеркала 1955000 м^2, объем воды 1564183 м^3. Максимальная емкость болота (накопителя) составляет 3500000 м^3.

У Оператора имеется Разрешение на специальное водопользование №KZ03VTE00371066 Серия: КАР/ОБЬ от 06.05.2026 г. (представлено в Приложении 7).

Вид специального водопользования: сброс подземных вод (шахтных, карьерных, рудничных), попутно забранных при разведке и (или) добыче твердых полезных ископаемых, промышленных, хозяйственно-бытовых, дренажных, сточных и других вод в поверхностные водные объекты, недра, водохозяйственные сооружения или рельеф местности.

Цель специального водопользования: сброс попутно забранных подземных (карьерных вод) при добыче золотосодержащих руд в б. Шоптыколь.

Расчетные объемы водопотребления 1 679 000 кубических метров в год.

3.1. Сведения о мониторинговых скважинах и поверхностных водах, результаты исследования, кратность превышения ЭНК

Основными видами воздействия на подземные и поверхностные воды района месторождения будут являться:

- извлечение дренажных (карьерных) вод;
- отведение и сброс дренажных (карьерных) вод;
- организация хозяйственно-питьевого водоснабжения и отведение хозяйственно-бытовых сточных вод;
- образование отвалов вскрышных пород.

Замеры уровня воды в существующих 13-ти наблюдательных скважинах, расположенных в районе месторождения, производятся электроуровнемером один раз в месяц, учащаясь при резких изменениях величин притока воды.

В конце 2016 года, для оценки воздействия на подземные воды болота Шоптыколь – накопителя карьерных вод, по его периметру пробурены 4 наблюдательные скважины №№ 1–4 глубиной от 30 до 75 м, оборудованные на рифей-палеозойский водоносный комплекс. С 2017 года они включены в наблюдательную сеть месторождения. В 2021 г пробурены дополнительно 8 наблюдательных скважин.

Для контроля за химическим составом карьерных вод после весеннего и осеннего подъема уровня подземных вод, в летнюю и зимнюю межень отбираются пробы карьерных вод на сбросе болота Шоптыколь на сокращенный анализ, раз в полугодие – на определение микрокомпонентов.

Параллельно, кроме периода ледостава, для оценки воздействия на поверхностные воды отбираются пробы воды из р. Шортанды в 2-х точках – выше и ниже по течению от Комаровского месторождения, а также в накопителе карьерных вод (болото Шоптыколь) на противоположной от места сброса вод стороне (программа ПЭК).

Уровень загрязнения поверхностных вод оценивается по величине комплексного индекса загрязненности воды (ИЗВ), который используется для сравнения и выявления динамики изменения качества воды. Анализ уровня загрязнения реки Шортанды проводился на основании данных за 2025 год по данным РГП «Казгидромет». По данным информационного бюллетеня «О состоянии окружающей среды Республики Казахстан» за 2025 год отмечаются следующие:

Река Шортанды: температура воды составила 8,4-24,0 ºС, водородный показатель – 7,72- 8,24, концентрация растворенного в воде кислорода – 6,16-8,06 мг/дм^3, $БПК_5$ – 0,66-4,18 мг/дм^3, прозрачность – 27,0-30,0 см.

• створ г. Житикара, в районе моста. Качество воды относится к 6 классу: Хлориды – 405,617 мг/л.

Также наблюдения ведутся за качеством воды в скважинах, расположенных возле осушенных прудков технологических растворов на содержание цианидов (скважины №№ 52,53,54,55,57,58).

В таблицах 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 представлены результаты опробования поверхностных вод р. Шортанды и подземных вод из наблюдательных скважин за период 2023-2025 годы.

Анализ пробы воды проводится аккредитованной испытательной лабораторией ТОО «Ecology Business Consulting». Протоколы анализов представлены в Приложении 2.

Таблица 3.1.1 – Результаты мониторинговых концентраций ЗВ в пробах воды р. Шортанды

Наименование показателя	Ед.измерения	2023 год		2024 год		2025 год		ЭНК*
		выше промплощадки	ниже промплощадки	выше промплощадки	ниже промплощадки	выше промплощадки	ниже промплощадки	
Взвешенные вещества	мг/дм^3	73,8	63,5	67,35	60,75	69,2	57	фон+0,75
БПК	мг/дм^3	5,15	5,6	5,75	5,65	5,75	5,9	6
ХПК	мг/дм^3	9,46	10,63	13,15	11	13	11,5	30
Азот аммонийный	мг/дм^3	0,245	0,42	0,37	0,45	0,37	0,43	1,0
Нитриты	мг/дм^3	0,024	0,0395	0,04	0,0385	0,2	0,041	3,3
Нитраты	мг/дм^3	4,55	4,125	6,05	4,95	6,2	5,15	45
Хлориды	мг/дм^3	268,5	273,5	281	261	283	260,5	350
Сульфаты	мг/дм^3	247,5	280	266,5	300	270	304	500
Медь	мг/дм^3	0,062	0,043	0,0655	0,0485	0,0635	0,045	1,0
Марганец	мг/дм^3	0,0045	0,005	0,0065	0,0075	0,0075	0,0085	0,1
Свинец	мг/дм^3	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,03
Железо	мг/дм^3	0,0485	0,054	0,06	0,0645	0,0555	0,063	0,3
Кадмий	мг/дм^3	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001
Мышьяк	мг/дм^3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
Нефтепродукты	мг/дм^3	0,0635	0,0605	0,0705	0,053	0,066	0,056	0,3
Цианиды	мг/дм^3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,035

*ЭНК приняты согласно приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24.11.2022 года №КР-ДСМ-138.

Таблица 3.1.3 – Результаты мониторинговых концентраций ЗВ в пробах воды из наблюдательных скважин №№1-4.

Наименование показателя	Единицы измерения	Средние фактические концентрации за 2023 год				Средние фактические концентрации за 2024 год				Средние фактические концентрации за 2025 год			
		Скважина №1	Скважина №2	Скважина №3	Скважина №4	Скважина №1	Скважина №2	Скважина №3	Скважина №4	Скважина №1	Скважина №2	Скважина №3	Скважина №4
Взвешенные вещества	мг/дм^3	17,15	15,7	17,125	16,575	12,05	11,85	11	10,35	11,475	12	10,85	10,3
БПК	мг/дм^3	7,2575	7,1275	7,3925	6,5825	4,1675	4,1375	4,705	4,0975	4,61	4,515	4,7575	4,5875
ХПК	мг/дм^3	11,775	11,475	13,575	14,05	11,75	8,85	10,9325	11,175	12,125	9,1275	10,625	10,775
Азот аммонийный	мг/дм^3	1,155	1,145	0,29	0,145	1,3575	1,3525	0,495	0,34	1,4025	1,235	0,5025	0,3
Нитриты	мг/дм^3	0,0625	0,2775	0,062	0,1575	0,00975	0,325	0,07	0,0775	0,01175	0,26	0,0545	0,06825
Нитраты	мг/дм^3	1,6925	1,2525	1,2625	0,26	2,0325	1,5425	1,4625	0,5525	1,8775	1,455	1,345	0,5175
Хлориды	мг/дм^3	159,05	145,5	104,85	175	331	445,75	207,75	349	356	463,75	239,75	370
Сульфаты	мг/дм^3	78,825	126,75	115,5	92,5	131,25	256	103,25	176	132,5	280	111,75	191,25
Медь	мг/дм^3	0,03975	0,0185	0,0215	0,0215	0,0425	0,0195	0,01475	0,025	0,03875	0,018	0,01425	0,01925
Марганец	мг/дм^3	0,02975	0,02575	0,0265	0,02525	0,02625	0,025	0,03925	0,03775	0,0685	0,022	0,0445	0,0385
Свинец	мг/дм^3	0,0435	0,0475	0,03725	0,02925	0,041	0,04575	0,0505	0,04225	0,03	0,042	0,0485	0,03975
Железо	мг/дм^3	0,123	0,05025	0,05025	0,042	0,16025	0,06375	0,07925	0,062	0,1975	0,05525	0,07825	0,178
Кадмий	мг/дм^3	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Мышьяк	мг/дм^3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Нефтепродукты	мг/дм^3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Цианиды	мг/дм^3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

3.2 Метеорологическая характеристика района расположения объекта (годовая испаряемость, количество осадков, структура и параметры зоны аэрации)

Количество осадков.

