

**Проект нормативов эмиссий
НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ
загрязняющих веществ, поступающих со
сточными водами в испарительные поля
Алматинской ТЭЦ-3**

**Исполнительный директор
ТОО «Экологический центр-РВ»**



Ю.В. Короткова

г. Павлодар, 2026 г.

Список исполнителей, принимавших участие в разработке проекта нормативов допустимых сбросов для Алматинской ТЭЦ-3:

№ п/п	Ответственный исполнитель, должность	Ф.И.О.	Разделы
1	Исполнительный директор, инженер-эколог	Короткова Ю.В.	1-8
2	Главный специалист, инженер-эколог	Романенко С.В.	1-8
3	Ведущий специалист, инженер-эколог	Бузько Г.В.	1-8

АННОТАЦИЯ

В соответствии с действующей методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду в Республике Казахстан, произведены расчеты определения предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ и расчеты нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами в испарительные поля Алматинской ТЭЦ-3.

Алматинская ТЭЦ-3 имеет три выпуска сточных вод, через который в испарительные поля сбрасываются сточные воды, представленные производственными и ливневыми сточными водами.

Для сточных вод нормативы установлены по следующим восьми загрязняющим веществам: нитраты, хлориды, сульфаты, магний, кальций, натрий, нефтепродукты, взвешенные вещества. Вещества 1-го и 2-го класса опасности с одинаковым лимитирующим признаком вредности, обладающие эффектом суммации вредного воздействия, в составе сточных вод отсутствуют.

Нормативы допустимых сбросов установлены на расчетный период по всем загрязняющим веществам на уровне фактических (проектных) значений концентраций в сбрасываемых сточных водах. Общее количество загрязняющих веществ, в составе сбрасываемых сточных вод в каждое испарительное поле через один водовыпуск составит: **39974,024 г/час, 350,173 т/год**; общее количество загрязняющих веществ, сбрасываемых в составе сточных вод через три водовыпуска составит **119922,072 г/час, 1050,519 т/год**.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	5
1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ	7
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	10
	2.1 Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов	10
	2.2 Краткая характеристика очистных сооружений сточных вод	17
	2.3 Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом	21
	2.4 Перечень загрязняющих веществ в составе сбрасываемых сточных вод	23
	2.5 Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта, сбрасываемых в водные объекты и передаваемых другим операторам	24
	2.6 Сведения о конструкции водовыпускного устройства и инженерных сооружений для транспортировки сточных вод	25
	2.7 Обоснование полноты и достоверности исходных данных о расходе сточных вод	26
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД	29
	3.1 Характеристика испарительных полей	29
	3.2 Метеорологическая характеристика района расположения объекта	30
	3.3 Состояние подземных вод в районе испарительных полей	32
	3.4 Водный баланс испарительных полей	34
4.	РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	35
5.	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД	40
6.	КОТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	41
7.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	46
8.	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	46

ВВЕДЕНИЕ

Действующий Экологический кодекс Республики Казахстан [Л.1] обязывает каждого водопользователя, сбрасывающего сточные воды в водный объект, исходить из условия соблюдения нормативов качества поверхностных вод в определенных пунктах водопользования. Решение проблемы нормирования качества вод, подверженных антропогенному воздействию, требует научно-обоснованного ограничения на сброс вод в водотоки, т.е. установление величины нормативного допустимого сброса (НДС) веществ, максимально допустимой к отведению с установленным режимом в водный объект с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

Значения НДС для каждого из рекомендованных к нормированию веществ устанавливались расчетным путем в соответствии с определением совокупности допустимых значений показателей состава и свойств воды водного объекта, в пределах которых надежно обеспечивается здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта.

Проект НДС для Алматинской ТЭЦ-3 разрабатывается впервые в привязке к соответствующей проектной документации намечаемой деятельности для получения экологического разрешения на воздействие. Основанием для выполнения данной работы является разработка проекта «Реконструкция Алматинской ТЭЦ-3».

НДС для Алматинской ТЭЦ разрабатывался в соответствии со следующими нормативными документами:

- Экологический кодекс Республики Казахстан;
- Водный кодекс Республики Казахстан;
- «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 марта 2021 года № 22317);

- «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 об утверждении «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Разработчик проекта:

ТОО «Экологический центр-PV», имеющее лицензию №01082Р от 08.08.07 года, выданную Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан, на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.

