

**ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОММУНАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
"КАСПИЙ ЖЫЛУ, СУ АРНАСЫ" УПРАВЛЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИКИ И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ
СООРУЖЕНИЙ №2 (КОС-2)
на 2026–2030гг.**

Заказчик проекта:

И.о.директора
ГКП «Каспий жылу, су арнасы»
Жалгасбай Серік Тұрарбекұлы



Разработчик проекта:

Директор ТОО «ТАЛРЫС»
Ихсанов Аскар Талгатович



2026 г.

2. СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Объем выполненных работ	ФИО	Должность	Подпись
Руководство проектом	Ихсанов А.Т.	Директор	
Составление проекта Расчет выбросов Расчет рассеивания	Култаев Т.Д.	Инженер эколог	

3.СОДЕРЖАНИЕ

Оглавление

2. СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	1
3.СОДЕРЖАНИЕ	2
4. АННОТАЦИЯ.....	4
5. ВВЕДЕНИЕ.....	5
6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ.....	6
7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.	16
7.1. Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод.	16
7.2. Краткая характеристика существующих очистных сооружений, укрупненный анализ их технического состояния и эффективности работы.	17
7.3 .Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом.	18
7.4. Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод оператора определяется разработчиком проекта либо заказчиком на основании проведенной инвентаризации сточных вод.	19
7.5. Данные концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года по каждому выпуску.	19
7.6. Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта (повторно, повторно - последовательно и в оборотных системах) как после очистки, так и без нее, сброшенных в водные объекты или переданных другим операторам.	19
7.7. Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений (каналы, дюкеры, трубопроводы, насосные станции) для транспортировки сточных вод к месту выпуска.	20
7.8. Для обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов, представляются данные в табличном виде "Баланс водопотребления и отведения".	20
8. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД.	21
8.1. Сведения о занимаемой площади.	21
8.2. Год ввода в эксплуатацию.	21
8.3. Глубина стояния сточных вод.....	21
8.4. Проектные и фактические объемы накопителя.....	21
8.5. Наличие противofильтрационного экрана, коэффициент фильтрации, кратность разбавления.	21
8.6. Сведения о мониторинговых скважинах и поверхностных вод, результаты исследования, кратность превышения ЭНК.	22
8.7. Водосборная площадь.....	22
8.8. Метеорологическая характеристика района расположения объекта (годовая испаряемость, количество осадков, структура и параметры зоны аэрации)	22
8.9. Сведения о расположении близ расположенных водоохраных зонах, поверхностных вод, подземных вод питьевого назначения, анализ влияния приемника сточных вод на данные объекты, с приложением результатов исследования мониторинговых скважин заносятся в таблицу "Динамика мониторинговых концентраций загрязняющих веществ в точках оценки".	23
8.10. Данные о гидрологическом режиме водного объекта и по фоновому составу воды приводятся в таблице "Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ".....	23
8.11. Расчет водного баланса.....	23
9. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ.	24
10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД.	25
11. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ.....	27
11.1. Методы учета потребления воды и отведения сточных вод.....	27
11.2. Методы контроля за качеством сточных вод, отводимых в водоприемник.....	27

11.3. Контролируемые параметры, места и периодичность отбора воды	27
12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ (ОБЕСПЕЧЕНИЮ) НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 13	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 14	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 15	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 16	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 17	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 18. Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 19. Таблица М. Скрибного для определения коэффициента шероховатости ложе реки	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 20. План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 21. Нормативы сбросов загрязняющих веществ объекту.....	36

4. АННОТАЦИЯ

Настоящий проект нормативов допустимых сбросов (НДС) разработан для ГКП «Каспий жылу, су арнасы» (КОС-2) в целях получения экологического разрешения на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на период 2026–2030 г.г.

НДС разработан для объекта «Канализационные очистные сооружения №2 (КОС-2)» (II очередь): КОС-2 включает две очереди, при этом действующая I очередь имеет производительность 30 000 м³/сутки, а переход на эксплуатацию II очереди производительностью 40 000 м³/сутки планируется в 2026 году с приостановкой работы I очереди.

Запрашиваемые нормативы (лимиты) и сроки приняты на основании заключения государственной экологической экспертизы № R01-0049/21 от 14.07.2021 г.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ объекту											
Номер выпуска	Наименование показателя	(1 очередь – 30тыс,м3) 2026г .					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу, На 2026-2032г (2 очередь – 40 тыс,м3)				
		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
1	Взвешенные вещества	1250	10950	3	3,75	32,85	1666,666667	14600	3	5	43,8
	БПК 5	1250	10950	5	6,25	54,75	1666,666667	14600	5	8,333333333	73
	ХПК	1250	10950	30	37,5	328,5	1666,666667	14600	30	50	438
	Растворенный кислород	1250	10950	4	5	43,8	1666,666667	14600	4	6,666666667	58,4
	Азот аммонийный	1250	10950	2	2,5	21,9	1666,666667	14600	2	3,333333333	29,2
	Нитриты	1250	10950	1	1,25	10,95	1666,666667	14600	1	1,666666667	14,6
	Нитраты	1250	10950	1	1,25	10,95	1666,666667	14600	1	1,666666667	14,6
	Фтор	1250	10950	1,5	1,875	16,425	1666,666667	14600	1,5	2,5	21,9
	Нефтепродукты	1250	10950	0,3	0,375	3,285	1666,666667	14600	0,3	0,5	4,38
	СПАВ	1250	10950	0,5	0,625	5,475	1666,666667	14600	0,5	0,833333333	7,3
	Хлориды	1250	10950	603,2	754	6605,04	1666,666667	14600	350	583,3333333	5110
	Сульфаты	1250	10950	389,4	486,75	4263,93	1666,666667	14600	389,4	649	5685,24
	Фосфаты	1250	10950	1	1,25	10,95	1666,666667	14600	1	1,666666667	14,6
Железо общее	1250	10950	0,3	0,375	3,285	1666,666667	14600	0,3	0,5	4,38	
Итого						11412,09					11519,4

5. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ в атмосферный воздух разработан ТОО «Талрыс» по заказу ГКП «Каспий жылу, су арнасы» (КОС-2) на основании договора.

Проект подготовлен в соответствии с:

Экологическим кодексом Республики Казахстан (в редакции от 2 января 2021 г. С последующими изменениями);

Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утверждённой приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03.2021 г. № 63 ;

Действующими санитарными нормами и правилами РК;

Требованиями к подготовке проектов нормативов допустимых сбросов для объектов I и II категории.

Реквизиты сторон

Заказчик:

Государственное коммунальное предприятие

"Каспий жылу, су арнасы" Управления

энергетики и жилищно-коммунального

хозяйства Мангистауской области

Мангистауская область, г.Актау, Микрорайон

22, 43

БИН 921240000209

БИК IRTYKZKA

ИИК KZ4296511F0007356188

АО "ForteBank"

Тел.: 8/7292/60-53-18 (приемная), 30-80-23,

8/700/430-80-23 (отдел госзакупок), 60-53-14

(бухгалтерия-вн. 110,109,217) email:

info@caspiyarnasy.kz

Главный инженер Жалғасбай Серік

Тұрарбекұлы

Разработчик:

Товарищество с ограниченной ответственностью

"ТАЛРЫС"

Актюбинская область, Алгинский район, улица Уалиханова,

дом 21, кв. 54

БИН 200840009053

БИК CASPKZKA

ИИК KZ88722S000040999867

АО "Kaspi bank"

Тел.: +7 (701) 170-1956

Директор ИХСАНОВ АСКАР ТАЛГАТОВИЧ

6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

6.1. Полное и сокращенное наименование физических и юридических лиц:

Государственное коммунальное предприятие "Каспий жылу, су арнасы" Управления энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Мангистауской области, ГКП "Каспий жылу, су арнасы".

6.2. Юридический адрес оператора, фактический адрес расположения объекта, электронный адрес, контактные телефоны, факс:

РК Мангистауская область, г.Актау, 22 микрорайон, здание 43, E-mail: info@caspiyarnasy.kz. Приемная +7(7292) 605-318

6.3. БИН: 921240000209

6.4. ОКЭД: Основной вид деятельности ОКЭД:

35303 -Передача тепловой энергии;

Дополнительные виды деятельности ОКЭД:

35302-Производство тепловой энергии самостоятельными котельными;

35305-Производство тепловой энергии тепловыми электростанциями;

36000-Сбор, обработка и распределение воды;

6.5. Форма собственности: Государственное коммунальное предприятие

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

Промплощадка КОС-2 (2 очередь) имеет 1 водовыпуск. Конечная продукция - очищенные и обеззараженные сточные воды через биопруды сбрасываются в хвостохранилище Кошкар-ата.

6.7. 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:

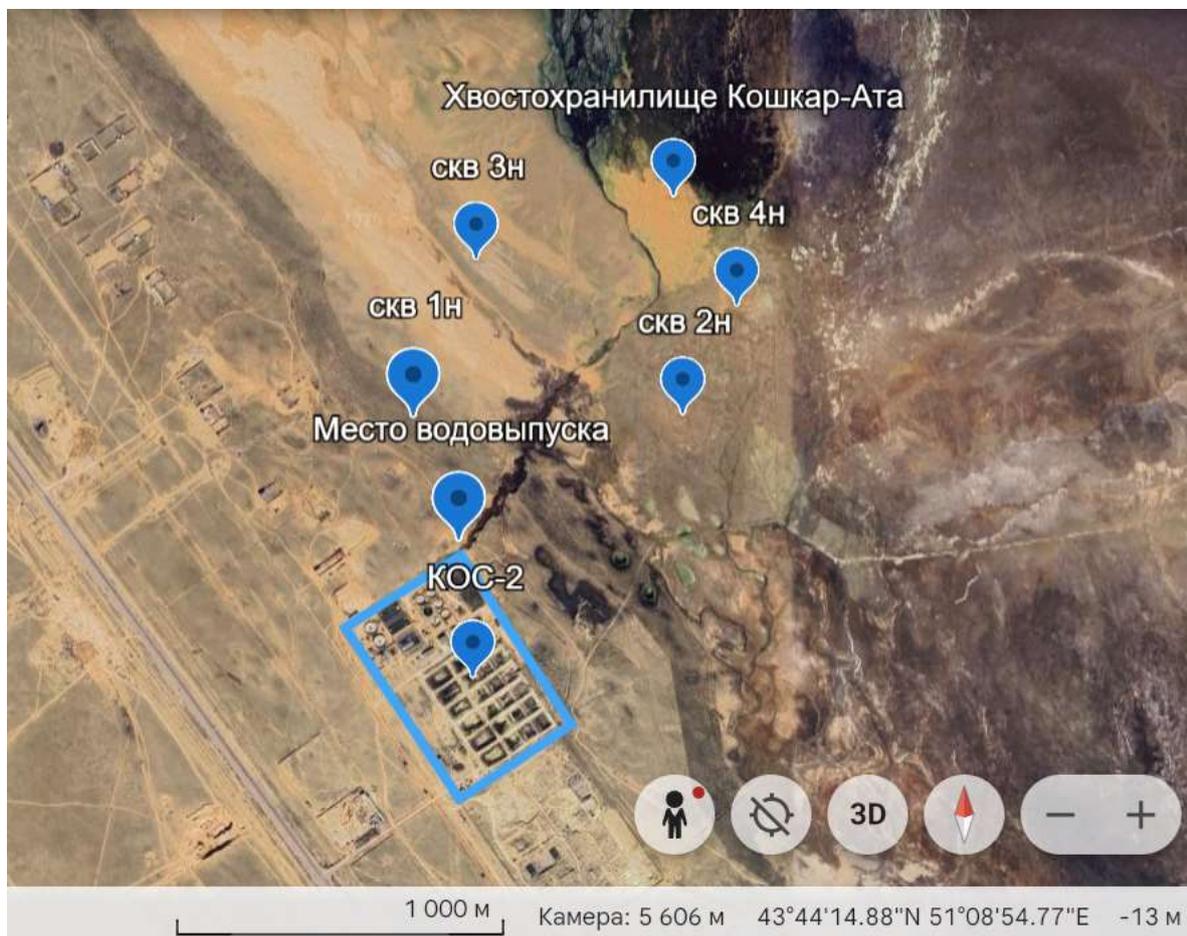
Хвостохранилище Кошкар-Ата

Хвостохранилище Кошкарата эксплуатируется с 1965 г., в него сбрасываются промышленные отходы предприятий "Химкомплекса" (ХГМЗ, СКЗ) и очищенные стоки хозяйственно-бытовой канализации жилого массива от КОС-1. Промышленные отходы ХГМЗ представляют собой твердые, распульпованные морской водой отходы переработки, образованные путем сернокислотного разложения фосфатного сырья месторождения Каратау. Стоки СКЗ - это чистая морская вода после охлаждения технологического оборудования и кислые стоки.