Среднее количество дней с твердыми осадками – 52.

Среднее количество дней с жидкими осадками – 103.

Количество дней с устойчивым снежным покровом – 103.

Продолжительность жидких осадков в виде дождя за год - 225 часов/год.

Данные указаны за 2025 год и взяты по данным РГП на ПХВ «Казгидромет» (справка представлена в приложении 4).

Годовая испаряемость.

Многолетняя средняя норма испарения для данного района составляет 798 мм с 1 м^2 площади испарения. Данные по количеству испарений с 1 м^2 водной поверхности получены в РГП на ПХВ «Казгидромет» за 2025 год наблюдений (справка представлена в Приложении 5).

Структура и параметры зон аэрации.

Характер изменения водопритока при углубке карьера позволяет выделить обводненную («активную») зону рифей-палеозойского водоносного комплекса мощностью 30 м, имеющую практически повсеместное распространение по площади. Подошва этой зоны отслеживается на глубине 45 м (абс. отметка 221 м при отметке статического уровня подземных вод 251 м).

При полном вскрытии «активной» обводненной мощности водоносного комплекса (до глубины 45 м) с последующим осушением в этих условиях наступила стабилизация водопритока в карьер в объеме 70-170 м³/ч, при среднегодовом 116 м³/ч. Это подтверждается как на Комаровском карьере, при глубине его в настоящее время 141 м, так и на выработках, пройденных в аналогичных ему гидрогеологических условиях шурфа №2, при развитии горных работ и депрессионной воронки при водоотливе ниже подошвы коры выветривания («активной» мощности) среднемноголетняя величина водопритоков в горные выработки стабилизируется и зависит только от гидрометеорологических факторов.

Депрессионная воронка имеет ромбовидную форму, вытянутую с севера на юг. Б.Шоптыколь - за зоной влияния осушения месторождения. На поверхностные воды р.Шортанды осушение карьера оказывает незначительное и временное влияние (около 15% от минимального поверхностного стока реки).

Протерозой-палеозойский водоносный комплекс приурочен к верхней, наиболее трещиноватой и выветрелой зоне скальных пород. Мощность водовмещающих пород колеблется от 25 до 40 м. Водоносный комплекс объединяет подземные воды зоны трещиноватости отложений верхнего протерозоя – нижнего палеозоя, интрузий кислого и ультраосновного состава среднего палеозоя. Водовмещающие породы представлены метаморфическими сланцами, гнейсами, песчаниками, гранодиоритами и гранитами, габбро, серпентинитами и перидотитами, реже известняками.

В непосредственной близости месторождения находится река Шортанды - левый приток Тобола. Река Шортанды расположена на расстоянии 1460 м в Северном направлении от границы промплощадки.

Река Тобол является основной водной артерией Костанайской области. Берет начало на восточных отрогах Южного Урала (хребет Кора-Адык), в 10 км к ЮЗ от с. Саржан; впадает в р. Иртыш с левого берега, у г. Тобольска.

Протяженность р. Тобол 1591 км, площадь бассейна 395000 км^2, в пределах Костанайской области (до впадения р. Убаган) расположено только верхнее течение реки протяженностью 682 км и часть ее водосбора площадью 121000 км^2.

Основными притоками являются:

• р. Шортанды (л.б., 1426 км, длина 72 км);

• р. Синташты (л.б., 1418 км, длина 152 км);

• р. Аят (л.б., 1237 км, длина 117 км);
• р. Уй (л.б., 994 км, длина 462 км);
• р. Убаган (п.б., 909 км, длина 376 км).

Ширина водоохранной зоны реки Тобол - 1000 м, в зависимости от экологической обстановки и топографических условий.

Река Шортанды является левобережным притоком р.Тобол, протекает в степном районе. Источником питания водохранилища является талые воды с гор Южного Урала и прилегающей территории Зауральского плато. Площадь бассейна реки до створа плотины равна 978,0 км^2.

Длина реки составляет 72 км при площади водосбора 1200 км^2, считая от устья реки, в точке впадения в р. Тобол. Общее падение реки 99,0 км, средний уклон 1,4 %. Основные притоки: р. Байбульсай, длиной 12 км, впадает с левого берега реки на 28 км от устья; р. Чимата, длиной 5 км, впадает в р. Шортанды с правого берега на 19 км от истока.

Согласно Правилам установления водоохранных зон и полос утвержденных Приказом Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 9 июня 2025 года №120-НҚ «Об утверждении Правил установления границ водоохранных зон и полос» минимальная ширина водоохранных зон по каждому берегу принимается от уреза воды при среднемноголетнем меженном уровне до уреза воды при среднемноголетнем уровне в период половодья (включая пойму реки, надпойменные террасы, крутые склоны коренных берегов, овраги и балки) и плюс следующие дополнительные расстояния: для малых рек длиной до 200 км и для рек длиной более 200 км с простыми условиями хозяйственного использования и благоприятной экологической обстановкой на водосборе – 500 метров, со сложными условиями хозяйственного использования и при напряженной экологической обстановке на водосборе – 1000 метров.

Также согласно Приложению 1 к Постановлению акимата Костанайской области от 8 января 2026 года №5 «Об установлении водоохранных зон и полос водных объектов Костанайской области и режима их хозяйственного использования» ширина водоохранной зоны р.Шортанды составляет 500 м, ширина водоохранной полосы составляет 35 метров.

Так как участок работ находится за пределами потенциальных водоохранных зон и полос реки Шортанды, а также за пределами водоохранной зоны и полосы реки Тобол, согласование с бассейновыми инспекциями согласно ст.126 Водного кодекса РК не требуется. Разработка Проекта установления водоохранных зон и полос не требуется.

При проведении работ негативного влияния на поверхностные водоемы рассматриваемого района не ожидается.

3.3 Данные о гидрологическом режиме водного объекта по фоновому составу воды

В обводнении карьера принимают участие подземные воды следующих водоносных горизонтов:

Триас - меловой водоносный горизонт коры выветривания протерозой - палеозойских пород;

Протерозой - палеозойский водоносный комплекс трещиноватой зоны скальных пород.

Водоносный горизонт триас – меловой коры выветривания протерозой - палеозойских пород распространен почти повсеместно. Среди отложений коры выветривания выделяются (сверху вниз) глинистая, глинисто - щебнистая и щебнисто-обломочные разности, постепенно переходящие друг в друга. Мощность образований изменяется от 2 до 15 м, реже 20-30 м.

Водовмещающие отложения коры выветривания представлены преимущественно не переотложенными, сильно выветренными до состояния щебнистых глин породами. По гранулометрическому составу породы характеризуются как неоднородные. С глубиной содержание глинистых частиц уменьшается, а увеличивается содержание гравийного (щебнистого) материала. Глинистые разности коры выветривания постепенно переходят в

глинисто – щебнистые и щебнисто – обломочные. Водообильность отложений коры выветривания неравномерная и изменяется от 0,3 до 6,2 л/с при понижениях соответственно 13 – 4 м. Однако водоносный горизонт коры выветривания обладает достаточно высокими фильтрационными свойствами и в естественном состоянии не препятствует инфильтрации вод из вышележащих горизонтов. Кроме того, горизонт служит питающей емкостью для протерозой-палеозойского водоносного комплекса, образуя с ним единую гидравлическую систему.