Адрес разработчика:

Республика Казахстан, 140000, г. Павлодар, ул. Торайгырова, строение 48/1, офис 208, 209. Тел.: 8 (7182) 20-00-14, 8(777)498-27-35.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Реквизиты оператора:

Наименование:	АО «Алматинские электрические станции», Алматинская ТЭЦ-3
Юридический адрес:	Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Достык, 7
Фактический адрес:	Республика Казахстан, Алматинская область, Илийский район, с.Отеген батыр, ул. Батталханова 20.
Электронный адрес:	kancel@ales.kz
Тел/факс:	8(727)2540331, 8(727)2507974
БИН:	060640001713

Вид основной деятельности Алматинской ТЭЦ-3 – комбинированная выработка тепловой и электрической энергии с осуществлением покрытия тепловых и электрических нагрузок внешних потребителей и собственных нужд, с возможностью пикорегулирования электрических нагрузок.

Алматинская ТЭЦ-3 введена в эксплуатацию в 1962 г. В настоящее время оборудование ТЭЦ-3 выработало парковый ресурс, предусмотрена реконструкция с переводом на сжигание газа и постепенным замещением существующего паросилового оборудования на маневренные парогазовые установки суммарной установленной мощностью не менее 450 МВт.

Проектом «Реконструкция Алматинской ТЭЦ-3» предусматривает строительство двух парогазовых блоков (ПГУ) мощностью не менее 225 МВт каждый.

Ввод в эксплуатацию двух блоков ПГУ-225 МВт Алматинской ТЭЦ-3 предусматривается с целью обеспечения возможности вывода из эксплуатации изношенного и устаревшего пылеугольного оборудования на Алматинской ТЭЦ-3. Результатом ввода новых энергоблоков будет повышение надежности и экономичности ТЭЦ.

Работа энергоблока предусматривается по схеме утилизационной парогазовой установки в двухвальном исполнении с одной газотурбинной установкой АЕ94.2 номинальной мощностью 196,3 МВт, паровым котлом-утилизатором Е-249,5/59,5-8,75/0,46-525,5/228,4 и паровой теплофикационной турбиной номинальной мощностью 94,3 МВт.

Суммарная установленная мощность двух проектируемых блоков ПГУ:

- электрическая в теплофикационном режиме 524,8 МВт,
- тепловая 160 Гкал/ч.

При этом, максимальная потребляемая тепловая мощность в горячей воде от Алматинской ТЭЦ-3 составит до 80 Гкал/ч (внешний потребитель и собственные нужды ТЭЦ), электрическая мощность в условиях ISO 562,2 МВт.

Режим работы блока ПГУ-225 МВт – круглосуточный, в течение всего года с обеспечением:

- в отопительный период – комбинированная выработка тепловой и электрической энергии в горячей воде на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение внешним потребителям и на собственные нужды ТЭЦ-3;

- в летний период года – работа ПГУ в конденсационном режиме (тепловая нагрузка потребителей в горячей воде отсутствует).

В отопительном периоде предусмотрены следующие режимы работы энергоблоков:

- работа обоих энергоблоков ПГУ в теплофикационном режиме с отпуском тепла (50 % / до 40 Гкал/ч + 50 % / до 40 Гкал/ч);

- работа одного энергоблока в теплофикационном режиме (100 % / 80 Гкал/ч), другого – в конденсационном режиме.

Каждый энергоблок рассчитан на отпуск 100 % / 80 Гкал/ч тепловой нагрузки в расчетном режиме, что также обусловлено требованиями по обеспечению тепловой нагрузкой при останове одного блока ПГУ.

Территория реконструируемой площадки ТЭЦ-3 граничит:

- на севере – рекультивированные секции золоотвала, очистные сооружения;
- с восточной стороны на расстоянии 300 м от ограды ТЭЦ-3 – железнодорожная станция Жетысу;
- с юго-восточной стороны, за оградой промплощадки ТЭЦ-3 – завод железобетонных конструкций.
- с западной стороны от площадки ТЭЦ-3 – свободная от застройки территория, за которой протекает река Малая Алматинка, далее расположены теплицы.

С восточной стороны на расстоянии порядка 500-1000 м находится с. Отеген Батыр (Энергетический), вдоль которого с юга на север проходит трасса Алматы- Капшагай.

Железная дорога подходит к площадке ТЭЦ-3 с северной стороны. Автомобильные дороги подходят к площадке ТЭЦ: с восточной стороны – главный въезд, с северной стороны – грузовой въезд.

Водозаборы поверхностных и подземных вод, места отдыха в районе расположения предприятия и в пределах его санитарно-защитной зоны отсутствуют.

Ситуационная карта-схема района размещения Алматинской ТЭЦ-3 приведена в приложении 2.