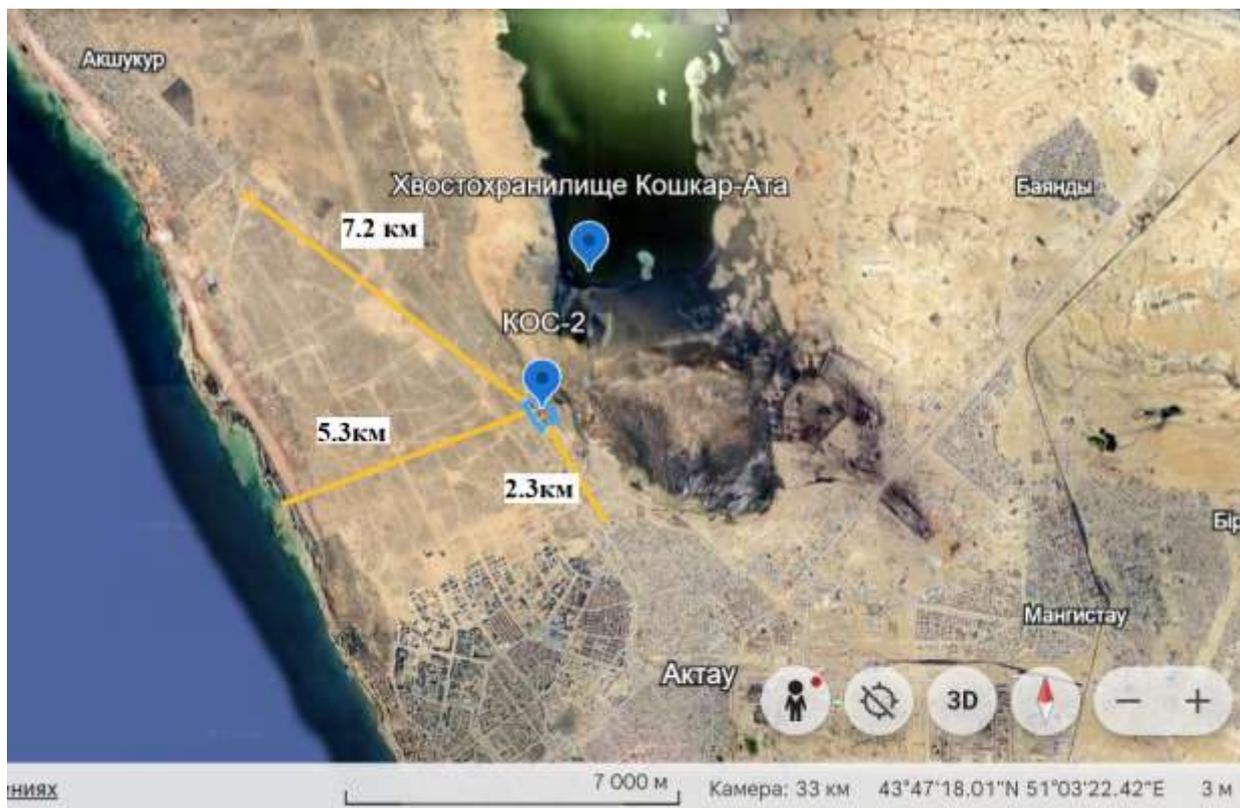
Хвостохранилище Кошкарата создано в естественной бессточной впадине Кошкарата, находящейся в 7-8 км восточнее Каспийского моря. В настоящее время, по данным Мангистауского областного управления охраны окружающей среды, площадь хвостохранилища Кошкарата составляет 77 км², из них площадь оголившихся пляжей составляет 39 км².

Впадина Кошкарата представляет собой вытянутую в меридианном направлении замкнутую котловину- сор со сложной конфигурацией береговой полосы. Минимальная отметка дна впадины до начала эксплуатации хвостохранилища составляла 262,0 м. Испарительная способность хвостохранилища Кошкарата составляет 130 млн. м³ в год.

6.8. Карта-схема оператора с указанием очистных сооружений, мест выпусков, фоновых и контрольных створов, мониторинговых и наблюдательных скважин:



6.9. Ситуационный план района размещения оператора с указанием местоположения объекта относительно водного объекта, с указанием водоохранной зоны в районе объекта, характерных объектов:



7. Категория оператора, определяемая в соответствии с Приложением 2 к Экологическому кодексу РК. 1 категория.

Объект: канализационные очистные сооружения №2 (КОС-2), г. Актау. КОС-2 предназначены для приема и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод с последующим отведением очищенных сточных вод в хвостохранилище-накопитель-испаритель замкнутого типа Кошкар-Ата (согласно проектным решениям). Технологическая схема принята аналогично сооружениям I очереди и ориентирована на взаимозаменяемость отдельных сооружений и коммуникаций при выводе отдельных узлов в ремонт.

Описание технологической схемы

Технологическая схема очистки стоков комплекса сооружений производительностью 40 тыс. м³ в сутки принята аналогично построенным сооружениям первой очереди и рассчитана на взаимозаменяемость отдельных сооружений и технологических коммуникаций существующих и проектируемых сооружений на случай их вывода из эксплуатации, в случае необходимости проведения капитального, текущего или профилактического ремонта.

Из технологической схемы сооружений общей производительностью 40 тыс. м³ в сутки, так же, как и в первой очереди строительства (существующие здания и сооружения) исключены первичные отстойники, то есть за основу принята технология первой очереди, в которой первичное отстаивание не предусмотрено. Проект первой очереди прошел экспертизу и реализован. Применение данной схемы на полное развитие КОС-2 г. Актау обусловлено унификацией технологической схемы всего комплекса сооружений производительностью в 40 тыс. м³ в сутки при увязке технологии, оборудования, как единого комплекса.

Со строительной, технической и экономической точки зрения в условиях стесненности площадки, строительство первичных отстойников не рационально (выделение дополнительных площадей под строительство).

В соответствии с заданием на проектирование планируется сброс очищенных стоков в хвостохранилище (накопитель-испаритель замкнутого типа) Кошкар-Ата, которое не используется в народном хозяйстве и содержит загрязненные воды, так как хвостохранилище Кошкар-Ата является накопителем замкнутого типа (т.е. нет открытых водозаборов воды на

орошение и не осуществляется сбросы части стоков накопителя в реки или другие природные объекты) качество очищенной воды должно соответствовать условиям сброса сточных вод.

С технологической точки зрения с учетом фактического состава загрязнений по взвешенным веществам и БПКполн поступающих на сооружения биологической очистки менее требуемых 500 мг/л в два раза. При этом сооружения биологической очистки будут работать во втором трофическом уровне (оптимальная нагрузка на ил) при котором иловый индекс находится вне зоны вспухания (см график зависимости илового индекса от нагрузки на ил).

Ю.В. Воронов. «Водоотведение и очистка сточных вод» Стр.288. М 2009 г). В данной ситуации обеспечивается хорошее осаждение ила во вторичных отстойниках, тем самым снижая нагрузку на сооружения доочистки. Применяя сооружения биологической очистки с технологией нитри-денитрификации для достижения требуемых результатов оптимальным является режим с дозой ила 3 и более г/л. При отказе от первичного отстаивания данные условия работы биореактора наиболее оптимальны.

Приемная камера

Сточные воды в объеме 40 000 м³/сутки поступают в проектируемую приемную камеру (серия 4.902-3), далее по открытому каналу с размерами 1200x1200 (мм) поступают в здание решеток с объединением двух потоков.

Коллекторы и насосные станции подающие дополнительные стоки от города рассматриваются отдельным проектом.

Здание решеток

Для достижения проектной производительности в 40 000 м³/сутки проектом предусматривается строительство двух каналов сечением 1000x2000 (мм) с решетками в дополнение к двум существующим, вследствие чего три канала будут рабочими и один резервный.

В проектируемые каналы проектом предусмотрена установка решеток тонкой очистки с прозорами 5мм пропускной способностью 1940 м³/час при уровне воды перед решеткой 1300мм и 1100 мм за решеткой, в комплекте с транспортером и промывочным прессом, а также щитовых затворов с электроприводами для возможности переключения между рабочими и резервными каналами.

Решетки, транспортер и промывочный пресс работают в автоматическом режиме по сигналам датчиков уровней воды перед и после решеток. Подача технической воды на промывку решеток и отжимных устройств осуществляется из существующей сети технического водопровода. Отбросы, уловленные на существующих и проектируемых решетках с прозорами 5 мм, шнековыми транспортерами подаются в шнековые отжимные прессы. После отжимного устройства отходы поступают в контейнеры -накопители мусора. Из контейнеров производится выгрузка обезвоженных отходов на транспорт и вывоз их для дальнейшей утилизации на площадках ТБО. Стоки с шнекового отжимного прессы отводятся в подающий канал перед решетками.

Общее расчетное количество отбросов, улавливаемых на решетках, составит 8,11 м³/сутки или 6,08 т/сутки. После здания решеток сточные воды по отводящим каналам подаются на существующие песколовки.

Проектом предусматривается строительство двух дополнительных каналов с переменным сечением (в мм) 1000x2000(h) - 1000x1500(h).

Песколовки

После решеток сточные воды поступают в аэрируемые песколовки, где происходит улавливание из сточных вод песка и других минеральных нерастворенных загрязнений.

Песколовки – существующие, разработаны на основе типового проекта ТП 902-2-372.83 «Песколовки аэрируемые шириной 3,0 м». Состоят из трех секций с размерами 3х12х2,92 каждая.

Непрерывная аэрация потока в песколовке придает ему вращательное движение, которое способствует отмывке от песка органических веществ и исключает их выпадение в осадок.