Питание вод происходит главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков по всей площади распространения водовмещающих отложений на поверхности. Частично формирование происходит за счет подтока из нижележащего протерозой-палеозойского водоносного комплекса. Разгрузка их осуществляется главным образом за счет испарения со свободной поверхности воды в пониженных участках рельефа, частично по бортам озер.

Воды минерализованные, хлоридного магниево-натриевого состава.

Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 0 до 24,5 м. В пониженных местах рельефа (балках, поймах рек Шортанды и Тобол) отмечаются выходы подземных вод в виде родников и площадного просачивания.

Водообильность пород очень изменчива ввиду резко неравномерной их трещиноватости. Дебиты скважин меняются от десятых долей л/с при понижениях 15-25 м до 6,12-1,8 л/с при понижениях 8,7-3,2 м.

Питание протерозой-палеозойского водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в руслах рек Шортанды и Тобол, а также путем транспирации растений и испарения в пониженных местах рельефа.

Для контроля степени загрязненности сточных вод, установления сформировавшегося фона в накопителе по программе производственного экологического контроля производится отбор проб и их анализ.

Анализы проб воды выполнялись аккредитованной лабораторией ТОО «Ecology Business Consulting». Фоновый состав водного объекта, приемника сточных вод – накопителя болота Шоптыколь, приведены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ болота Шоптыколь

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК*
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I полу-годие	II полу-годие	I полу-годие	II полу-годие	I полуг-одие	II полу-годие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	12,2	10,2	14,15	13,7	17,55	14,4	13,7	фон+0,75
БПК	54,4	5,05	24,3	21,6	20,25	20,05	24,275	6,0
ХПК	18,275	15,1	31,55	37,4	37,55	37,2	29,513	30,0
Азот аммонийный	1,3	0,35	2,51	2,155	2,205	2,16	1,78	2,0/2,6
Нитриты	0,295	0,245	0,65	0,6	0,685	0,52	0,50	3,3
Нитраты	31,85	30,1	32,9	30	29,7	30,3	30,808	45,0
Хлориды	842	262	1330,5	1313,5	1276	1271,5	1049,25	350,0
Сульфаты	379	221	394	394	388	384,5	360,083	500,0
Медь	0,002	0,0055	0,035	0,0385	0,0425	0,04	0,027	1,0
Марганец	0,0145	0,0155	0,018	0,016	0,033	0,0125	0,018	0,1
Свинец	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,03
Железо общее	0,335	0,21	0,385	0,345	0,375	0,325	0,329	0,3
Кадмий	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001
Мышьяк	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
Нефтепродукты	0,186	0,026	0,34	0,34	0,052	0,051	0,166	0,3
Цианицы	0,013	<0,02	<0,02	0,01	<0,02	не обн.	0,0115	0,035

*согласно Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования от 24 ноября 2022 года №КР ДСМ-138.

В самом болоте фоновые концентрации хлоридов, БПК и ХПК и других веществ превышают фактические содержания в сбрасываемых карьерных водах. Поэтому при сбросе карьерных вод происходит разбавление болотной воды и понижение фоновых концентраций в болоте. В 2002 году до начала разработки месторождения были проведены фоновые исследования компонентов окружающей среды. Болото Шоптыколь в проекте ОВОС (фоновые исследования) было отнесено к категории сильно загрязненных с минерализацией 4464 мг/л.

Степень загрязнения болота Шоптыколь, в основном, зависит от времени года, объема сточных вод в болоте, величины испарения, объема атмосферных осадков.

Фон болота Шоптыколь по содержанию азота аммонийного, хлоридам, железу превышает фактические содержания в сбрасываемых карьерных водах. Поэтому при сбросе карьерных вод происходит разбавление болотной воды и понижение фоновых концентраций в болоте.

3.4 Расчет водного баланса

Водный баланс для водохранилищ и озер и описывается уравнением:

$W_{пов.ст.} + W_{атм.ос.} + Q_{ст.в.} = W_{исп.} + W_{ф.} + Q_{вдсн.} + \Delta W$; где:

Приходная часть баланса:

$W_{пов.ст.}$ – объем поверхностного стока, поступающего в накопитель с водосборной площади, рассчитывающийся как произведение слоя поверхностного стока на площадь водосбора;

Сток с водосборной площади в 39,0 км^2 при среднем слое стока равном 10 мм (средний годовой сток с водосборной площади для Житикаринского района) составит:

WПР.ПОВ = 39 000 000 * 0,01 = 390 000 м^3.

$W_{атм.ос.}$ – объем атмосферных осадков, выпадающих на водную поверхность:

WOC – осадки, выпадающие на поверхность болота в течении теплого периода,

WCH - осадки, выпадающие на поверхность болота в течении холодного периода.

Среднегодовое количество осадков составляет 468 мм из них 80% в виде жидких осадков, 20% в виде снега. Данные по количеству осадков получены согласно справок РГП «Казгидромет» за 2024-2025 годы наблюдений (представлены в Приложении 5).

Изменение объема воды в болоте Шоптыколь за счет выпадения осадков определяем путем умножения количества выпавших осадков на площадь зеркала болота.

WOC = (0,468 * 80/100) * 1 955 000 м^2 = 731 952 м^3

WCH = (0,468 * 20/100) * 1 955 000 м^2 = 182 988 м^3

Qст.в. – объем сточных вод, отводимых в накопитель;

Объем сточных вод, поступающий в накопитель, составляет 1 679 000 м^3/год.

Итого приходная часть водного баланса: 390 000 м^3 + 731 952 м^3 + 182 988 м^3 + 1 679 000 м^3/год = 2 983 940 м^3.

Расходная чать баланса:

$W_{исп.}$ – объем испарений с водной поверхности водоема;

Многолетняя средняя норма испарения для данного района составляет 798 мм с 1 м^2 площади испарения. Данные по количеству испарений с 1 м^2 водной поверхности приняты согласно предыдущего проекта НДС, т.к. РГП «Казгидромет» данную информацию не предоставляет. Следовательно, объем испаряемой воды составит:

$W_{исп.}$ = 0,798 * 1 955 000 = 1 560 090 м^3/год.

$W_{ф.}$ – объем воды, фильтрующийся через берега и дно накопителя в водоносный горизонт;

$$q_ф = \frac{(k*m*H_o)*365}{0.366 l_g R/R_k}, \quad (17)$$

k – коэффициент фильтрации ложа накопителя, м/сут, k = 2,15 м/сут;

m – мощность водоносного горизонта, м; m = 30 м;

H_o – высота столба сточных вод в накопителе, м; H_o = 0,8 м;

R – расстояние от центра накопителя до контура питания водоносного горизонта, м; Согласно «Справочника гидрогеолога» 1987 г, R определяется по формуле:

R= RK + y, где

RK – радиус накопителя, м; RK = 795 м;

У- величина, зависящая от литологического состава грунтов, м;

R= 795 +100 = 895 м

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

Приведенные в формуле гидрогеологические характеристики приняты согласно проекту «Отработка запасов месторождения Северная Комаровка до глубины 200 м открытым способом»

$W_ф$= (2,15*30*0,8)*365/0,366 (lg 895/795) = 18396/0,0189 = 1 000 060 м^3/год

$Q_{вдсн.}$ – объем воды, забираемый из накопителя на водоснабжение; $Q_{вдсн.}$= 0

ΔW – изменение объема воды в водоеме, включающий невязку водного баланса, в которую входят его неучтенные статьи.