В процессе эксплуатации Алматинской ТЭЦ-3 после ее реконструкции на сжигание газа, производственные и дождевые стоки предусматривается отводить на испарительном поле.

В соответствии с пп.1.2 п.1 Раздела 1 Приложения 2 к Экологическому Кодексу РК [Л.1] Алматинская ТЭЦ-3 относится к объекту I категории.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов

Установленная тепловая мощность Алматинской ТЭЦ-3 составляет 335,26 Гкал/ч, располагаемая тепловая мощность составляет 271,6 Гкал/ч.

Режим работы существующей ТЭЦ-3 – по тепловому графику с комбинированной выработкой электроэнергии и тепла и дополнительной выработкой электроэнергии по электрическому графику с отпуском тепла от ТЭЦ-3 потребителям с. Отеген Батыр.

Проектной документацией предусматривается реконструкция Алматинской ТЭЦ-3 с замещением существующего паросилового оборудования на парогазовые блоки, работающие в комбинированном цикле с отпуском тепла в горячей воде потребителям.

После реконструкции с заменой существующего основного оборудования двумя новыми блоками ПГУ установленная мощность Алматинской ТЭЦ-3 составит:

- электрическая в теплофикационном режиме 524,8 МВт;
- тепловая 160 Гкал/ч.

Выработка электроэнергии на Алматинской ТЭЦ-3 после реконструкции предусмотрена по диспетчерскому графику с возможностью пикорегулирования. Выработка тепловой энергии предусмотрена только на когенерации.

Основным назначением Алматинской ТЭЦ-3 после реконструкции является выработка тепловой и электрической энергии по перспективному графику тепловых и электрических нагрузок потребителей с. Отеген Батыр и Алматинской агломерации на уровне 2030 г.

Режим работы ТЭЦ-3 – круглосуточный, в течение всего года с обеспечением:

- в отопительный период – комбинированная выработка тепловой и

электрической энергии в горячей воде на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение внешним потребителям и на собственные нужды ТЭЦ-3;

- в летний период года – работа ПГУ в конденсационном режиме (тепловая нагрузка потребителей в горячей воде отсутствует).

В отопительном периоде предусмотрены следующие режимы работы энергоблоков:

- Работа обоих энергоблоков ПГУ в теплофикационном режиме с отпуском тепла (50% / до 40Гкал/ч + 50% / до 40Гкал/ч);

- Работа одного энергоблока в теплофикационном режиме (100% / 80Гкал/ч), другого – в конденсационном режиме.

Каждый энергоблок рассчитан на отпуск 100% / 80Гкал/ч тепловой нагрузки в расчетном режиме, что также обусловлено требованиями по обеспечению тепловой нагрузкой при останове одного блока ПГУ.

Система горячего водоснабжения потребителей - открытая. Температурный график теплосети – 95/70 °С.

В качестве основного и резервного топлива для Алматинской ТЭЦ-3 с энергоблоками ПГУ предусматривается природный газ.

На Алматинской ТЭЦ-3 в главном корпусе предусматривается установка двух парогазовых энергетических блоков (ПГУ-225 МВт).

В соответствии с квалификацией парогазовых установок, ПГУ-225 МВт является утилизирующей, двухконтурной, моноблочной, двухвальной, теплофикационной парогазовой установкой, спроектированной по технологической схеме 1х(ГТУ+КУ)→1хПТУ.

В состав каждого парогазового энергоблока ПГУ-225 МВт входит следующее основное оборудование:

- Одна газотурбинная установка типа АЕ94.2;
- Один паровой котел-утилизатор двух давлений с байпасной дымовой трубой, включающей клапан - дивертор, отсечной клапан гильотинного типа;

- Одна теплофикационная паровая турбина.

Газовая турбина АЕ94.2 представляет собой одновальную газовую турбину для тяжелых условий эксплуатации, рассчитанную на длительные периоды работы с частотой вращения вала 50 Гц и предназначенную для соединения с электрогенератором со стороны компрессора.

Атмосферный воздух поступает в компрессор через систему воздухозабора, оснащенную воздухозаборником и фильтрами, пригодными для эксплуатации в условиях площадки. Затем сжатый воздух направляется к горелкам, расположенным в верхней части каждой камеры сгорания. Сжигание топлива происходит в двух симметричных многогорелочных камерах сгорания, вертикально установленных по обе стороны турбины и оснащенных 8 горелками.

Образующиеся в результате сгорания топлива горячие газы проходят через турбину, где их энтальпия преобразуется в механическую энергию.