Удаление выпавшего в осадок песка производится погружными насосами, установленными в каждой секции. После песколовки сточная вода очищенная от механических загрязнений подается на сооружения биологической очистки – аэротенки.

Песчаная пульпа насосами направляется в обезвоживатели песка установленные в здании решеток.

Существующие аэрируемые горизонтальные песколовки (3 секции) в объемы данного проекта не входят, т.к. производительность песколовки соответствует расходу стоков в 40 тыс. м³ в сутки.

Распределительная камера К-1 .

После песколовки сточные воды самотеком подаются в аэротенки (биореакторы) первой и второй очереди через распределительную камеру. Для возможности равномерного распределения потока сточных вод после механической очистки по двум параллельно работающим аэротенкам первой и второй очередей проектом предусматривается строительство распределительной камеры К-1. Регулирование расхода стоков по аэротенкам предусматривается установкой глубинных щитовых затворов из нержавеющей стали. Распределение стоков между аэротенками предусматривает возможность отключения какоголибо реактора в случае проведения ремонтных работ.

Из распределительной камеры стоки подаются в существующие и проектируемые аэротенки (биореакторы).

Аэротенки

В первой очереди построено два двухкоридорных аэротенка (биореактора с применением системы денитрификации). Технологической схемой предусмотрена подача возвратного ила и осветленной воды в центральный распределительный канал и далее в денитрификаторы. Регулировка рециркуляции при данной системе подачи и распределении возможна только в насосной станции возвратного ила. Система внутренней рециркуляции проектом не предусмотрена. Подача воздуха производится воздушодувками, расположенными в воздушодувной станции. Распределение воздуха между аэротенками и его подача в зону аэрации реакторов производится через аэрационную систему. В денитрификаторах для интенсивного перемешивания воды и ила, а также во избежание его осаждения установлены низкооборотистые мешалки.

Технологическая схема работы очередей идентична, взаимосвязана, оборудование и технологические коммуникации взаимозаменяемы.

В настоящем проекте рассматривается проектирование и строительство двух четырех коридорных аэротенков (биореактора) дополнительно к существующим. Ширина коридоров составляет 9м, длина 70м, рабочая глубина – 4,5м. Технологическая схема работы аэротенка (биореактора) основана на применении технологии нитри-денитрификации (денифо), предусматривающее биологическое удаление азота и фосфора без применения химических реагентов.

Проектом предусмотрено три основных элемента в аэротенке: аноксидная зона для денитрификации (денитрификатор); аэробная зона (аэротенк и нитрификатор), и постаэробная бескислородная зона.

Осветленная сточная вода и возвратный ил подается в бескислородную зону, где происходит гидролиз органических загрязнений в отсутствии свободного кислорода,

дефосфотация, а также аммонификация азотосодержащих загрязнений микроорганизмами активного ила в присутствии связанного кислорода (кислорода нитратов, нитритов).

В анаэробных условиях происходит выделение фосфора из клеток микроорганизмов в воду, что необходимо для поддержания жизнедеятельности ила в условиях анаэробнобиоза.

Рациональное использование органических веществ, для очистки стоков, которая протекает при отсутствии растворенного кислорода (в аноксидных условиях), достигается путем перемешивания иловой смеси, при этом 60 – 70% органических веществ, оцениваемых величиной БПК₅, расходуется на процесс восстановления нитрата азота до молекулярного состояния. На 1 г восстановления азота требуется 7 – 12 г органических веществ по БПК₅.

Если в поступающих стоках содержится 178 мг/л загрязнений по БПК₅ возможно удалить из сточных вод 25.4 – 15 мг/л общего азота. Возраст ила поддерживается в пределах 8 – 10 суток для сохранения культуры нитрифицирующих микроорганизмов.

Содержание фосфора в активном иле при традиционных схемах очистки составляет 0,01 – 0,015 г/г, в следствии чего снижение концентрации фосфора в осветленной воде составляет 25 – 30% исходной концентрации. Более глубокое удаление фосфора возможно осуществить за счет прироста ила, но это противоречит условиям нитрификации, требующим снижения пророста ила, для существования нитробактерий. Увеличение содержания фосфора в иле достигается путем чередования анаэробной и аэробной зон в биореакторе по средствам по средствам внешнего и внутреннего цикла рециркуляции, поглощения его (фосфора) активным илом.

В анаэробных условиях происходит выделение фосфора из клеток микроорганизмов в раствор, что необходимо для поддержания жизнедеятельности ила в условиях анаэробнобиоза. Когда иловая смесь оказываются в аэробных условиях, то наблюдается интенсивное накопление фосфора микроорганизмами активного ила.

Содержание фосфора в иле увеличивается до 0,025 – 0,035 грамм на грамм активного ила. Чередование аноксидно – аэробных зон приводит к устойчивому повышению содержания фосфора в иле. Удаление избыточного ила в таком виде, позволит снизить содержание фосфора в очищенной воде до 6 мг/л и менее. При этом, эффект биологического удаления фосфора при необходимости может составить 70 -80%. Процесс нитриденитрификации в биореакторе не только снижает содержание органических соединений

в сточной воде, но и позволяет освободиться от аммонийных солей, переводя их в нитриты, а нитриты восстановить до свободного азота. Часть ила, поступившего в зону аэрации из вторичных отстойников и зоны постаэрации,

погружными и рециркуляционными насосами подается в аноксидную зону (рециркуляционный ил) или в сооружения по обработке осадка. Технологические и конструктивные особенности работы биореактора позволяют снизить объем избыточного ила на 50% по сравнению с традиционными схемами биологической очистки стоков в системе аэротенк отстойник за счет увеличения возраста ила и его дозы.

Биореакторы оснащены:

безкислородные зоны - низкооборотистыми мешалками, датчиками измерения растворенного кислорода, азота аммонийного; зона нитрификации – системой аэрации. В качестве аэраторов используются мелкопузырчатые аэраторы, датчиками растворенного кислорода и азота аммонийных солей.

Рециркуляция внутреннего контура осуществляется низконапорными насосами вентиляторного типа из постаэрационной зоны в денитрификатор. Рециркуляция по внешнему контуру осуществляется насосной станцией рециркуляционного ила.

Распределительная камера К-2

Иловая смесь из аэротенков первой и второй очереди самотеком поступает в проектируемую распределительную камеру К-2. Распределительная камера К-2 предназначена

для объединения потоков от существующего и проектируемого аэротенков и дальнейшего равномерного распределения иловой смеси по двум группам вторичных радиальных отстойников. Регулирование расхода стоков на две группы вторичных радиальных отстойников предусматривается глубинными щитовыми затворами из нержавеющей стали

Вторичные отстойники

Вторичные радиальные отстойники диаметром 30м поделены на две группы по три отстойника и по одной распределительной чаше, из которых два вторичных отстойника и одна распределительная чаша – существующие; четыре вторичных отстойника и одна распределительная чаша – проектируемые.

Иловая смесь двумя равными потоками из распределительной камеры К-1 поступает на распределительные чаши, оборудованные незатопленными водосливами с широким порогом.

С помощью водосливов обеспечивается деление потока на 3 равные части, каждая из которых по самостоятельному трубопроводу направляется в центральное распределительное устройство отстойника.

Распределительное устройство представляет собой вертикальную стальную трубу, переходящую в верхней части в плавно расширяющийся растроб, оканчивающийся ниже горизонта воды в отстойнике.

Выходя из распределительного устройства, иловая смесь попадает в пространство, ограниченное стенками металлического направляющего цилиндра высотой 1,1 м, который обеспечивает заглубленный вход иловой смеси в отстойную зону отстойника.

Сбор осветленной воды в отстойнике осуществляется через гребеночные водосливы (из нержавеющей стали) сборным кольцевым лотком, расположенным на периферии с внутренней стороны стены. Из сборного лотка осветленная вода по отводящему трубопроводу

отводится за пределы группы отстойников.

Активный ил, осевший на дно отстойной зоны, удаляется самотеком под гидростатическим давлением с помощью илососа по трубопроводу в иловую камеру и далее в иловые насосные станции.

Иловая насосная станция.

Рециркуляционный ил из двух групп вторичных отстойников под гидростатическим давлением поступает в приемные резервуары двух иловых насосных станций.

Проектом предусмотрено строительство иловой насосной станции дополнительно к существующей.

Приемные резервуары объединены перемычкой (трубопровод Д700), что дает возможность насосным станциям работать параллельно как одно целое.

В приемном резервуаре иловой насосной станции 2 очередь установлен насос избыточного ила «Flygt» NP3085.183 SH 255 – 1 шт (резервный, в дополнение к двум иловым насосам установленным в существующей иловой НС), перекачивающий избыточный ил на сооружения по обработке осадка. Насосы рециркуляционного ила «Flygt» NP3202.180-640MT - 3 шт (2 раб и 1 резерв) подают ил в голову аэротенка (биореактора) 2 очереди, в начало зоны денитрификации.

Новая схема илопровода, подачи рециркуляционного ила в проектируемые биореакторы увязана с существующей схемой и предусматривает возможность переключения подачи рециркуляционного ила в любой из биореакторов при остановке какого-либо из них на капитальный или профилактический ремонт, другие работы.

Воздуходувная насосная станция электролизная

Здание электролизной и воздуходувной станции – существующее. На полное развитие КОС-2 в помещении воздуходувок проектом предусматривается установка группы

воздуходувных агрегатов производительностью 22 000 м³/час, подающих воздух в проектируемый аэротенк, из которых 3 рабочие и 1 резервный. В комплект поставки входят частотные преобразователи и контроллер управления, позволяющие регулировать подачу воздуха на проектируемый аэротенк.

В соответствие с п. 9.5.7 СН РК 4.01-03-2011 расчетная доза активного хлора для обеззараживания стоков после глубокой очистки составляет 3,0 г/м³.

Для обеззараживания 40 000 м³/сут сточной воды необходимо 210 кг активного хлора в сутки, в связи с чем для унификации оборудования электролизной проектом предусматривается установка 3 электролизных установок ЭЛПК-68,0 производительностью 68 кг/сут по активному хлору. Схема работы электролизных установок – 4 рабочие и 2 резервные.

Так же электролизные установки обеспечивают подачу гипохлорита натрия для обеззараживания избыточного активного ила, для чего проектом предусмотрена отдельная линия хлоропровода от помещения электролизной до трубопровода избыточного активного ила ИЗ. Расчетная доза активного хлора для обеззараживания избыточного ила принята 5,0 г/м³. Время контакта составит 8 часов (в илоуплотнителях).

Расход поваренной соли для производства гипохлорита натрия на установках ЭЛПК-68,0 по паспортным данным составляет 4,5 кг на 1 кг активного хлора, что составит 959,4кг/сутки или 350,2 тонн/год.

Гравитационные илоуплотнители

Проектом предусматривается строительство двух гравитационных илоуплотнителей диаметром 5 м в дополнение к двум существующим. Продолжительность уплотнения ила составляет 8 часов. Избыточный ил с высокой влажностью 99,2-99,6% перекачивается илоуплотнитель. Удаление уплотненного осадка из илоуплотнителя осуществляется непрерывно под гидростатическим напором.