Расходная часть водного баланса:

Итого расходная часть баланса: 1 560 090 м^3/год + 1 000 060 м^3/год = 2 560 150 м^3/год

Для обоснования данных объемов сброса, рассчитывается водный баланс накопителя, согласно Справочника проектировщика, раздел «Очистка производственных стоков», Москва, 1968 год по следующей формуле:

WП = WO + n (ΣWH – ΣWC)

WП – объём воды в накопителе после п-го цикла накопления в м^3

WO – начальный объем воды в накопителе на момент разработки проекта в м^3;

П – число циклов накопления в годах (10 лет);

ΣWH – сумма всех поступлений воды в накопитель за один цикл в м^3 (приходная часть = 2 983 940 м^3/год);

ΣWC – сумма всех сбросов и потерь воды из накопителя за тот же период (один цикл) в м^3 (расходная часть = 2 560 150 м^3/год);

WП = 1 564 183 + (2 983 940 – 2 560 150) = 1 987 973 м^3

Полученные расчеты свидетельствуют о достаточности емкости болота при соблюдении нормативных объемов сброса. Максимальная емкость болота (накопителя) составляет 3 500 000 м^3.

РАЗДЕЛ 4
РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ со сточными водами в естественные или искусственные водные объекты, рельеф местности, недра рассчитываются для каждого выпуска сточных вод.

Нормативы допустимых сбросов для оператора устанавливаются в совокупности значений допустимых сбросов для отдельных действующих, проектируемых и реконструируемых источников загрязнения. Оператор обеспечивает соблюдение экологических нормативов для сброса, установленных в экологическом разрешении.

Норматив допустимого сброса является экологическим нормативом, который устанавливается в экологическом разрешении и определяется как количество (масса) загрязняющего вещества либо смеси загрязняющих веществ в сточных водах, максимально допустимое (разрешенное) к сбросу в единицу времени.

Величины нормативов допустимых сбросов определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества.

Разработка проекта нормативов допустимых сбросов является обязательной для объектов, которые осуществляют сброс очищенных сточных вод в естественные или искусственные водные объекты, рельеф местности, недра.

4.1 Определение нормативов допустимых сбросов

Расчет допустимых сбросов выполнен на основании «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденную приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан №63 от 10 марта 2021 года.

Величины нормативы допустимых сбросов 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:

$$ДС = q \times С_{ДС}, \text{ г/ч}, (6)$$

где q - максимальный часовой расход сточных вод, метр кубический в час ($м^3$/ч);

$С_{ДС}$ - допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/$дм^3$.

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

Болото Шоптыколь не имеет противофильтрационного экрана. Данным проектом рассчитан объем фильтрующих вод из болота Шоптыколь в водоносные горизонты в количестве 1 000 060 $м^3$/год. Коэффициент фильтрации составляет k=2,15 м/сут. Следовательно, нормирование эмиссий загрязняющих веществ сточных карьерных вод в данном проекте будет производится согласно п.69 Методики с учетом фактических показателей концентраций загрязняющих веществ в отводимых сточных водах, взятым по средним данным за предыдущие 3 года в соответствии с п.56 Методики.

4.2 Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в накопители

Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в накопители производится по формуле:

$$С_{дс} = С_{ф} + (С_{дк} - С_{ф}) * К_{а}, (13)$$ где:

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

$С_{ф}$ - фоновая концентрация загрязняющего вещества в накопителе, мг/л;

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

$К_{а}$ – коэффициент, суммарно учитывающий ассимилирующую, испарительную, фильтрующую способности накопителя;

Коэффициент $К_а$ определяется по формуле:

$$К_а = \frac{(q_н + q_и + q_ф + q_п)}{q_{ст}}, \quad (14)$$

где qн – удельный объем воды накопителя, участвующий во внутриводоемных процессах, $м^3$/год;

qи – удельный объем воды, испаряющейся с поверхности накопителя, $м^3$/год;

qф – объем сточных вод, фильтрующихся из накопителя, $м^3$/год;

qп – объем потребляемой воды (если такие объемы имеются), $м^3$/год;

qст – расход сточных вод, отводимых в накопитель, $м^3$/год.

Значения qн, qu и qф находят по формулам:

$$q_н = Q/t_э, \quad (15)$$

$$q_и = Q_u/t_э, \quad (16)$$

$$q_ф = \frac{(k*m*H_o)*365}{0.366 l_g R/R_k}, \quad (17)$$

где Q – фактический объем накопителя СВ на момент расчета ПДС, $м^3$;

tэ – время фактической эксплуатации накопителя, годы;

Qu – испарительная способность накопителя, $м^3$;

k – коэффициент фильтрации ложа накопителя, м/сут;

m – мощность водоносного горизонта, м;

Но – высота столба сточных вод в накопителе, м;

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

Rk – радиус накопителя, м;

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

При нормировании качества поступающих сточных вод в накопитель, в качестве ПДК приняты предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения и мест культурно-бытового водопользования согласно приложения 4 к Приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138.

Принимая во внимание п.62 Методики: Если фоновая загрязненность водного объекта обусловлена естественными причинами, то допустимые сбросы устанавливается, исходя из условий соблюдения в контрольном створе сформировавшегося фонового качества воды.

Принимая во внимание п.56 Методики: Если фактический сброс действующего объекта меньше расчетного допустимого сброса, то в качестве допустимого сброса принимается фактический сброс.

4.2.1 Расчет допустимого сброса в болото Шоптыколь по выпуску №1

Посредством водовыпуска №1 планируется осуществлять сброс карьерных вод из Северного и Центрального зумпфов-водосборников, а также из промежуточного зумпфа на

вышележащих горизонтах и при необходимости из промежуточного зумпфа на дневной поверхности месторождения в накопитель болото Шоптыколь.

Планируемый объем сброса по выпуску №1 на 2026-2030 **года составит – 191,7 м^3/час, 4600,0 м^3/сут, 1 679 000 м^3/год.**

Далее в таблице 4.2.1 приведены данные для расчета.

Таблица 4.2.1 – Данные для расчета

Наименование параметров	Индекс параметра	Величина	Единица измерения
Площадь накопителя	S	1,955	км^2
Объем пруда-испарителя	Q	3,5	млн.м^3
Время эксплуатации пруда-испарителя	$t_э$	23	год
Глубина пруда-испарителя в районе сброса	H	0,8	м
Испарительная способность	$К_и$	798	мм
Среднегодовой слой атмосферных осадков	V_A	468	мм
Объем испарения	Q_H	1 560 090	м^3/год
Высота столба сточных вод в пруду	H_o	0,8	м
Мощность водоносного горизонта	M	30	м
Коэффициент фильтрации водоносных горизонтов	k	2,15	м/сут
Радиус накопителя	RK	795	м
Объем сточных вод, отводимых в пруд-испаритель 2026-2030 гг.	$q_{ст}$	1 679 000	м^3/год

Расчет на 2026 год:

1) qн - удельный объем воды накопителя, учитывающий во внутриводоемных процессах, рассчитывается по формуле 15:

qн = Q/tэ = 1 564 183 / 23 = 68 008 м^3/год

где:

Q – фактический объем накопителя СВ на момент расчета НДС, м^3,

tэ – время фактической эксплуатации накопителя, годы.

2) qu – удельный объем воды, испаряющейся с поверхности накопителя, рассчитывается по формуле 16:

qu = Qu/tэ = 1 560 090 / 23 = 67 830 м^3/год

Qu = S (накопителя) * b = 1 955 000 м^2 * 0,798 м = 1 560 090 м^3/год

где:

b – гарантированный слой испарения, b = 0,798;

S (накопителя) – общая площадь накопителя, м^2, S = 1 955 000.