В составе ПГУ за газотурбинной установкой устанавливается горизонтальный котел-утилизатор двух давлений Е-249,5/59,5-8,75/0,46-525,5/228,4. Котел-утилизатор - барабанный с естественной циркуляцией в испарительных контурах высокого и низкого давлений, однокорпусный, горизонтального профиля, с подвеской к собственному каркасу через промежуточные металлоконструкции. В комплектацию КУ входит байпасная система, включающая: байпасный клапан (дивертор); отсечной клапан гильотинного типа; байпасная дымовая труба с лестницами, площадками, встроенным шумоглушителем, светоограждением и молниезащитой. Котел-утилизатор предназначен для работы на продуктах сгорания, поступающих от ГТУ. Основным топливом ГТУ является сухой природный газ. Основное оборудование КУ устанавливается в здании. Конструкция КУ обеспечивает полное дренирование поверхностей нагрева и трубопроводов, а также возможность проведения предпусковых, эксплуатационных, химических и водных промывок, консервации.

Паровая турбина мощностью 94 МВт имеет конструкцию,

обеспечивающую высокую надежность и эффективность за счет использования современных технологий. Паровая турбина способна производить электроэнергию одиночно или параллельно с другими турбинами в электрической сети.

Работа блоков ПГУ предусмотрена по блочной схеме по формуле 1 ГТУ + 1 КУ + 1 ПТУ.

Пар из котла-утилизатора поступает в стопорный клапан, имеющий два выхода, через главный паропровод, далее пар поступает в два регулирующих клапана.

На подводящем паропроводе низкого давления установлен стопорно-регулирующий клапан.

Отвод отработавшего в турбине пара осуществляется в конденсатор.

Для сбора и перекачки воды от непрерывной и периодической продувки котлов-утилизаторов предусмотрено следующее оборудование:

- расширитель непрерывной продувки;
- расширитель периодической продувки;
- бак слива из котла;
- насосы бака слива из котла.

Для сбора и перекачки дренажей блока установлен расширитель дренажей высокого и низкого давления, дренажный бак 16 м³, дренажные насосы.

Для поддержания требуемого качества свежего пара предусмотрена непрерывная продувка КУ. Котловая вода из барабанов котла постоянно сбрасывается в расширитель непрерывной продувки. Выпар из расширителя непрерывной продувки утилизируется в барабане-деаэраторе, а отсепарированная вода направляется в расширитель периодической продувки. Из расширителя периодической продувки выпар направляется в атмосферу, отсепарированная вода направляется в бак слива из котла.

Для сбора дренажей пускового котла предусмотрено следующее

оборудование:

- расширитель продувок;
- бак слива из пускового котла;
- насосы бака слива из пускового котла.

Проектируемые здания и сооружения расположены на территории действующего предприятия АО «АлЭС», на промышленной площадке ТЭЦ-3.

Проектом предусматривается проектирование и строительство новых зданий и сооружений:

1. Градирни вентиляторные.
2. КПП (бюро пропусков).
3. Здание главного корпуса (Силовой остров).
4. Объединенный вспомогательный корпус.
5. Открытая установка трансформаторов.
6. ЗРУ 35 кВ, 6 кВ.
7. КРУЭ 110 кВ.
8. КРУЭ 110 кВ.
9. Релейный щит с ГЩУ.
10. Градирни вентиляторные №5, 6.
11. КПП (бюро пропусков).
12. КПП.
13. Здание водоподготовки.
14. Подземный бак усреднитель производственных стоков.
15. Закрытый маслосборник емкостью 160 м³.
16. Пункт подготовки газа с дожимной компрессорной.
17. Здание циркуляционной насосной.
18. Циркуляционные водоводы.
19. Воздушная компрессорная станция.
20. Маслохозяйство ПГУ.
21. Аккумуляторные баки 2х700 м³ с баком герметика.

22. Насосная станция бытовых стоков.
23. Газопроводы на площадке.
24. Эстакады технологических трубопроводов.
25. Здание административного корпуса.
26. Надземные резервуары противопожарного водоснабжения.
27. Насосная станция хозяйственно-противопожарного водоснабжения.
28. Здание пожарного депо.
29. Насосная станция производственно-дождевых стоков.
30. Распределительное устройство градирен. Подземный кабельный туннель и фундамент под БМЗ.
31. Дизель-генераторная станция.
32. Ограждение территории.
33. Опорные конструкции трубопроводов. Золошлакопроводы.
34. Наружные технологические трубопроводы. Трубопроводы осветленной воды.
35. Вынос сетей ВЛ35, 110 и 220 кВ с территории застройки.