Уплотненный осадок влажностью 97-98% отводится в цех механического обезвоживания осадка на декантеры. Отвод иловой воды осуществляется в голову сооружений.

Корпус обезвоживания осадка

Корпус обезвоживания осадка – существующий. На сегодняшний день в корпусе установлено два декантера AldecG3-75 производительностью 18м³/час в комплекте с моцераторами, насосами подачи осадка, станцией приготовления флокулянта и т.д.

Проектом предусматривается установка дополнительного декантера GEAUCFSA 466-00-35 производительностью 18 м³/час в комплекте с задвижками, моцератором, питающим насосом осадка, питающим насосом флокулянта, станцией приготовления флокулянта, панелью разбавления флокулянта, расходомером и шкафом управления в качестве резервного.

Конструкция данного оборудования герметична, при его работе исключен контакт обрабатываемого субстрата с обслуживающим персоналом, отсутствуют неприятные запахи. Оборудование работает в автоматическом режиме. Обезвоживание осадка на декантерах производится с применением флокулянтов. Из цеха механического обезвоживания обработанный осадок влажностью 75-80 % складировается в контейнерах. Фугат из цеха механического обезвоживания осадка подается в голову сооружений для прохождения повторной очистки.

Резервуары очищенной воды

В соответствие с техническим заданием на проектирование, рабочим проектом предусматривается строительство двух резервуаров чистой воды объемом 300 м³ каждый для хранения очищенной и обеззараженной сточной воды, используемой в летнее время года на полив деревьев вдоль трассы Город-Аэропорт и кустарников вокруг хвостохранилища "Кошкар-Ата", а также пункт заправки автоцистерн.

Наполнение резервуаров очищенной и обеззараженной сточной водой предусматривается трубопроводом -ПД- Ду150 от существующего колодца №3. Режим поступления - самотечный.

Для наполнения автоцистерн очищенной и обеззараженной сточной водой проектом предусматривается устройство пункта заправки. Подача воды из резервуаров производится по трубопроводу -ОТ- Ду80мм погружными насосами (2 рабочих и 1 резервный на складе), установленными в резервуарах чистой воды, со следующими параметрами:

$$Q=36\text{м}^3/\text{час}, H=13\text{м}.$$

Включение/выключение насосных агрегатов – местное, от шкафа управления, установленного у пункта заправки.

Уровень воды в резервуарах контролируется датчиками уровней, от сигналов которых открываются/закрываются задвижки с электроприводами, установленные на трубопроводах. Расчетное время наполнения каждого резервуара – 3 часа.

Каждый резервуар оборудован переливным трубопроводом – Ду150мм. Сброс переливной воды предусмотрен на рельеф.

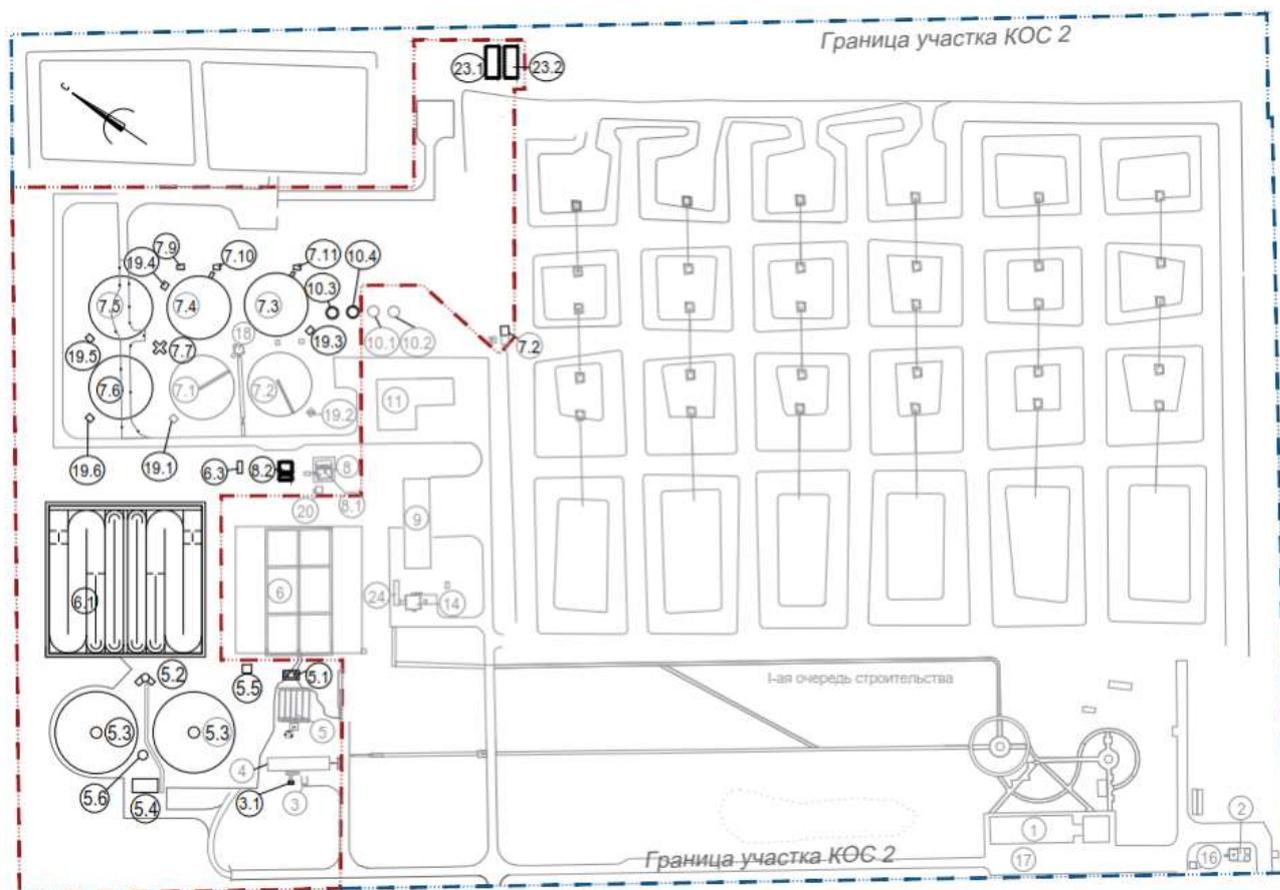
Доочистка на биологических прудах

Доочистку, повышение степени очистки сточных вод по БПКполн до 3мг/л и снижения в ней биогенных элементов (азота и фосфора), предусматривается осуществлять в существующем биологическом пруде с высшей водной растительностью (ВВР), площадь прудов составляет 7,68 га.

Биологический пруд с ВВР представляет собой многоступенчатый реактор с заданной плотностью и составом биоценоза. В качестве высшей водной растительности применяется тростник и эйхорния (водный гиацинт). Высшая водная растительность регулирует качество воды благодаря фильтрационным свойствам и способности поглощать биогенные элементы.

Работа биологических прудов с ВВР предусматривается в течение всего года. Качество доочистки стоков в зимнее время не ухудшается, резервных прудов не требуется. При подаче в пруды очищенного стока нормативного качества, очистки дна прудов от ила не требуется.

Рисунок 6.1. Генеральный план



Экспликация зданий и сооружений:

Существующие здания и сооружения:

1. Административно-производственное здание.
2. Насосная станция подачи стоков на сооружения.
3. Приемная камера.
4. Здание решеток (установка дополнительного оборудования).
5. Песколовки (установка дополнительного оборудования).
7. Аэротенки.
- 7.1, 7.2. Вторичные радиальные отстойники.
8. Иловая насосная станция.
- 8.1 Камера переключения иловой насосной станции.
9. Воздуходувная насосная станция и электролизная (установка дополнительного оборудования).
- 10.1, 10.2. Гравитационные уплотнители.
11. Корпус по обработке осадка (установка дополнительного оборудования).
12. Сооружения по доочистке стоков (биопруды).
13. Аварийная иловая площадка.
14. Трансформаторная подстанция контейнерного типа.
15. Насосная станция технической воды.
16. Пропускной пункт.
17. Автостоянка.
18. Распределительная чаша вторичных отстойников.
- 19.1, 19.2. Иловая камера вторичных отстойников.
20. Распределительные пункт 0,4 кВт № 1.
22. Площадка компостирования.

Проектируемые здания и сооружения:

- 3.1. Приемная камера с каналами
- 5.1. Распределительная камера К-1 перед аэротенками
- 5.2. Распределительная чаша первичных отстойников
- 5.3. Первичный отстойник d40 м (2 шт)
- 5.4. Насосная станция сырого осадка.
- 5.5. Распределительная камера аэротенков
- 5.6. Жиросборник;
- 6.1. Аэротенки
- 6.3. Распределительная камера К-2 после аэротенков
- 7.3-7.6. Вторичные радиальные отстойники D30 м.
- 7.7. Распределительная чаша вторичных отстойников
- 7.8. Камера К-3
- 7.9-7.11. Промежуточные камеры осветленной воды
- 8.2. Иловая насосная станция с камерой переключений
- 10.3, 10.4. Гравитационные уплотнители d 5 м.
- 19.3-19.6. Иловые камеры вторичных отстойников
- 23.1, 23.2. Резервуары для полива, емкостью по 300 м³
24. Дизельные электростанции.

7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

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

Оператором является ГКП «Каспий жылу, су арнасы» УЭ и ЖКХ Мангистауской области. Объект нормирования — канализационные очистные сооружения №2 (КОС-2), предназначенные для приема, механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод города Актау с последующим обеззараживанием и отведением очищенных сточных вод в приемник — хвостохранилище-накопитель-испаритель замкнутого типа Кошкар-Ата. Проектная производительность КОС-2 составляет II очередь — 40 000 м³/сут .

«Сырьем» (исходной средой) технологического процесса выступает поток коммунальных сточных вод, состав которых формируется преимущественно бытовыми загрязнениями: взвешенные вещества, легкоокисляемая органика (БПК5/ХПК), биогенные элементы (соединения азота и фосфора), нефтепродукты и поверхностно-активные вещества (СПАВ), минеральные соли (хлориды, сульфаты), а также отдельные специфические компоненты (например, железо). Колебания притока по расходу и составу (суточная/сезонная неравномерность) напрямую влияют на нагрузку на биологическую очистку, работу вторичных отстойников и расход реагентов на обеззараживание.

Технологическая схема очистки включает основные этапы:

1) Прием и механическая очистка. Сточные воды поступают в приемную камеру и далее направляются в здание решеток. На решетках тонкой очистки (прозор порядка 5 мм) задерживаются крупные включения и волокнистые материалы, что снижает риск засоров и повышает надежность последующего оборудования. Отбросы после отжима собираются в контейнеры и вывозятся на размещение/удаление в установленном порядке. Далее сточные воды поступают в аэрируемые песколовки, где удаляются минеральные примеси (песок, мелкая абразивная взвесь). Удаление песка уменьшает износ насосного и аэрационного оборудования и снижает долю минеральной фракции во взвешенных веществах.