3) qф - объем сточных вод, фильтрирующихся из накопителя, рассчитывается по формуле 17:

qф = 365* (k* m *Ho) / (0,366 *1g *R/Rk) = 365 * (2,15 * 30 * 0,8) / 0,366 * 0,05146 = 1 000 060 м^3/год

где:

k – коэффициент фильтрации водоносного горизонта, м/сут (2,15 м/сут);

m – мощность водоносного горизонта, м (30 м);

Ho – высота столба сточных вод в накопителе, м (0,8 м);

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

4) Коэффициент Ка определяется по формуле 14:

Ка = (qн + qu + qф + qп)/qст = (68 008 + 67 830 + 1 000 060 + 0) / 1 679 000 = 0,68

где

qн – удельный объем воды накопителя, участвующий во внутриводоемных процессах, м^3/год (68 008 м^3/год);

qu – удельный объем воды, испаряющейся с поверхности накопителя, м^3/год (67 830 м^3/год)

qф – объем сточных вод, фильтрующихся из накопителя, (1 000 060 м^3/год);

qп – объем потребляемой воды (если такие объемы имеются), м^3/год, (0);

qст - расход сточных вод, отводимых в накопитель, м^3/год (1 679 000 м^3/год).

Расчет на 2027 год:

1) qн = Q/tэ = 1 564 183 / 24 = 65 174,3 м^3/год

2) qu = Qu/tэ = 1 560 090 / 24 = 65 003,8 м^3/год

3) qф = 365* (k* m *Ho) / (0,366 *1g *R/Rk) = 365 * (2,15 * 30 * 0,8) / 0,366 * 0,05146 = 1 000 060 м^3/год

4) Ка = (qн + qu + qф + qп)/qст = (65 174,3 + 65 003,8 + 1 000 060 + 0) / 1 679 000 = 0,67

Расчет на 2028 год:

1) qн = Q/tэ = 1 564 183 / 25 = 62 567,3 м^3/год

2) qu = Qu/tэ = 1 560 090 / 25 = 62 403,6 м^3/год

3) qф = 365* (k* m *Ho) / (0,366 *1g *R/Rk) = 365 * (2,15 * 30 * 0,8) / 0,366 * 0,05146 = 1 000 060 м^3/год

4) Ка = (qн + qu + qф + qп)/qст = (62 567,3 + 62 403,6 + 1 000 060 + 0) / 1 679 000 = 0,67

Расчет на 2029 год:

1) qн = Q/tэ = 1 564 183 / 26 = 60 160,9 м^3/год

2) qu = Qu/tэ = 1 560 090 / 26 = 60 003,5 м^3/год

3) qф = 365* (k* m *Ho) / (0,366 *1g *R/Rk) = 365 * (2,15 * 30 * 0,8) / 0,366 * 0,05146 = 1 000 060 м^3/год

4) Ка = (qн + qu + qф + qп)/qст = (60 160,9 + 60 003,5 + 1 000 060 + 0) / 1 679 000 = 0,67

Расчет на 2030 год:

1) qн = Q/tэ = 1 564 183 / 27 = 57 932,7 м^3/год

2) qu = Qu/tэ = 1 560 090 / 27 = 57 781,1 м^3/год

3) qф = 365* (k* m *Ho) / (0,366 *1g *R/Rk) = 365 * (2,15 * 30 * 0,8) / 0,366 * 0,05146 = 1 000 060 м^3/год

4) Ка = (qн + qu + qф + qп)/qст = (57 932,7 + 57 781,1 + 1 000 060 + 0) / 1 679 000 = 0,66

Полученные при расчете данные сведены в таблицу 4.2.2.

Таблица 4.2.2 – Расчетные характеристики

Расчетные показатели	Единица измерения	Данные для расчета НДС				
		2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Расход сточных вод, отводимых в пруд-испаритель, qст	м^3/год	1 679 000	1 679 000	1 679 000	1 679 000	1 679 000
Удельный объем воды пруда, участвующий во внутриводоемных процессах, qн	м^3/год	68 008	65 174,3	62 567,3	60 160,9	57 932,7
Удельный объем воды, испаряющийся с поверхности пруда, qи	м^3/год	67 830	65 003,8	62 403,6	60 003,5	57 781,1
Объем сточных вод, фильтрующийся из	м^3/год	1 000 060	1 000 060	1 000 060	1 000 060	1 000 060

пруда-испарителя, qф						
Объем потребляемой воды, если такие имеются	$м^3$/год	0	0	0	0	0
Коэффициент, суммарно учитывающий ассимилирующую и испарительную способность пруда, Ка	-	0,68	0,67	0,67	0,67	0,66

Подставляя значения формулы (13) в уравнение (2), находим расчетные концентрации по годам:

1) на 2026 год: $С_{дс} = С_ф + (С_{дк} – С_ф)*0,68$;
2) на 2027-2029 годы: $С_{дс} = С_ф + (С_{дк} – С_ф)*0,67$;
3) на 2030 год: $С_{дс} = С_ф + (С_{дк} – С_ф)*0,66$.

Расчет допустимых сбросов на 2026-2030 года.

В случае, когда фоновая концентрация водоприемника больше предельно-допустимой концентрации, в качестве допустимой концентрации принимается фоновое значение.

БПК:

$С_{ПДК}$=6 мг/$дм^3$, $С_{фон}$=24,275 мг/$дм^3$, $С_{факт}$= 6,85 мг/$дм^3$ ($С_{факт}$ принят средний со 2-го полугодия 2025 года, так как уже были введены в эксплуатацию очистные сооружения)

$С_{ДС}$=$С_{фон}$=24,275 мг/$дм^3$

$С_{факт}$=6,85 с учетом очистки 45%

$С_{ДС}$= $С_{факт}$=6,85

Хлориды:

$С_{ПДК}$=350 мг/$дм^3$, $С_{фон}$=1049,25 мг/$дм^3$, $С_{факт}$=985,456 мг/$дм^3$

$С_{ДС}$=$С_{фон}$=1049,25 мг/$дм^3$

$С_{ДС}$=$С_{факт}$=985,456 мг/$дм^3$

Железо общее:

$С_{ПДК}$=0,3 мг/$дм^3$, $С_{фон}$=0,329 мг/$дм^3$, $С_{факт}$=0,148 мг/$дм^3$

$С_{ДС}$=$С_{фон}$=0,332 мг/$дм^3$

$С_{ДС}$=$С_{факт}$=0,148 мг/$дм^3$

В соответствии с п.65 Методики, к числу веществ, для которых нормируется приращение к природному естественному фону, в нашем случае относятся взвешенные вещества и медь, ДС которым устанавливается с учетом этих допустимых приращений к природному естественному фону:

Взвешенные вещества:

$С_{фон}$=13,7 мг/$дм^3$, $С_{факт}$=12,65 мг/$дм^3$ ($С_{факт}$ принят средний со 2-го полугодия 2025 года, так как уже были введены в эксплуатацию очистные сооружения)

$С_{ДС}$= $С_{фон}$ + 0,75 = 13,7+0,75 = 14,45 мг/$дм^3$

$С_{ДС}$= $С_{факт}$=12,65 мг/$дм^3$ с учетом очистки 30%

Медь:

$С_{фон}$=0,027 мг/$дм^3$, $С_{факт}$=0,006 мг/$дм^3$

$С_{ДС}$= $С_{фон}$ + 0,001 = 0,027+0,001 = 0,028 мг/$дм^3$

$С_{ДС}$=$С_{факт}$=0,006 мг/$дм^3$

В случае, когда фоновая концентрация водоприемника меньше предельно-допустимой концентрации, реализуется условие $C_ф<C_{ПДК}$ и в полном объеме применяется уравнение 13:

$C_{дс}= C_ф+ (C_{дк} - C_ф) * К_а$

ХПК:

$C_{ПДК}$=30 мг/дм^3, $C_{фон}$=29,513 мг/дм^3, $C_{факт}$=20,9 мг/дм^3 ($C_{факт}$ принят средний со 2-го полугодия 2025 года, так как уже были введены в эксплуатацию очистные сооружения)

2026 год: $C_{ДС}$=29,513+(30-29,513)*0,68=29,84 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=29,513+(30-29,513)*0,67=29,84 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=29,513+(30-29,513)*0,66=29,83 мг/дм^3
$C_{ДС}= C_{факт}$=20,9 мг/дм^3 с учетом очистки 45%

Азот аммонийный:

$C_{ПДК}$=2 мг/дм^3, $C_{фон}$=1,78 мг/дм^3, $C_{факт}$=1,547 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=1,78+(2-1,78)*0,68=1,93 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=1,78+(2-1,78)*0,67=1,93 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=1,78+(2-1,78)*0,66=1,925 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=1,547 мг/дм^3

Нитриты:

$C_{ПДК}$=3,3 мг/дм^3, $C_{фон}$=0,50 мг/дм^3, $C_{факт}$=0,053 мг/дм^3
$C_{ДС}$=0,50+(3,3-0,59)*0,76=2,65 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=0,50+(3,3-0,053)*0,68=2,71 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=0,50+(3,3-0,053)*0,67=2,67 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=0,50+(3,3-0,053)*0,66=2,64 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=0,053 мг/дм^3

Нитраты:

$C_{ПДК}$=45 мг/дм^3, $C_{фон}$=30,808 мг/дм^3, $C_{факт}$=25,254 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=30,808+(45-30,808)*0,68=40,46 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=30,808+(45-30,808)*0,67=40,32 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=30,808+(45-30,808)*0,66=40,17 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=25,254 мг/дм^3

Сульфаты:

$C_{ПДК}$=500 мг/дм^3, $C_{фон}$=360,083 мг/дм^3, $C_{факт}$=304,618 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=360,083+(500-360,083)*0,68=455,23 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=360,083+(500-360,083)*0,67=453,83 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=360,083+(500-360,083)*0,66=452,43 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=304,618 мг/дм^3

Марганец:

$C_{ПДК}$=0,1 мг/дм^3, $C_{фон}$=0,018 мг/дм^3, $C_{факт}$=0,021 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=0,018+(0,1-0,018)*0,68=0,074 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=0,018+(0,1-0,018)*0,67=0,073 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=0,018+(0,1-0,018)*0,66=0,072 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=0,021 мг/дм^3

Свинец:

$C_{ПДК}$=0,03 мг/дм^3, $C_{фон}$=0,002 мг/дм^3, $C_{факт}$=0,018 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=0,002+(0,03-0,002)*0,68=0,021 мг/дм^3

2027-2029 года: $C_{ДС}$=0,002+(0,03-0,002)*0,67=0,021 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=0,002+(0,03-0,002)*0,66=0,02 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=0,018 мг/дм^3

Кадмий:
$C_{ПДК}$=0,001 мг/дм^3, $C_{фон}$=0,0001 мг/дм^3, $C_{факт}$=0,0001 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=0,0001+(0,001-0,0001)*0,68=0,0007 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=0,0001+(0,001-0,0001)*0,67=0,0007 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=0,0001+(0,001-0,0001)*0,66=0,0007 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=0,0001 мг/дм^3

Мышьяк:
$C_{ПДК}$=0,05 мг/дм^3, $C_{фон}$=0,005 мг/дм^3, $C_{факт}$=0,001 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=0,005+(0,05-0,005)*0,68=0,0356 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=0,005+(0,05-0,005)*0,67=0,0352 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=0,005+(0,05-0,005)*0,66=0,0347 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=0,001 мг/дм^3

Нефтепродукты:
$C_{ПДК}$=0,3 мг/дм^3, $C_{фон}$=0,166 мг/дм^3, $C_{факт}$=0,086 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=0,166+(0,3-0,166)*0,68=0,257 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=0,166+(0,3-0,166)*0,67=0,256 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=0,166+(0,3-0,166)*0,66=0,254 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=0,086 мг/дм^3

Цианиды:
$C_{ПДК}$=0,035 мг/дм^3, $C_{фон}$=0,0115 мг/дм^3, $C_{факт}$=0,012 мг/дм^3
2026 год: $C_{ДС}$=0,0115+(0,035-0,0115)*0,68=0,027 мг/дм^3
2027-2029 года: $C_{ДС}$=0,0115+(0,035-0,0115)*0,67=0,027 мг/дм^3
2030 год: $C_{ДС}$=0,0115+(0,035-0,0115)*0,67=0,027 мг/дм^3
$C_{ДС}=C_{факт}$=0,012 мг/дм^3

Таблица 4.2.3 - Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод по выпуску №1 на 2026-2030 года

Загрязняющее вещество (ЗВ)	ПДКк-б, мг/дм^3	Фактическая концентрация - Выпуск №1, мг/дм^3	Фоновая концентрация болота Шоптыколь, мг/дм^3	Расчетные концентрации, мг/ дм^3			Нормы ДС, мг/ дм^3	Утвержденный ДС	
				2026 год	2027-2029 года	2030 год		г/час	т/год
1	2	3	4						
Взвешенные вещества	фон+0,75	12,65*	13,7	14,45	14,45	14,45	12,65	2425,005	21,239
БПК	6,0	6,85*	24,275	24,275	24,275	24,275	6,85	1313,145	11,501
ХПК	30,0	20,9*	29,513	29,84	29,84	29,83	20,9	4006,53	35,091
Азот аммонийный	2,0	1,547	1,78	1,93	1,93	1,925	1,547	296,5599	2,597
Нитриты	3,3	0,053	0,50	2,71	2,67	2,64	0,053	10,1601	0,089
Нитраты	45,0	25,254	30,808	40,46	40,32	40,17	25,254	4841,192	42,401
Хлориды	350,0	985,456	1049,25	1049,25	1049,25	1049,25	985,456	188911,9	1654,581
Сульфаты	500,0	304,618	360,083	455,23	453,83	452,43	304,618	58395,27	511,454
Медь	1,0	0,006	0,027	0,027	0,027	0,027	0,006	1,1502	0,0100
Марганец	0,1	0,021	0,018	0,074	0,073	0,072	0,021	4,0257	0,035
Свинец	0,03	0,018	0,002	0,021	0,021	0,02	0,018	3,4506	0,03
Железо общее	0,3	0,148	0,329	0,329	0,329	0,329	0,148	28,3716	0,248
Кадмий	0,001	0,0001	0,0001	0,0007	0,0007	0,0007	0,0001	0,01917	0,0002
Мышьяк	0,05	0,001	0,005	0,0356	0,0352	0,0347	0,001	0,1917	0,0017
Нефтепродукты	0,3	0,086	0,166	0,257	0,256	0,254	0,086	16,4862	0,144
Цианиды	0,035	0,012	0,0115	0,027	0,027	0,027	0,012	2,3004	0,0201
Всего:								**260255,77**	**2279,44**

* $C_{факт}$ принят средний со 2-го полугодия 2025 года, так как уже были введены в эксплуатацию очистные сооружения

4.3 Нормативы сбросов загрязняющих веществ

Нормативы сбросов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами ТОО «Комаровское горное предприятие» приведены в таблице 4.3.1 по:

- выпуску №1 откачка карьерных вод из Северного и Южного зумпфов-водосборников, а также из промежуточного зумпфа на вышележащих горизонтах и при необходимости из промежуточного зумпфа на дневной поверхности месторождения в болото Шоптыколь на 2026-2030 года.