Источником водоснабжения Алматинской ТЭЦ-3 является собственный водозабор состоящий из 11 артезианских скважин, расположенных на площади Покровского месторождения подземных вод.

Водоснабжение питьевой воды предусматривается через существующие наружные магистральные сети.

Система водопровода В1 предусмотрена на хозяйственно-бытовые нужды здания главного корпуса ТЭЦ-3.

Проектом предусмотрены следующие сети водоснабжения:

- Водопровод питьевой воды В1 на хозяйственно-бытовые нужды.
- Водопровод питьевой воды В1 на производственные нужды.
- Водопровод горячей воды Т3 от водонагревателей.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение предназначено для нужд персонала в проектируемом главном корпусе ТЭЦ-3. Источником

питьевого водоснабжения является существующий трубопровод питьевой воды. По требованию заказчика питьевой водой обеспечиваются все санитарно-технические приборы, накопительные электроводонагреватели и другое оборудование. Так же питьевая вода предусматривается на полив зеленых насаждений на прилегающей территории главного корпуса.

К производственной воде относиться существующий питьевой трубопровод. Вода подается в здание главного корпуса для технологических нужд (технологические краны и оборудование, смотри раздел ТХ). Подводка воды выполнена из расчета подачи технической воды на каждую точку площади пола к технологическим кранам. Это предусмотрено для удобства обслуживания и промывки оборудования. Трубопроводы расположены по периметру

Горячее водоснабжение предназначено для обслуживания санитарно-технических приборов (умывальники, оборудование и т.д.), установленных в санитарных узлах и в производственных помещениях.

Горячее водоснабжение в проекте планируется от электрических накопительных водонагревателей, расположенных в комнатах уборочного инвентаря на высоте примерно 1,3-1,5 м.

Проектируемое здание главного корпуса расположено на территории Алматинской ТЭЦ-3, где имеется существующая система водоотведения. На проектируемом объекте предусматриваются следующие системы канализации:

- Бытовая канализация К1 для отвода стоков в наружные сети бытовой канализации.

- Дождевая канализация К2 для отвода стоков с кровли здания.

Система хозяйственно-бытовой канализации предназначена для отвода и сбора сточной воды от санитарных приборов, оборудования, моек.

К дождевому стоку относятся стоки после дождя и таяния снега. С кровли здания стоки по уклону попадают в водосточную воронку и далее

по стоякам системы К2 выпускаются в существующую систему производственно-дождевой канализации на территории ТЭЦ-3.

В объеме реконструкции Алматинской ТЭЦ-3 предусматриваются следующие водоподготовительные установки:

- ВПУ подпитки котлов-утилизаторов расчетной производительностью 30 м³/ч для подпитки паровых КУ, замкнутого контура охлаждения ГТ, промывки компрессоров ГТ и подпитки пускового парового котла;

- ВПУ циркуляционной системы расчетной производительностью 150 м³/ч;

- ВПУ подпитки теплосети расчетной производительностью 150 м³/ч;

- установка коррекционной обработки питательной и котловой воды;

- экспресс-лаборатория ВПУ;

- экспресс-лаборатория для блоков ПГУ №№1,2;

- аналитическая химическая лаборатория в здании Объединенного вспомогательного корпуса.

Для выполнения требований, предъявляемых к качеству питательной воды, подпитка цикла блоков ПГУ предусматривается глубоко обессоленной водой с ВПУ подпитки котлов, а также предусматривается аммиачный водно-химический режим для конденсатно-питательного тракта и контура испарения низкого давления. Для выполнения требований, предъявляемых к качеству пара, предусматривается щелочно-фосфатный водно-химический режим для контура испарения высокого давления.

Для контроля за водно-химическим режимом блоков ПГУ №№1,2 Алматинской ТЭЦ-3 проектом предусматривается экспресс-лаборатория.

2.2 Краткая характеристика очистных сооружений сточных вод

На Алматинской ТЭЦ-3 предусмотрена установка очистки нефтесодержащих стоков. Установка очистки нефтесодержащих стоков предназначена для очистки нефтесодержащих стоков от оборудования

главного корпуса ПГУ (протечки сальников насосного оборудования, смыв полов и пр.).

Производительность установки принимается до 28 м³/ч, предусматривается установка двух линий производительностью до 4 л/с (14,4 м³/ч) каждая. Одна линия в работе, вторая в резерве.

Загрязненные нефтепродуктами стоки с содержанием нефтепродуктов до 50 мг/л подаются в емкость гашения напора, где происходит гашение напора и равномерное распределение потока нефтесодержащих стоков, поступающих на установку очистки нефтесодержащих стоков.