2) Биологическая очистка (активный ил) с удалением биогенных элементов. Основной этап — очистка в аэротенках с использованием активного ила. Технология предусматривает зоны денитрификации (аноксидные/безкислородные) и зоны нитрификации (аэробные), что обеспечивает снижение БПК/ХПК и преобразование соединений азота (аммоний → нитриты/нитраты с последующим восстановлением до газообразного азота в зоне денитрификации). Для поддержания устойчивости процесса предусмотрены системы аэрации (мелкопузырчатые аэраторы), воздуходувные агрегаты (с регулированием по частоте), а также внутренние/внешние рециркуляции иловой смеси и возвратного ила.

3) Вторичное отстаивание. После биореакторов иловая смесь поступает во вторичные радиальные отстойники, где отделяется активный ил и осветляется вода. Возвратный ил возвращается в аэротенки для поддержания дозы и возраста ила, избыточный ил отводится на линию обработки осадка. Работа вторичных отстойников существенно влияет на конечные показатели по взвешенным веществам и остаточной органике (унос ила = рост БПК/ХПК и взвесей на выпуске).

4) Доочистка. Для повышения качества очищенных сточных вод и дополнительного снижения БПК и биогенных элементов предусматривается доочистка на биологических прудах (картах биопрудов) с переливными трубопроводами. Этот этап выполняет роль природоподобной полировки (стабилизация качества, снижение остаточной органики и части биогенов).

5) Обеззараживание. Перед выпуском очищенные сточные воды подлежат обеззараживанию. В качестве реагента используется гипохлорит натрия, получаемый на электролизной станции. На состав сточных вод на выпуске влияние оказывает именно режим

дозирования активного хлора (обеспечение санитарно-микробиологических показателей), при этом контроль дозы необходим для предотвращения избыточного реагентного воздействия. Исходным материалом для получения гипохлорита является поваренная соль (NaCl) и вода (на нужды электролиза).

б) Обработка осадка. Избыточный активный ил направляется в гравитационные илоуплотнители (уплотнение), далее — на механическое обезвоживание (декантеры/центрифуги) с применением флокулянта. Фугат (центрат) возвращается в «голову» сооружений, что формирует возвратные потоки и может влиять на суммарную нагрузку по БПК/ХПК и взвешенным веществам на входе, поэтому режим обработки осадка является значимым технологическим фактором устойчивости очистки.

7) Автоматизация и контроль. На объекте предусмотрены системы автоматического контроля и оперативного управления (уровни, расходы, аэрация, технологические параметры), что повышает стабильность работы и снижает вероятность ухудшения качества очищенной воды из-за нештатных режимов.

Таким образом, качество и состав сточных вод на выпуске определяются: (а) составом притока (коммунальная органика, биогены, соли, нефтепродукты, СПАВ), (б) эффективностью механической очистки (решетки/песколовки), (в) устойчивостью биологической очистки (режим аэрации, возраст ила, рециркуляции), (г) работой вторичных отстойников (унос ила), (д) режимом доочистки на биопрудах, (е) дозированием реагентов (гипохлорит натрия, флокулянт), а также влиянием возвратных потоков (фугат).

7.2. Краткая характеристика существующих очистных сооружений, укрупненный анализ их технического состояния и эффективности работы.

КОС-2 представляет собой комплекс сооружений механической, биологической очистки, доочистки и обеззараживания, а также линию обработки осадка. В состав основных технологических сооружений входят: приемная камера, здание решеток тонкой очистки, аэрируемые песколовки, аэротенки, вторичные радиальные отстойники, илоуплотнители, блок механического обезвоживания осадка (декантеры), аварийные иловые площадки, воздуходувная станция, насосные станции (в т.ч. иловая), электролизная станция по получению гипохлорита натрия, биологические пруды (карты доочистки), а также резервуары/узлы для хозяйственно-технических нужд (включая полив).

Укрупненный анализ технического состояния выполняется по данным проектной документации, визуально-инструментальных осмотров (при наличии), а также по косвенным признакам, отражающим качество работы (стабильность показателей на выпуске). Для работоспособности сооружений критичны: исправность решеток и отжимного оборудования, работоспособность песковых насосов и обезвоживателей песка, надежность воздуходувных агрегатов и системы аэрации, корректность работы датчиков (уровни, растворенный кислород, расход воздуха/воды), состояние механизмов вторичных отстойников (скребковые механизмы, илососы/илопроводы), а также исправность декантеров и станции приготовления флокулянта. Значимое влияние на эффективность оказывают регламентные работы: промывка аэраторов, профилактика заиливания иловых коммуникаций, поверка расходомеров, калибровка датчиков и настройка автоматики.

Характеристика эффективности работы очистных сооружений приводится по данным производственного контроля и инвентаризации сточных вод. Проектные и фактические сведения об эффективности (по перечню показателей) оформлены в табличном виде в Приложении 17 «Эффективность работы очистных сооружений» (в соответствии с требованиями Методики). Динамика концентраций загрязняющих веществ в очищенных сточных водах за последние 3 года приведена в Приложении 14, что позволяет оценивать стабильность работы и результативность очистки по ключевым ингредиентам.

В качестве обобщающей характеристики фактической эффективности по данным Приложения 14 можно отметить, что концентрации на выпуске в 2023–2025 гг. изменялись в следующих диапазонах (по полугодиям):

- взвешенные вещества — ориентировочно 2,05–17,75 мг/дм³;
- БПК₅ — 3,38–13,0 мг/дм³;
- ХПК — 0–53,6 мг/дм³;
- азот аммонийный — 1,14–18,185 мг/дм³ (в отдельные периоды данные отсутствуют);
- нитриты — 0,001–0,11 мг/дм³ (в отдельные периоды данные отсутствуют);
- нитраты — 0–1,725 мг/дм³ (в отдельные периоды данные отсутствуют);
- нефтепродукты — 0,025–0,185 мг/дм³;
- СПАВ — 0,085–113,19 мг/дм³;
- хлориды — 66,29–381,055 мг/дм³;
- сульфаты — 4,98–175,22 мг/дм³;
- фосфаты — 0,225–6,855 мг/дм³;
- железо общее — 0,245–0,54 мг/дм³ (в отдельные периоды данные отсутствуют).

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

Применяемая технологическая схема очистки сточных вод (механическая очистка — тонкие решетки и аэрируемые песколовки; биологическая очистка активным илом; вторичное отстаивание; доочистка на биопрудах; реагентное обеззараживание гипохлоритом натрия; обработка осадка с механическим обезвоживанием на декантерах) относится к наиболее распространенным и технологически обоснованным решениям для городских очистных сооружений крупной производительности как в Республике Казахстан, так и в международной практике.

Соответствие современному уровню подтверждается наличием следующих «современных признаков» технологии:

- использование тонкой механической очистки (малый прозор решеток), что улучшает надежность биологической ступени и снижает аварийность;
- применение аэрируемых песколовков, позволяющих эффективнее отделять минеральную взвесь и снижать поступление песка в аэротенки и отстойники;
- организация биологической очистки с нитрификацией/денитрификацией (удаление биогенов), что соответствует тренду на контроль азотной нагрузки;
- энергоэффективная аэрация (воздуходувные агрегаты с регулированием, контрольные приборы по воздуху/кислороду), что соответствует лучшим практикам снижения удельного энергопотребления;
- механическое обезвоживание осадка на центрифугах (декантерах) с применением флокулянта — стандарт для современных КОС;
- получение дезинфицирующего реагента на месте (электролиз гипохлорита натрия), что является более безопасным решением по сравнению с обращением с газообразным хлором;
- наличие автоматизации и диспетчеризации технологического процесса.

При этом, если рассматривать «передовой уровень» в расширенном понимании, к наиболее прогрессивным решениям (в зависимости от требований к качеству и условий региона) относятся мембранные биореакторы (MBR), SBR-реакторы, расширенные схемы биологического удаления

фосфора (EBPR) в сочетании с химическим осаждением, а также УФ-обеззараживание и развитые системы газо- и запахоулавливания на наиболее «пахучих» узлах (приемная камера, решетки, песколовки). В рамках КОС-2 применена надежная и типовая для крупных городских КОС комбинация механической + классической биологической очистки с доочисткой, что является технологически оправданным компромиссом между эффективностью, стоимостью и эксплуатационной надежностью для условий объекта

7.4. Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод оператора определяется разработчиком проекта либо заказчиком на основании проведенной инвентаризации сточных вод.

Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод определяется на основании проведенной инвентаризации сточных вод и результатов лабораторных исследований. В рамках настоящего проекта НДС перечень загрязняющих веществ сформирован по выпуску КОС-2 (II очередь) и включает (по данным инвентаризации и контроля): взвешенные вещества, БПК₅, ХПК, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, хлориды, сульфаты, фосфаты, железо общее, а также отдельные показатели, по которым в отдельные периоды отсутствуют результаты измерений (например, растворенный кислород, фтор — при наличии/отсутствии данных в динамике).

Перечень загрязняющих веществ и результаты инвентаризации выпусков приведены в Приложении 16 «Результаты инвентаризации выпусков сточных вод», а также в Приложении 14 «Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах».

7.5. Данные концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года по каждому выпуску.

По выпуску сточных вод в составе проекта НДС предоставляются данные концентраций загрязняющих веществ за последние 3 года. Для КОС-2 сведения о динамике концентраций загрязняющих веществ за 2023–2025 гг. приведены в табличном виде в Приложении 14 (в разрезе периодов наблюдения). Данные основаны на результатах производственного лабораторного контроля/инструментальных измерений.

7.6. Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта (повторно, повторно - последовательно и в оборотных системах) как после очистки, так и без нее, сброшенных в водные объекты или переданных другим операторам.

Основной объем сточных вод после прохождения ступеней очистки и обеззараживания отводится в приемник сточных вод — хвостохранилище Кошкар-Ата (накопитель-испаритель замкнутого типа). Одновременно проектом/эксплуатационными решениями предусмотрено использование части очищенной воды на технические нужды, в том числе на полив зеленых насаждений (через резервуарный парк/узел технической воды), а также на технологические потребности объекта (например, подготовка раствора для электролизной станции гипохлорита натрия, промывки и хозяйственно-технологические операции — в пределах регламентов).

Количественные сведения по водопотреблению, водоотведению, повторному/оборотному использованию и сбросу оформлены в виде водного баланса и представлены в табличной форме в Приложении 15 «Баланс водопотребления и водоотведения» (по форме Методики). Передача сточных вод другим операторам (при отсутствии договорных отношений/фактов передачи) в проекте отражается как не осуществляемая; при наличии таких случаев они должны быть подтверждены документально (договора, акты, объемы) и учтены в водном балансе.

7.7. Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений (каналы, дюкеры, трубопроводы, насосные станции) для транспортировки сточных вод к месту выпуска.

Транспортировка сточных вод по технологической цепочке КОС-2 осуществляется сочетанием самотечных каналов/лотков и напорных трубопроводов (в зависимости от участка схемы), с использованием насосных станций для отдельных потоков (иловая насосная станция, насосная станция технической воды и др.). На входе сточные воды проходят по открытым/закрытым каналам к зданию решеток, далее — по технологическим коммуникациям к песколовкам, аэротенкам, вторичным отстойникам, затем на сооружения доочистки (биологические пруды) и далее к узлу обеззараживания и выпуску.