Значения допустимого сброса загрязняющих веществ поступающих в болото Шоптыколь (выпуск №1) предложены по следующим ингредиентам:

- взвешенным веществам;
- БПК;
- ХПК;
- азоту аммонийному;
- нитратам;
- нитритам;
- хлоридам;
- сульфатам;
- меди;
- марганцу;
- свинцу;
- железу общему;
- кадмию;
- мышьяку;
- нефтепродуктам;
- цианидам.

Таблица 4.3.1.-Нормативы сбросов загрязняющих веществ

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение 2026 г. (согласно Комплексного экологического разрешения №KZ08VRL00052541 от 19.02.2026 года)					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу 2026-2030 г.г.					Год достижения ДС
		расход сточных вод		концентрация на выпуске, мг/ дм^3	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске, мг/ дм^3	сброс		
		м^3/ч	тыс. м^3/год		г/ч	т/год	м^3/ч	тыс. м^3/год		г/ч	т/ год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 полугодие 2025 года												
Выпуск № 1 Болото Шоптыколь	Взвешенные вещества	191,7	1679,0	14,896	2855,56	25,01	191,7	1679,0	12,65	2425,005	21,239	2026
	БПК			10,44	2001,35	17,53			6,85	1313,145	11,501	
	ХПК			20,72	3972,02	34,79			20,9	4006,53	35,091	
	Азот аммонийный			1,61	308,64	2,70			1,547	296,5599	2,597	
	Нитраты			28,72	5505,62	48,22			25,254	4841,1918	42,401	
	Нитриты			0,043	8,24	0,07			0,053	10,1601	0,089	
	Хлориды			974,78	186865,33	1636,66			985,456	188911,92	1654,581	
	Сульфаты			306,17	58692,79	514,06			304,618	58395,271	511,454	
	Медь			0,00375	0,72	0,006			0,006	1,1502	0,01	
	Марганец			0,01875	3,59	0,031			0,021	4,0257	0,035	
	Свинец			0,01758	3,37	0,03			0,018	3,4506	0,03	
	Железо общее			0,15475	29,67	0,26			0,148	28,3716	0,248	
	Кадмий			0,0001	0,02	0,0002			0,0001	0,01917	0,0002	
	Мышьяк			0,001175	0,23	0,002			0,001	0,1917	0,0017	
	Нефтепродукты			0,0996	19,09	0,167			0,086	16,4862	0,144	
	Цианиды			0,01342	2,57	0,023			0,012	2,3004	0,0201	
	Всего				**260268,81**	**2279,56**				**260255,77**	**2279,44**	

РАЗДЕЛ 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 до резервуара гасителя напора.

При порыве трубопровода прекращается подача воды, поврежденный участок отсекается с помощью задвижек, установленных в распределительных колодцах. 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.

Максимальный объем заполнения рассматриваемого накопителя карьерных вод – болота Шоптыколь равен 3500 тыс.м^3. Согласно, водному балансу переливов при общем расходе 191,7 м^3/час происходить не будет.

Аварийных объемов образования сточных вод на предприятии не предвидится.

При возникновении аварийных ситуаций на объектах необходимо обеспечить:

– оперативное оповещение лиц, ответственных за экологическую безопасность на предприятии;

– принять безотлагательные меры для выяснения причин аварии и устранения ее последствий;

– наличие не обходимого количества рабочих, техники и оборудования.

Ответственность за ликвидацию аварий несет руководитель предприятия и ответственный за экологическую деятельность на предприятии. В случае возникновения фактов сверхнормативного сброса загрязняющих веществ и других вредных воздействий на окружающую среду оператор обязан известить орган, осуществляющий государственный контроль и надзор за охраной окружающей среды.

Для предотвращения переполнения естественной рельефной емкости болота Шоптыколь и поверхностного перелива воды в сторону существующего лога в северо-восточном направлении от болота в паводковый период, согласно проекта РД «Строительство ограждающих дамб накопителя-испарителя болото Шоптыколь» от 2019 г., в 2020 году построена ограждающая дамба для создания временного открытого емкостного гидротехнического сооружения, на период действия разработки горных пород. Ограждающая дамба предотвращает сброс дренажных вод из карьера в существующий лог и дальнейшее возможное перемещение в сторону р. Шортанды в паводковый период.

РАЗДЕЛ 6
КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Контроль за соблюдением нормативов ДС проводится, как самим предприятием (производственный контроль), так и уполномоченным органом по охране окружающей среды. Органы охраны окружающей среды осуществляют государственный контроль в соответствии с планом работ, а также при возникновении аварийной ситуации или резком ухудшении экологической обстановки.

ТОО «Комаровское горное предприятие» проводит производственный экологический контроль в соответствии с Программой производственного экологического контроля, выполняемый для получения объективных данных с установленной периодичностью.

Программа ПЭК ориентирована на организацию наблюдений, сбор данных, проведение анализа и оценку воздействия объектов предприятия на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации негативного воздействия на все компоненты окружающей среды.

Отбор проб воды и их анализ проводится аккредитованной лабораторией по договору. Лаборатория должны быть аккредитована, укомплектована технически грамотными в проведении измерений и испытаний работниками, необходимым оборудованием и материалами.

Определение контролируемых показателей в пробах воды проводятся в соответствии с методиками выполнения измерений содержания компонентов в природных и сточных водах, разрешенных к применению на территории РК.

В рамках ведомственного контроля за соблюдением нормативов ДС предприятию следует осуществлять:

• регулярный отбор проб и их анализ на качественный состав отводимых сточных вод;

• в случае несоответствия результатов химических анализов нормативным требованиям, частота отбора проб должна быть увеличена;

• при изменении технологических условий, влияющих на объемы и качество сбрасываемых вод, схема аналитического контроля подлежит пересмотру;

• средства учета воды (счетчики) должны обеспечивать достоверность измерений. Они должны быть зарегистрированы, сертифицированы и поверены с периодичностью, предусмотренной Госстандартом.

Для снижения негативного влияния сточных вод на окружающую среду, предприятию рекомендуется продолжать вести производственный контроль качества отводимых сточных вод и по контрольным створам согласно перечню показателей и в соответствии с Планом-графиком контроля приведенном в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов ДС

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм^3	т/год		
2026-2030 года							
Водовыпуск №1	52°19' с. ш. 61°31' в. д.	Взвешенные вещества	1 раз в квартал	12,65	21,239	Сторонняя аккредитованная лаборатория	В соответствии с методиками, утвержденными в Республике Казахстан
		БПК		6,85	11,501		
		ХПК		20,9	35,091		
		Азот аммонийный		1,547	2,597		
		Нитраты		25,254	42,401		
		Нитриты		0,053	0,089		
		Хлориды		985,456	1654,581		
		Сульфаты		304,618	511,454		
		Медь		0,006	0,0100		
		Марганец		0,021	0,035		
		Свинец		0,018	0,03		
		Железо общее		0,148	0,248		
		Кадмий		0,0001	0,0002		
		Мышьяк		0,001	0,0017		
		Нефтепродукты		0,086	0,144		
		Цианиды		0,012	0,0201		
Болото Шоптыколь	52°19' с. ш. 61°31' в. д.	Взвешенные вещества	1 раз в квартал	-	-	Сторонняя аккредитованная лаборатория	В соответствии с методиками, утвержденными в Республике Казахстан
		БПК		-	-		
		ХПК		-	-		
		Азот аммонийный		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Медь		-	-		
		Марганец		-	-		
		Свинец		-	-		
		Железо общее		-	-		
		Кадмий		-	-		
		Мышьяк		-	-		