Емкость гашения напора представляет собой герметичную емкость из полипропилена, оборудованную шахтой для обслуживания (горловиной), подводным, отводящим и вентиляционным патрубками. Установка оснащается сигнализатором уровня осадка с соответствующим датчиком, который при превышении установленного уровня взвешенных веществ сообщает о необходимости удаления накопившегося осадка на дне емкости. Периодическое удаление донного осадка осуществляется при помощи ассенизационной машины с последующим вывозом в места утилизации.

Из емкости гашения напора загрязненные стоки в безнапорном режиме поступают на очистку в комплексную станцию очистки стоков, представляющую собой резервуар-емкость из полипропилена, разделенную перегородками, образующими основные отсеки. Станция оборудована двумя шахтами обслуживания (горловинами), подводным, отводящим и вентиляционным патрубками.

В состав комплексной станции очистки стоков входит следующее оборудование:

- Пескоуловитель (тонкослойный модуль);
- Коалесцентный фильтр для выделения нефтепродуктов;
- Сорбционный фильтр.

Тонкослойный модуль предназначен для отделения минеральных примесей и нерастворенных взвешенных веществ, как большой крупности, так и мелкодисперсных взвешенных веществ.

Коалесцентный фильтр предназначен для конгломерации мелкодисперсных взвешенных веществ в большие скопления, для улавливания их в дальнейшем. При помощи коалесцентного фильтра также происходит укрупнение нефтепродуктов и их улавливание при помощи установленной полупогруженной перегородки.

Сорбционный фильтр предназначен для окончательной обработки сточной воды и доведения качественных показателей стоков до необходимой степени. Принцип его работы – это сорбция загрязняющих веществ и удержание их в теле фильтра. При накоплении предельной массы загрязнений в фильтре необходимо произвести его замену или регенерацию.

Комплексная станция очистки поверхностного стока оснащается сигнализаторами уровня взвешенных веществ и отделившихся нефтепродуктов с соответствующими датчиками. При превышении установленного уровня накопившегося осадка на дне емкости и уровне отделившихся нефтепродуктов срабатывает соответствующий сигнализатор. Периодическое удаление донного осадка и отделившихся нефтепродуктов осуществляется при помощи ассенизационной машины с последующим вывозом в места утилизации.

Очищенные стоки с остаточным содержанием нефтепродуктов не более 0,05 мг/л насосами насосной станции перекачиваются в бак-отстойник предприятия.

Эффективность очистки комплексной станции от взвешенных веществ составляет 99,8%, от нефтепродуктов - 99,9%. Характеристика эффективности работы очистных сооружений приведена в таблице 2.2-1.

Таблица 2.2-1

Состав очистных сооружений	Наименование показателей по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		Проектная			Фактическая			Проектные показатели			Фактические показатели (средние за 3 года)		
		м³/час	м³/сут.	тыс.м³/год	м³/час	м³/сут.	тыс.м³/год	Концентрация, мг/дм³		Степень очистки %	Концентрация мг/дм³		Степень очистки %
								до очистки	после очистки		до очистки	после очистки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Установка очистки нефтесодержащих стоков	Взвешенные вещества	10	240	70	-	-	-	2000,0	4,0	99,8	-	-	-
	Нефтепродукты							50,0	0,1	99,9	-	-	-

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

Под наилучшими доступными технологиями понимаются технологии и организационные мероприятия, которые позволяют свести к минимуму воздействие на окружающую среду.

Понятие технология – включает в себя как саму используемую технологию, так и ее разработку, строительство, введение в эксплуатацию, работу и вывод из эксплуатации.

Технологии являются доступными, если они разработаны в масштабе, необходимом для реализации в соответствующих промышленных секторах, с экономически приемлемыми условиями, на основе выгод и затрат, приемлемого для предприятия.

Технология являются наилучшими, если они наиболее эффективны в достижении высокого общего уровня охраны окружающей среды, в целом.

Разработка технологических процессов осуществлялась также с учетом мероприятий по обеспечению безопасности производства в области охраны окружающей среды.

Современные способы очистки сточных вод можно разделить на механические, физико-химические, химические и биологические.

Сооружения механической очистки сточных вод предназначены для задержания нерастворенных примесей. К ним относятся решетки, сита, песколовки, отстойники и фильтры различных конструкций. Решетки и сита предназначены для задержания крупных загрязнений органического и минерального происхождения. Песколовки служат для выделения примесей минерального состава, главным образом, песка. Отстойники задерживают оседающие и плавающие загрязнения сточных вод. Для очистки производственных сточных вод, содержащих специфические загрязнения, применяют сооружения, называемые жироловками, нефтеловушками, масло- и смолоуловителями и др.