Сведения о выпуске (номер выпуска, диаметр, режим отведения, расход, место сброса) приведены по результатам инвентаризации в Приложении 16. Для КОС-2 (II очередь) предусмотрен выпуск №1 с диаметром 1,2 м, режим отведения — круглосуточно (24 ч/сут, 365 сут/год), место сброса — хвостохранилище Кошкар-Ата. Конструктивные параметры выпускного устройства и коммуникаций (трубопроводы/каналы, распределительные камеры, переливные линии биопрудов, насосные узлы) должны соответствовать проектным решениям и обеспечивать расчетные расходы без подтоплений, застойных зон и нештатных переливов.

7.8. Для обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов, представляются данные в табличном виде "Баланс водопотребления и отведения".

Для обоснования полноты и достоверности исходных данных по расходам сточных вод, используемых при расчете допустимых сбросов, в составе проекта приводится «Баланс водопотребления и водоотведения» в табличной форме согласно требованиям Методики. Баланс отражает: поступление сточных вод на очистку, расход/объем очищенных сточных вод, направляемых на выпуск, объемы повторного/последовательного использования (например, на полив и технические нужды), а также (при наличии) потери/расходы на технологические нужды и возвратные потоки (например, возврат фугата после обезвоживания осадка в «голову» сооружений).

Таблица «Баланс водопотребления и водоотведения» приведена в Приложении 15. В тексте раздела дополнительно указывается, что учет расходов сточных вод и технологических потоков обеспечивается средствами измерений (расходомеры/датчики) и ведется в рамках производственного учета и экологического контроля; при этом корректность данных подтверждается метрологическим обеспечением (поверка/калибровка средств измерений) и сопоставлением с эксплуатационными журналами.

8. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД.

8.1. Сведения о занимаемой площади.

КОС-2 расположена в районе хвостохранилища Кошкарата к северо-востоку от г. Актау и представляет собой участок размерами 615х420 м.

8.2. Год ввода в эксплуатацию.

В 2008 г. было начато строительство КОС-2. В связи с отсутствием финансирования строительство неоднократно приостанавливалось и вновь возобновлялось. За 2008 - 2012 годы строительство КОС-2 закончено строительство 1 очереди. в 2023 году 2 очереди.

8.3. Глубина стояния сточных вод.

Уровень стояния (положение зеркала) жидкой фазы в хвостохранилище определяется по данным гидрогеологического мониторинга. По результатам мониторинга АО «Волковгеология» на 20.03.2012 г. отметка уровня зеркала жидкой фазы отходов хвостохранилища зафиксирована на отметке минус 36,44 м

8.4. Проектные и фактические объемы накопителя.

Хвостохранилище Кошкар-Ата функционирует как накопитель-испаритель замкнутого типа. В проектных материалах приведена испарительная способность хвостохранилища — 130 млн м³ в год, что характеризует потенциальную «емкость» системы по отводу воды через естественное испарение.

Фактическое состояние накопителя по жидкой фазе и его изменения оцениваются по результатам мониторинга: по данным 2012 г. одновременно с уровнем зафиксирована площадь зеркала 22,8 км².

При необходимости расчета параметров, учитывающих ассимилирующую, испарительную и фильтрующую способности накопителя, методика предусматривает использование фактического объема накопителя Q и времени фактической эксплуатации $t_э$ (как исходных для определения удельных объемов и расчетных коэффициентов).

Расчетные материалы (включая расчетные зависимости/принятые исходные данные для Q , $t_э$ и других параметров водного баланса накопителя) рекомендуется приводить отдельным приложением к проекту (в составе расчетов по допустимым сбросам/ПДС).

8.5. Наличие противofiltrационного экрана, коэффициент фильтрации, кратность разбавления.

Хвостохранилище Кошкар-Ата создано в естественной бессточной впадине.

В представленных проектных материалах отдельное описание искусственного противofiltrационного экрана (как конструктивного элемента) не выделено; при этом в материалах прямо указано, что для уменьшения фильтрации рассматриваются технологические мероприятия по кальматации: «гидронамыв пульпы под горизонт воды прудка с целью кальматации и уменьшения фильтрации дна и стен хвостохранилища».

Коэффициент фильтрации (k) относится к параметрам, применяемым в расчетах фильтрационных потерь накопителя ($q_ф$) и коэффициентов, учитывающих фильтрующую способность. В методических расчетных зависимостях k определен как коэффициент фильтрации ложа накопителя (м/сут).

Численные значения k (а также мощность водоносного горизонта m , расстояния R , радиус R_k и др.) принимаются по материалам инженерно-геологических/гидрогеологических изысканий и мониторинга и должны быть приведены в расчетных приложениях (в составе расчета ПДС для накопителя).

С точки зрения кратности разбавления: хвостохранилище рассматривается как конечный водоприемник замкнутого типа, т.е. отсутствуют открытые водозаборы и отсутствует сброс части стоков накопителя в реки/иные природные объекты.

Поэтому расчеты разбавления по русловым методам (как для рек) для обоснования допустимой концентрации не являются определяющими; в материалах проекта приведено применение подхода для накопителя-испарителя по методике, где для замкнутого типа принимается расчет по фактическому качеству сброса после очистки ($Spds = C_{факт}$).

8.6. Сведения о мониторинговых скважинах и поверхностных вод, результаты исследования, кратность превышения ЭНК.

Оценка влияния на подземные воды и контроль состояния территории приемника выполняются на основании данных мониторинговых (наблюдательных) гидрогеологических скважин и результатов лабораторных исследований. В материалах ОВОС отмечено, что по данным мониторинга гидрогеологических скважин, пробуренных к северу от г. Актау, хвостохранилище Кошкар-Ата является областью разгрузки подземных вод, а гидравлический уклон подземных вод направлен в сторону хвостохранилища.

Также указано, что горизонт подземных вод залегает достаточно глубоко (25–26 м), что снижает вероятность загрязнения подземных вод при поверхностных проливах и аварийных ситуациях.

Для хвостохранилища имеется фактологический блок мониторинга по уровню жидкой фазы (АО «Волковгеология», 20.03.2012 г.), который рекомендуется учитывать как часть общей системы наблюдений.

Результаты мониторинга качества подземных/поверхностных вод, а также кратности превышения ЭНК (экологических нормативов качества) по контролируемым показателям приводятся в табличной форме «Динамика мониторинговых концентраций загрязняющих веществ в точках оценки» (оформляется приложением к проекту).

8.7. Водосборная площадь.

Хвостохранилище Кошкар-Ата расположено в естественной бессточной впадине, что определяет замкнутый характер формирования водного баланса (осадки/поступления — испарение/фильтрация/изъятие).

Для района размещения площадки КОС-2 (и прилегающих территорий) указано отсутствие развитой гидрографической сети, что подтверждает слабую выраженность поверхностного стока и ограниченность водосбора естественными формами рельефа.

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

Природно-климатические условия района характеризуются аридностью (сухой, в целом безводный район). Среднегодовое количество осадков составляет порядка 150–154 мм, при этом распределение осадков имеет выраженный весенне-осенний максимум, а летние осадки обычно кратковременны и носят ливневый характер.

Испаряемость существенно превышает количество осадков — в 10–13 раз, что является ключевым фактором, определяющим работу накопителя-испарителя.

Ветровой режим района характеризуется среднегодовой скоростью ветра около 5,3 м/с, возможны пыльные бури при скоростях 10–12 м/с.

Дополнительно, для хвостохранилища Кошкар-Ата приведена испарительная способность 130 млн м³/год, что используется при оценке водного баланса приемника.

8.9. Сведения о расположении близ расположенных водоохранных зонах, поверхностных вод, подземных вод питьевого назначения, анализ влияния приемника сточных вод на данные объекты, с приложением результатов исследования мониторинговых скважин заносятся в таблицу "Динамика мониторинговых концентраций загрязняющих веществ в точках оценки".

Хвостохранилище Кошкар-Ата расположено в 7–8 км восточнее Каспийского моря, а расстояние от проектируемого объекта КОС-2 до Каспийского моря составляет около 5,446 км.

Это важно для корректной регуляторной трактовки «водоохранных зон» в классическом понимании для природных водных объектов.

Оценка возможного влияния на подземные воды и, опосредованно, на Каспийское море рассматривается через гидрогеологические условия: направление подземного потока — в сторону хвостохранилища, а глубина залегания грунтовых вод 25–26 м.

Фактические результаты мониторинга (контрольные точки/скважины), а также выводы по превышениям ЭНК приводятся в таблице «Динамика мониторинговых концентраций загрязняющих веществ в точках оценки», оформляемой приложением к проекту.

8.10. Данные о гидрологическом режиме водного объекта и по фоновому составу воды приводятся в таблице "Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ".

С учетом того, что конечным водоприемником является накопитель замкнутого типа, гидрологический режим определяется балансом поступлений/испарения/фильтрации без транзитного стока.

По данным материалов проекта, сведения о среднегодовых концентрациях загрязняющих веществ по воде отсутствуют (письмо филиала РГП «Казгидромет» по Мангистауской области от 21.05.2014 №30-01-05/440).

В связи с этим фоновые характеристики, а также динамика фоновых концентраций в точках контроля оформляются отдельной таблицей «Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ» (приложение к проекту).

8.11. Расчет водного баланса.

Расчет водного баланса приемника сточных вод выполняется для подтверждения полноты и достоверности исходных данных по расходам, поступлениям и потерям воды, а также для корректного применения расчетных коэффициентов, учитывающих испарительную/фильтрационную способность накопителя.

В качестве основного притока учитывается объем очищенных стоков, поступающих на КОС-2: проектом предусмотрена производительность КОС-2 II очередь 40 000 м³/сут, а также приведены расчетные часовые расходы.

Часть очищенной и обеззараженной воды предусматривается к использованию на полив зеленых насаждений: рабочим проектом предусмотрено строительство двух резервуаров чистой воды объемом по 300 м³ для хранения очищенной воды, используемой в летний период для полива вдоль трассы и вокруг хвостохранилища Кошкар-Ата.

Оставшиеся объемы отводятся в хвостохранилище для поддержания уровня воды и снижения площади пылящих пляжей.

9. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ.

Величины ПДС определяются для всех категорий водопользователей как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение СПДС, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется ПДС (г/час) согласно формуле:

$$\text{ПДС} = q \times \text{СПДС} \quad (1)$$

где q - максимальный часовой расход сточных вод, м³/час;

СПДС - допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, г/м³.

Для хвостохранилища применять расчет как накопитель п.60 нельзя, т.к. в этом случае вода из хвостохранилища в летнее время должна изыматься. Согласно последним данным: с момента прекращения активной подачи отходов производства в хвостохранилище, уровень воды в нем понизился более чем на 5 метров, в связи с этим обнажилась значительная поверхность сбрасываемых комбинатом хвостовых отложений.

Применять расчет как для полей фильтрации тоже не правильно, т. к. поля фильтрации - участки земли, приспособленные для естественной биологической очистки сточных вод путём фильтрации их через почвенные горизонты. Устраивают на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах с хорошими фильтрационными свойствами. Состоят из участков (карт) с почти горизонтальной поверхностью площадью 0,5—2 га, огражденных валами высотой 0,8—1 м. Сточные воды, очищенные от механических примесей, жира, яиц гельминтов и пр., подаются в карту слоем 20—30 см (зимой намораживают до 75 см) по открытым каналам через водовыпуски и просачиваются через почву. Вода по дренам поступает в коллектор и сбрасывается в реку. После впитывания сточной жидкости поверхность карты перепахивают и снова заполняют. Применяется для очистки сточных вод малых населенных пунктов.