		Нефтепродукты		-	-		
		Цианиды		-	-		
Река Шортанды выше площадки	52°19' с. ш. 61°31' в. д.	Взвешенные вещества	2 раза в год	-	-	Сторонняя аккредитованная лаборатория	В соответствии с методиками, утвержденными в Республике Казахстан
		БПК		-	-		
		ХПК		-	-		
		Азот аммонийный		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Медь		-	-		
		Марганец		-	-		
		Свинец		-	-		
		Железо общее		-	-		
		Кадмий		-	-		
		Мышьяк		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
		Цианиды		-	-		
Река Шортанды ниже площадки	52°19' с. ш. 61°31' в. д.	Взвешенные вещества	2 раза в год	-	-	Сторонняя аккредитованная лаборатория	В соответствии с методиками, утвержденными в Республике Казахстан
		БПК		-	-		
		ХПК		-	-		
		Азот аммонийный		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Медь		-	-		
		Марганец		-	-		
		Свинец		-	-		
		Железо общее		-	-		
		Кадмий		-	-		
		Мышьяк		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
		Цианиды		-	-		
Наблюдательные скважины №№1, 2, 3, 4	52°19' с. ш. 61°31' в. д.	Взвешенные вещества	1 раз в квартал	-	-	Сторонняя аккредитованная лаборатория	В соответствии с методиками, утвержденными в Республике Казахстан
		БПК		-	-		
		ХПК		-	-		
		Азот аммонийный		-	-		
		Нитраты		-	-		

		Нитриты		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Медь		-	-		
		Марганец		-	-		
		Свинец		-	-		
		Железо общее		-	-		
		Кадмий		-	-		
		Мышьяк		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
		Цианиды		-	-		

РАЗДЕЛ 7
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Для выполнения требований «Экологического Кодекса РК» и «Санитарно-эпидемиологических требований к водоисточникам 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 НДС предусмотрены мероприятия по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов НДС на 2026-2030 г.г.

Основными мерами для соблюдения нормативов допустимых сбросов являются:

1. Регулярный контроль за концентрациями загрязняющих веществ в карьерных водах и водах накопителя – болоте Шоптыколь.
2. Не допускать порыва водовода и разлива дренажных сточных вод на рельеф местности.
3. Вести контроль за состоянием накопителя, дренажной системы карьера.
4. Проводить инвентаризацию площадки карьера с целью исключения источников поступления загрязнения.
5. Ежегодно проводить производственный экологический контроль на предприятии.

Мероприятия по снижению сбросов загрязняющих веществ с использованием наилучших доступных техник (НТД)

Применение наилучших доступных техник направлено на комплексное предотвращение загрязнения окружающей среды, минимизацию и контроль негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Согласно п. 1 ст. 113 Экологического кодекса РК под наилучшими доступными техниками (НДТ) понимается наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

При подготовке настоящего проекта были использованы материалы справочника по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 08.12.2023 г. №1101.

Таблица 7.1 – Предлагаемые технологические нормативы сбросов загрязняющих веществ

Номер водовыпуска	Маркерное вещество	Предельное значение			Единица измерения	Периодичность контроля
		до	После	По НДТ		
Водовыпуск №1	Марганец	0,01875	0,021	$С_{н.к.}$ – 5,8	мг/л	Ежеквартально
	Свинец	0,01758	0,018	$С_{н.к.}$ – 0,5	мг/л	Ежеквартально
	Цинк	–	–	$С_{н.к.}$ – 0,4	мг/л	Ежеквартально
	Медь	0,00375	0,006	$С_{н.к.}$ – 0,3	мг/л	Ежеквартально
	Молибден	–	–	$С_{н.к.}$ – 0,5	мг/л	Ежеквартально
	Железо	0,15475	0,148	$С_{н.к.}$ – 2	мг/л	Ежеквартально
	Взвешенные вещества	14,896	12,65	$С_{н.к.}$ – 25	мг/л	Ежеквартально

Ниже приведен перечень используемых и рекомендуемых к использованию на предприятии НДТ.

НДТ в области энерго-и ресурсосбережения.

Сокращение забора свежей воды из природных источников при добыче полезных ископаемых путем применения следующих технологических подходов:

- использования карьерных вод, вторичное использование технологической воды в производственных процессах.

НДТ позволяет сократить изъятие водных ресурсов, сброс сточных вод и связанные с ними негативные воздействия на компоненты окружающей среды.

В связи с тем, что карьерная вода не подлежит очистке, сократить сброс загрязняющих веществ на данном этапе можно только сокращением объема сбрасываемой воды в болото Шоптыколь, для этого на предприятии планируется использовать карьерную воду на полив дорог согласно разрешению на спецводопользование. Сброс сточных вод в болото Шоптыколь предусмотрен без очистки в соответствии с разрешением на специальное водопользование (разрешение представлено в приложении 7).

В 2023 году ТОО «Комаровское горное предприятие» провело Научно-исследовательскую работу по определению оптимальной очистки карьерных сточных вод. В начале 2024 года разработан Рабочий проект «Строительства очистных сооружений на сбросе карьерных сточных вод в болото Шоптыколь».

С 1 полугодия 2025 года были выполнены пуско-наладочные работы с последующим вводом в эксплуатацию очистных сооружений по очистке карьерных сточных вод.

НДТ в области производственного экологического контроля.

Производственный контроль.

НДТ заключается в осуществлении производственного контроля за основными параметрами технологических процессов и операций.

Производственный экологический мониторинг.

НДТ предусматривает проведение производственного экологического мониторинга в районе расположения предприятия и включает:

- мониторинг состояния и загрязнения атмосферного воздуха;
- мониторинг состояния и загрязнения водных ресурсов;
- мониторинг состояния и загрязнения почв;
- мониторинг состояния и загрязнения растительного и животного мира.

НДТ позволяет проводить комплексную оценку состояния окружающей среды и прогнозировать его изменения под воздействием природных и (или) антропогенных факторов для своевременной разработки мероприятий, позволяющих предотвращать и сокращать негативные воздействия хозяйственной деятельности по добыче полезных ископаемых на окружающую среду.

В ноябре 2023 года предприятем введена в эксплуатацию автоматизированная система мониторинга (АСМ) карьерных сточных вод на водовыпусках (акт ввода представлен в приложении 6).

Мероприятия по защите подземных вод от загрязнения

1. Своевременная очистка зумпфов, дренажных канав от заиливания;
2. Использование зумпфов в качестве нефтеловушек. Отработанные при эксплуатации оборудования смазочные материалы и масла собирать и сдавать по договору в специализированную организацию;
3. Подготовка оснований под складами руды и породы включающая планировку, покрытие уплотненного основания слоем глины с коэффициентом фильтрации менее 0,01 м/с, уплотнением и покрытие его защитным слоем щебня;
4. Проведение регулярных режимных наблюдений за составом подземных вод по наблюдательным скважинам;
5. Неисправный транспорт не выпускается на линию работ, ремонтные работы

осуществляются на специализированной площадке;

6. Для бытовых отходов, протирочных материалов и других отходов устанавливается контейнеры и емкости, содержимое которых по мере накопления утилизируется на специальной свалке промышленных отходов и полигоне ТБО.

7. Хозяйственно-бытовые сточные воды сбрасываются в водонепроницаемые бетонированные септики и по мере накопления вывозятся на очистные сооружения по договору со специализированными предприятиями;

8. Карьерные воды используются на технические нужды, такие как: гидроорошение дорог, гидрозабойка скважин.

Согласно требованиям Экологического Кодекса на предприятии разработан «План мероприятий по охране окружающей среды на 2026-2030 годы для ТОО «Комаровское горное предприятие», план мероприятий разработан и представлен отдельным документом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года.
- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду №63 от 10.03.2021 года.
- Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2025 год по Костанайской области, РГП на ПХВ «Казгидромет», 2025 год
- 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», утвержденных приказом Министра здравоохранения РК от 20 февраля 2023 года №26.
- Приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 4 июня 2025 года № 111-НҚ «Об утверждении единой системы классификации качества воды в поверхностных водных объектах и (или) их частях».

ПРИЛОЖЕНИЯ