Физико-химические методы очистки сточных вод, в основном, применяют для очистки производственных сточных вод. К методам физико-химической очистки производственных сточных вод относятся: реагентная очистка, сорбция, экстракция, эвапорация, дегазация, ионный обмен, озонирование, электрофлотация, хлорирование, электродиализ и др. К химическим методам очистки относятся: нейтрализация, окисление и восстановление

Биологические методы очистки сточных вод основаны на жизнедеятельности микроорганизмов, которые минерализуют растворенные органические соединения, являющиеся для микроорганизмов источниками питания. Всю совокупность биологических методов очистки условно разделяют на две группы, которые зависят от вида используемых микроорганизмов: аэробный способ – для очистки воды применяются бактерии, жизнедеятельность которых возможна только при неограниченном доступе кислорода; анаэробный способ – использование микроорганизмов, которые не нуждаются в кислороде. Аэробный способ очистки бытовых и промышленных вод дополнительно делится на категории. Это могут быть: аэротенки, биофильтры, естественная биологическая очистка на биологических прудах, полях фильтрации.

На Алматинской ТЭЦ-3 для более эффективной очистки сточных вод применяются различные виды очистки в зависимости от характера загрязнения стоков.

Для достижения наилучшего эффекта очистка сточных вод предусматривается в несколько ступеней с прохождением различных этапов очистки. Проектируемые очистные сооружения имеют высокую эффективность очистки.

Для минимизации воздействия на окружающую среду, а именно: снижение потребления свежей воды и сброса сточных вод, предусматривается использование всех очищенных сточных вод на

технологические нужды предприятия. Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, подземные горизонты и на рельеф местности не предусматривается.

Анализ применяемых методов очистки сточных вод позволяет сделать вывод о том, что проектные решения по очистке сточных вод соответствуют требованиям нормативной документации и современному научно-техническому уровню в Республике Казахстан, в странах ближнего и дальнего зарубежья.

2.4 Перечень загрязняющих веществ в составе сбрасываемых сточных вод

Согласно п.55 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду [Л.3] перечень веществ, включаемых в расчет нормативов допустимых сбросов, зависит от качественного состава сбрасываемых вод, образуемых в технологическом цикле, и специфических условий водопользования.

Согласно проекту в испарительные поля будут отводиться стоки водоподготовительных установок, от установки обратного осмоса, от установки ультрафильтрации, от установки нейтрализации, от установки очистки нефтесодержащих стоков и дождевые и талые воды с территории предприятия. Сточные воды от данного оборудования представляют собой засоленные сточные воды, химически загрязненные сточные воды, нефтесодержащие сточные воды. Химически загрязненные сточные воды предварительно собираются в баке-нейтрализаторе для их нейтрализации, а нефтесодержащие сточные воды направляются на установку очистки. Затем все сточные воды (засоленные, нейтрализованные, очищенные от нефтепродуктов, дождевые и талые воды) собираются в баки сбора сточных вод, смешиваются и отводятся на испарительные поля.

Согласно проекту смешанные сточные воды, отводимые в

испарительные поля, характеризуются составом, приведенным в таблице 2.4-1.

Таблица 2.4-1

№ п/п	Наименование вещества	Класс опасности	ПДК, мг/дм ³	Лимитирующий признак вредности
1	Хлориды	4	350,0	Органолептический
2	Сульфаты	4	500,0	Органолептический
3	Нитраты	3	45,0	Санитарно-токсикологический
4	Натрий	2	200,0	Санитарно-токсикологический
5	Магний	3	20,0	Общесанитарный
6	Кальций	4	3,5	Общесанитарный
7	Нефтепродукты	4	0,1	Органолептический
8	Взвешенные вещества	-	-	-

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ приняты из Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138.

2.5 Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта, сбрасываемых в водные объекты и передаваемых другим операторам

С целью рационального использования водных ресурсов на Алматинской ТЭЦ-3 предусматривается оборотная система водоснабжения. Оборотная система предназначена для охлаждения технологического оборудования, такого как: конденсаторы турбин, подшипники, холодильники и пр. Охлаждение воды оборотной системы осуществляется посредством шести вентиляторных градирен, из которых четыре существующие и две проектируемые. Производительность каждой вентиляторной градирни составляет 6400 м³/час, время работы – 7000 час/год. Объем оборачиваемой воды в оборотной системе водоснабжения составляет 274974 тыс.м³/год. Доля оборотного водоснабжения от общей

потребности воды на производственные нужды составляет 98,4%.