В данном проекте расчет ПДС для хвостохранилища Кошкар-Ата будет рассчитываться как для накопителя – испарителя п. 62. В хвостохранилище происходит естественное испарение. Согласно письму филиала РГП «Казгидромет» по Мангистауской области №30-01-05/440 данных о среднегодовых концентрациях загрязняющих веществ по воде отсутствуют.

Согласно методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан, в случае, если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в реки или другие природные объекты, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$\text{СПДС} = \text{Сфакт}$$

где Сфакт - фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Таблица нормативов сбросов загрязняющих веществ по объекту.

Приведена в приложении 21.

10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД.

В соответствии с требованиями Методики в настоящем разделе приводятся мероприятия, обеспечивающие предупреждение попадания аварийных сбросов в водоемы (водоприемник), а также сведения об аварийных сбросах за последние 3 года, анализ последствий загрязнения и истощения водных ресурсов и принимаемые меры по устранению аварийных ситуаций.

Общие положения и организационные меры. Предупреждение аварийных сбросов обеспечивается организационными и техническими мероприятиями, направленными на недопущение нарушения технологического режима и разгерметизации коммуникаций. Для объекта отмечены меры, снижающие риск возникновения аварийных ситуаций: ведение технологического процесса в строгом соответствии с нормативно-технической документацией/регламентом, выполнение решений в соответствии с техническим проектом, систематическое наблюдение за состоянием оборудования и соблюдением технологического режима.

В случае возникновения аварий предусматривается реагирование по установленному порядку: определение возможных аварийных ситуаций и методов реагирования, создание аварийной бригады (численность/состав/руководители/оповещение), выделение фаз реагирования, оснащенность материалами и техникой, методы локализации очагов загрязнения.

Технические меры предупреждения аварийных сбросов. К основным техническим мерам относятся:

1. Резервирование и взаимозаменяемость технологических узлов и коммуникаций (вывод в ремонт без остановки всего комплекса, снижение риска переполнения/переливов при отказах отдельных элементов). Для КОС-2 технологическая схема ориентирована на взаимозаменяемость сооружений и коммуникаций при выводе узлов в ремонт.

2. Надежность энергоснабжения и предотвращение остановки ключевых узлов (решетки, насосные, воздуходувки, узлы обеззараживания). Проектом предусмотрен дизель-генератор мощностью 1120 кВт как аварийный источник энергоснабжения.

3. Автоматизация и аварийная сигнализация: для защиты оборудования от критических/аварийных режимов и выдачи аварийных сигналов предусмотрена автоматизация технологического процесса и системы управления.

4. Планово-предупредительное обслуживание: регламентные осмотры/ППР, своевременная замена уплотнений, запорной арматуры, профилактика засоров, контроль состояния трубопроводов, а также поверка средств измерений (расходомеры, уровнемеры) — как фактор предотвращения переполнений, гидравлических ударов и разгерметизации.

5. Эксплуатационный контроль качества очистки и работы узлов, включая контроль режима аэрации/возраста ила/работы вторичных отстойников, чтобы исключить вынужденные «сбросы неочищенной воды» из-за технологического срыва.

Потенциальные аварийные ситуации (типовые для КОС) и предупреждение. К наиболее вероятным сценариям относятся: отказ/остановка насосного оборудования; отключение электроэнергии; засор решеток и рост уровня в приемной части; разгерметизация напорных/самотечных трубопроводов; аварийный перелив технологических емкостей; выход из строя узла обеззараживания; поступление в канализацию нехарактерных стоков (залповые сбросы, нефтепродукты и др.). Предупреждение указанных событий обеспечивается резервированием (раб/рез), автоматикой уровней/сигнализацией, наличием аварийного энергоснабжения, регламентными осмотрами и обеспечением оперативного переключения потоков.

Сведения об аварийных сбросах за последние 3 года. Сведения о фактах аварийных сбросов (при наличии), времени, причине, объеме, месте,

принятых мерах и последствиях формируются оператором на основании эксплуатационных журналов (журнал аварийных ситуаций, журналы сменного персонала, акты), а также материалов производственного контроля. Методика прямо относит «сведения о возможных аварийных сбросах» и протоколы/отчетные данные за последние 3 года к исходным данным и приложениям проекта НДС.

Если аварийные сбросы отсутствовали, это фиксируется в учетных журналах оператора с указанием «не зарегистрировано» за соответствующий период.

Анализ последствий и меры ликвидации. Возможные последствия аварийных сбросов сточных вод — локальное загрязнение почвы на площадке/трассе коммуникаций, ухудшение санитарного состояния территории, рост микробиологического риска, усиление запахов и, при распространении за пределы площадки, воздействие на прилегающие земли. В качестве водоприемника используется хвостохранилище-накопитель-испаритель замкнутого типа (Кошкар-Ата), что снижает риск прямого воздействия на «естественные водные объекты», однако не исключает необходимость строгой локализации и устранения аварий в целях недопущения вторичного загрязнения территории.

При возникновении аварии выполняются: оперативное прекращение/ограничение подачи на аварийный участок; локализация (перекрытие арматуры, устройство временных перемычек, откачка, вывоз загрязненного грунта/отходов при необходимости); восстановление работоспособности оборудования; отбор контрольных проб (на выпуске и в точках оценки); документирование и разбор причин с разработкой предупреждающих мер — в логике «фаз реагирования» и «методов локализации очагов загрязнения».

11. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ.

Контроль за соблюдением НДС организуется в соответствии с Методикой: непосредственно в местах выпуска сточных вод, а также в специально выбранных точках оценки, включая мониторинговые и наблюдательные скважины; для естественных водных объектов дополнительно предусматриваются контрольные створы выше/ниже выпусков.

11.1. Методы учета потребления воды и отведения сточных вод

Учет водоотведения и расходов сточных вод осуществляется на основе показаний узлов учета (расходомеры/уровнемеры/средства АСУ ТП) с отражением данных в сменных журналах и сводных ведомостях водоотведения. Данные учета используются для подтверждения фактического расхода в расчетах НДС и в отчетности оператора. Водохозяйственные показатели в проекте систематизированы в составе водного баланса (см. Приложение 15 «Баланс водопотребления и водоотведения»). Наличие приложения в составе проекта показано в структуре приложений.

11.2. Методы контроля за качеством сточных вод, отводимых в водоприемник

Контроль качества сточных вод осуществляется:

- силами лаборатории/подразделения оператора (производственный контроль) и/или с привлечением аккредитованной лаборатории (при необходимости расширенного перечня показателей и подтверждения результатов). Потребность в лабораторном контроле прямо учтена проектом: «для проведения контроля качества сточных вод предусмотрена лаборатория».
- с применением аттестованных методик измерений и поверенных средств измерений; результаты оформляются протоколами лабораторных исследований и используются для подтверждения соблюдения НДС и анализа устойчивости работы очистных сооружений.

Протоколы/динамика контрольных концентраций за последние 3 года приведены в составе проекта (см. Приложение 14 «Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах»), а фоновые/сопоставительные данные — в Приложении 13.

11.3. Контролируемые параметры, места и периодичность отбора воды

Контролируемые параметры устанавливаются по перечню загрязняющих веществ, включенных в НДС. Для КОС-2 в расчетах/нормативах присутствуют ключевые показатели: взвешенные вещества, БПК₅, ХПК, растворенный кислород, аммонийный азот, нитриты, нитраты, фтор, нефтепродукты, СПАВ, хлориды, сульфаты, фосфаты, железо общее и др.

Места отбора проб определяются схемой водоотведения и точками контроля:

- на выпуске сточных вод (в месте выпуска/перед выпуском в водоприемник);
- на технологически значимых участках (после основной очистки/после доочистки/после обеззараживания — по необходимости для оперативного управления режимом);
- в точках оценки водоприемника и в мониторинговых/наблюдательных скважинах (оценка возможного влияния на подземные воды и окружающую среду) — согласно принятой программе мониторинга и выбранным точкам контроля.

Периодичность отбора проб и перечень параметров по точкам контроля устанавливаются планом-графиком контроля. Методика требует оформлять план-график контроля по форме Приложения 20.

В составе настоящего проекта соответствующий документ предусмотрен как Приложение 20 «План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов».

12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ (ОБЕСПЕЧЕНИЮ) НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Согласно Методике, мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов подлежат включению в перспективные и годовые планы экономического и социального развития оператора.

Для обоснования достижения допустимых сбросов предприятие разрабатывает план мероприятий по снижению/предотвращению превышений с подтверждением экономической возможности выполнения мероприятий; сроки обеспечиваются финансовыми и материально-техническими ресурсами и проектными материалами, при необходимости — возможностями подрядных организаций.

При этом нормативные объемы (лимиты) по годам нормируемого периода должны соответствовать наиболее полному и эффективному использованию установленного природоохранного оборудования и соблюдению технологии очистки.

К мероприятиям, обеспечивающим соблюдение НДС для КОС-2, относятся:

1. Обеспечение штатной работы природоохранного оборудования (решетки/песколовки/аэротенки/вторичные отстойники/доочистка/обеззараживание) с выполнением ППР, своевременной заменой изнашиваемых элементов, промывкой и обслуживанием аэрационных систем, обслуживанием арматуры и трубопроводов.

2. Оптимизация технологического режима биологической очистки (аэрация, рециркуляции, дозировка активного ила, предупреждение всплывания ила и уноса взвесей), что прямо влияет на БПК/ХПК/взвешенные вещества и формы азота.

3. Поддержание надежности узла обеззараживания (гипохлорит натрия/электролизная станция) и корректность дозирования — для обеспечения санитарных требований.

4. Снижение риска залповых загрязнений на входе: взаимодействие с эксплуатирующими службами городской канализационной сети, выявление несанкционированных/нехарактерных сбросов, оперативное реагирование при поступлении нефтепродуктов и иных токсичных примесей.

5. Развитие системы учета и контроля: поддержание работоспособности узлов учета расхода, калибровка датчиков и расходомеров, ведение корректного водного баланса (Приложение 15), реализация план-графика контроля (Приложение 20) и анализ результатов лабораторных исследований (Приложения 13–14).

6. Организационные меры: обучение персонала, закрепление ответственности за контрольные точки, подготовка и отработка регламентов реагирования на отклонения, поддержание аварийного запаса расходных материалов (реагенты, сорбенты, ремкомплекты).

7. Аварийная готовность: поддержание в исправном состоянии аварийного энергоснабжения (дизель-генератор), а также систем автоматики и аварийной сигнализации, предназначенных для предотвращения критических/аварийных режимов.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ по объекту оформляются отдельным приложением проекта (см. Приложение 21)

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	-	-	-	-	-	-	-	фон+0,25
БПК 5	-	-	-	-	-	-	-	6
ХПК	-	-	-	-	-	-	-	15
Растворенный кислород	-	-	-	-	-	-	-	-
Азот аммонийный	-	-	-	-	-	-	-	2
Нитриты	-	-	-	-	-	-	-	3.3
Нитраты	-	-	-	-	-	-	-	45
Фтор	-	-	-	-	-	-	-	1.2
Нефтепродукты	-	-	-	-	-	-	-	2
СПАВ	-	-	-	-	-	-	-	-
Хлориды	3608.7	9424.8	6315.2	6315.2	6620.3	5659.5	6323.95	350
Сульфаты	-	-	-	-	-	-	-	500
Фосфаты	-	-	-	-	-	-	-	-
Железо общее	-	-	-	-	-	-	-	0.3
Ph	8.16	7.63	7.86	7.52	7.46	7.22	7.6	-

Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования от 24 ноября 2022 года № КР ДСМ-138

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	17.75	15.5	2.05	4.8	6.1	2.55	8.13	фон+0,25
БПК 5	5.55	5.45	4	3.38	3.615	13	5.83	6.00
ХПК	28.05	53.6	29.27	24.55	24.4	0	26.65	15.00
Растворенный кислород	-	-	-	-	-	-	-	-
Азот аммонийный	1.14	18.185	4.075	3.635	3.285	н\о	6.06	2.00
Нитриты	н\о	0.003	0.0015	0.001	н\о	0.11	0.06	3.30
Нитраты	1.725	0.115	0.1	<0,10	<0,10	0	0.92	45.00
Фтор	-	-	-	-	-	-	-	1.20
Нефтепродукты	0.065	0.145	0.025	0.0425	0.057	0.185	0.09	2.00
СПАВ	0.375	0.41	0.3	0.15	0.085	113.19	19.09	-
Хлориды	379.72	325.71	369.61	373.01	381.055	66.29	315.90	350.00
Сульфаты	175.22	103.245	110.34	75	44.215	4.98	85.50	500.00
Фосфаты	6.855	6.095	4.885	6.29	6.835	0.225	5.20	-
Железо общее	0.245	0.54	0.3	0.25	0.25	н\о	0.32	0.30

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

Баланс водопотребления и водоотведения

Производство	Всего	Водопотребление, тыс.м3/сут.						Водоотведение, тыс.м3/сут.				Примечание
		На производственные нужды				На хозяйственно – бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно – бытовые сточные воды	
		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
КОС-2 (2 очередь)	40000	-	-	-	-	-	-	40000	-	-	40000	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

Результаты инвентаризации выпусков сточных вод

Наименование объекта (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2025год, мг/дм3	
				ч/сут.	сут./год	м3/ч	м3/год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КОС-2 (2 очередь)	1	1.2	Накопители замкнутого типа	24	365	1666.66667	14600	Хвостохранилище Кошкар - Ата	Взвешенные вещества	8	5.05
									БПК 5	5.1	3.0825
									ХПК	26.7	18.7
									Растворенный кислород	0	0
									Азот аммонийный	4.77	2.835
									Нитриты	<0,003	н\о
									Нитраты	0.22	0.11
									Фтор	-	-
									Нефтепродукты	0.08	0.0485
									СПАВ	0.37	0.135
									Хлориды	389.57	247.1225
									Сульфаты	132.58	55.2525
Фосфаты	9.96	5.9075									
Железо общее	0.45	0.2375									

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

Эффективность работы очистных сооружений

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели		Степень очистки, %	Фактические показатели (средние за 3 года.)		
		м3/ч	м3/сут	тыс.м3/год	м3/ч	м3/сут	тыс.м3/год	Концентрация, мг/дм3	до		после	Концентрация, мг/дм3	
										до		после	до
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
КОС-2 (2 очередь)	Взвешенные вещества	1666.66667	40000	14600	-	-	-	251	3	99.99	52.6625	8.36666667	84%
	БПК 5	1666.66667	40000	14600	-	-	-	178	5	99.97	49.1525	4.09083333	92%
	ХПК	1666.66667	40000	14600	-	-	-	290	30	99.90	417.153333	28.8116667	93%
	Растворенный кислород	1666.66667	40000	14600	-	-	-	-	4	-	-	-	-
	Азот аммонийный	1666.66667	40000	14600	-	-	-	35	2	99.94	66.3566667	5.45083333	92%
	Нитриты	1666.66667	40000	14600	-	-	-	-	1	-	2.932875	0.001625	100%
	Нитраты	1666.66667	40000	14600	-	-	-	-	1	-	0.24625	0.5075	-106%
	Фтор	1666.66667	40000	14600	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-
	Нефтепродукты	1666.66667	40000	14600	-	-	-	-	0.3	-	2.37583333	0.06241667	97%
	СПАВ	1666.66667	40000	14600	-	-	-	-	0.5	-	3.28416667	0.25083333	92%
	Хлориды	1666.66667	40000	14600	-	-	-	24	350	85.42	397.8475	323.715833	19%
	Сульфаты	1666.66667	40000	14600	-	-	-	-	389.4	-	99.0508333	95.7183333	3%
	Фосфаты	1666.66667	40000	14600	-	-	-	5.2	1	99.81	14.9333333	5.99	60%
Железо общее	1666.66667	40000	14600	-	-	-	-	0.3	-	2.02083333	0.30166667	85%	

Увеличение содержания нитратов после очистки на КОС (канализационных очистных сооружениях) обычно связано с процессом нитрификации — биологического окисления аммонийного азота (аммиака) в нитраты (нитриты и нитраты) под воздействием бактерий в аэротенках. Это свидетельствует о качественной работе по удалению аммиака.

ПРИЛОЖЕНИЕ 18. Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод

Показатели загрязнения	ПДК	фактическая концентрация	фоновые концентрации	расчетные концентрации	нормы ПДС	утвержденный ПДС	
		мг/ дм3	мг/ дм3	мг/ дм3	мг/ дм3	г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Взвешенные вещества	Менее 6			172.7	3	5	43.8
БПК 5	-			142	5	8.333333	73
ХПК	40			290	30	50	438
Растворенный кислород	-				4	6.666667	58.4
Азот аммонийный	2			21.2	2	3.333333	29.2
Нитриты					1	1.666667	14.6
Нитраты	45				1	1.666667	14.6
Фтор	1				1.5	2.5	21.9
Нефтепродукты					0.3	0.5	4.38
СПАВ				6.6	0.5	0.833333	7.3
Хлориды	24			23.9	350	583.3333	5110
Сульфаты					389.4	649	5685.24
Фосфаты	1			5.2	1	1.666667	14.6
Железо общее					0.3	0.5	4.38

ПРИЛОЖЕНИЕ 19. Таблица М. Скрибного для определения коэффициента шероховатости ложа реки

Характеристика русла	Коэффициент шероховатости	1/n
Естественные русла в весьма благоприятных (чистое, прямое, незасоренное, земляное, со свободным течением русло)	0,025	40
Сравнительно чистые русла постоянных равнинных водотоков в обычных условиях, извилистые, с некоторыми неправильностями в рельефе дна (отмели, промоины, местами камни). Земляные русла периодических водотоков (сухих логов) в относительно благоприятных условиях.	0,040	25
Периодические водотоки (большие и малые) при очень хорошем состоянии поверхности и формы ложа.	0,033	30
Периодические (ливневые и весенние) водотоки, несущие во время паводка заметное количество наносов, с крупногалечниковым или покрытым растительностью (травой и пр.) ложем. Поймы больших и средних рек, сравнительно разработанные, покрытые нормальным количеством растительности (травы, кустарники).	0,050	20
Русла периодических водотоков, сильно засоренные и извилистые. Сравнительно заросшие, неровные, плохо разработанные поймы рек (промоины, кустарники, деревья, с наличием заводей). Порожистые участки равнинных рек. Галечно-валунные русла горного типа с неправильной поверхностью водного зеркала.	0,067	15
Реки и поймы, значительно заросшие (со слабым течением) с большими, глубокими промоинами. Валунные, горного типа русла с неправильной поверхностью водного зеркала (с летящими вверх брызгами воды).	0,080	12,5
Поймы таких же, как и в предыдущей категории, но с сильно неправильным косоструйным течением, заводями. Русла водопадного типа с крупновалунным извилистым строением ложа. Пеннистость настолько сильна, что вода потеряла прозрачность, имеет белый цвет.	0,100	10
Поймы с очень большими мертвыми пространствами, с местными озерами-углублениями и пр. русла болотного типа (заросли, кочки, во многих местах почти стоячая вода).	0,133	7,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 20. План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов

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		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	43°43'25.39"N 51°10'18.97"E	Взвешенные вещества	Ежеквартально	3	43.8	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		БПК 5	Ежеквартально	5	73	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		ХПК	Ежеквартально	30	438	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Растворенный кислород	Ежеквартально	4	58.4	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Азот аммонийный	Ежеквартально	2	29.2	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Нитриты	Ежеквартально	1	14.6	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Нитраты	Ежеквартально	1	14.6	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Фтор	Ежеквартально	1.5	21.9	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Нефтепродукты	Ежеквартально	0.3	4.38	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		СПАВ	Ежеквартально	0.5	7.3	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Хлориды	Ежеквартально	350	5110	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Сульфаты	Ежеквартально	389.4	5685.24	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
		Фосфаты	Ежеквартально	1	14.6	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный
Железо общее	Ежеквартально	0.3	4.38	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный		

ПРИЛОЖЕНИЕ 21. Нормативы сбросов загрязняющих веществ объекту

Номер выпуска	Наименование показателя	(1 очередь – 30тыс,м3) 2026г .					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу, На 2026-2032г (2 очередь – 40 тыс,м3)				
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм3	Сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм3	Сброс	
		м3/ч	тыс, м3/год		г/ч	т/год	м3/ч	тыс, м3/год		г/ч	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Взвешенные вещества	1250	10950	3	3.75	32.85	1666.666667	14600	3	5	43.8
	БПК 5	1250	10950	5	6.25	54.75	1666.666667	14600	5	8.33333333	73
	ХПК	1250	10950	30	37.5	328.5	1666.666667	14600	30	50	438
	Растворенный кислород	1250	10950	4	5	43.8	1666.666667	14600	4	6.66666667	58.4
	Азот аммонийный	1250	10950	2	2.5	21.9	1666.666667	14600	2	3.33333333	29.2
	Нитриты	1250	10950	1	1.25	10.95	1666.666667	14600	1	1.66666667	14.6
	Нитраты	1250	10950	1	1.25	10.95	1666.666667	14600	1	1.66666667	14.6
	Фтор	1250	10950	1.5	1.875	16.425	1666.666667	14600	1.5	2.5	21.9
	Нефтепродукты	1250	10950	0.3	0.375	3.285	1666.666667	14600	0.3	0.5	4.38
	СПАВ	1250	10950	0.5	0.625	5.475	1666.666667	14600	0.5	0.83333333	7.3
	Хлориды	1250	10950	603.2	754	6605.04	1666.666667	14600	350	583.333333	5110
	Сульфаты	1250	10950	389.4	486.75	4263.93	1666.666667	14600	389.4	649	5685.24
Фосфаты	1250	10950	1	1.25	10.95	1666.666667	14600	1	1.66666667	14.6	
Железо общее	1250	10950	0.3	0.375	3.285	1666.666667	14600	0.3	0.5	4.38	
Итого						11412.09				11519.4	