Сброс сточных вод в водные объекты, подземные горизонты, на рельеф местности и передача сточных вод другим операторам не предусматривается.

2.6 Сведения о конструкции водовыпускного устройства и инженерных сооружений для транспортировки сточных вод

Сточные воды, отводимые на испарительные поля – смешанные очищенные производственные и ливневые сточные воды с территории промышленной площадки Алматинской ТЭЦ-3.

Подача стоков с промплощадки на испарительные поля предусматривается по трубопроводам производственно-дождевых стоков с помощью канализационной насосной станции. Установка приборов учета сточных вод, отводимых на испарительные поля не предусмотрена.

КНС располагается на территории Алматинской ТЭЦ-3 в районе расположения бака-усреднителя производственных и дождевых стоков.

Канализационная насосная станция представляет собой наземный технологический павильон размером 4800×3700×3200 мм заводского изготовления с емкостью из стеклопластика диаметром корпуса 3,2 м и высотой 8,0 м и двумя погружными насосами марки Flygt NP3202 НТ 3-454 номинальной мощностью N=45 кВт и производительностью 300 м³/час (1 рабочий, 1 резервный). Насосная станция также оборудована задвижками, обратными клапанами, трубопроводной обвязкой, напорным коллектором, направляющими, поплавковыми выключателями и шкафом управления.

Трубопроводы транспортировки сточных вод на испарительные поля:

- трубы полиэтиленовые ПЭ100 SDR17, диаметром 500х29,7, протяженность 13,1 м;
- трубы полиэтиленовые ПЭ100 SDR17, диаметром 315х18,7, протяженность 3 865,8 м;
- способ прокладки – подземный.

Сброс очищенных сточных вод в испарительные поля осуществляется по трем водовыпускам (№1, №2 и №3), т.е. в каждое испарительное поле осуществляется сброс сточных вод через свой отдельный водовыпуск, что позволяет управлять процессом накопления воды в испарителях. Испарительные поля заполняются стоками с гребня дамбы.

Водовыпуск №1 (Испарительное поле №1) – водовыпускное устройство представляет собой трубу стальную диаметром 325х7 мм, весьма усиленной изоляции, выпуск воды осуществляется сверху.

Водовыпуск №2 (Испарительное поле №2) – водовыпускное устройство представляет собой трубу стальную диаметром 325х7 мм, весьма усиленной изоляции, выпуск воды осуществляется сверху.

Водовыпуск №3 (Испарительное поле №3) – водовыпускное устройство представляет собой трубу стальную диаметром 325х7 мм, весьма усиленной изоляции, выпуск воды осуществляется сверху.

2.7 Обоснование полноты и достоверности исходных данных о расходе сточных вод

Нормативами сбросов в водные объекты являются расчетные значения предельно допустимых сбросов, под которыми понимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

Нормативы сбросов устанавливаются, исходя из условий недопустимости превышения ПДК загрязняющих веществ в установленном контрольном створе или на участке водного объекта с учетом его целевого использования.

В качестве предельно допустимых концентраций в целях нормирования сбросов в водные объекты принимаются концентрации, соответствующие виду водопользования водного объекта.

Расчет нормативов допустимых сбросов проводится по «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденной приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 марта 2021 года № 22317.

Расчет нормативов предельно допустимых сбросов выполнен на основе проектных данных.

Планируемый расход сточных вод, сбрасываемых в испарительные поля, на расчетный период определен по проектным данным.

Баланс водопотребления и водоотведения приведен в таблицах 2.7-1 и 2.7-2.

Таблица 2.7-1

Производство	Водопотребление, тыс.м³/сут						Безвозвратное потребление	Водоотведение тыс.м³/сут				Примечание
	Всего	На производственные нужды			На хозяйственно- бытовые нужды	Всего		Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно- бытовые сточные воды		
		Свежая вода		Оборотная вода							Повторно используемая вода	
		всего	в том числе питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Основное производство	957,705	11,335	0	942,77	3,6	0	9,881	5,054	3,6	1,454	0	
Хозпитьевые нужды	0,078	0	0	0	0	0,078	0	0,078	0	0	0,078	
Полив зеленых насаждений	0,053	0	0	0	0	0,053	0,053	0	0	0	0	
Дождевые и талые воды с территории предприятия	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12	0	
Всего:	957,836	11,335	0	942,77	3,6	0,131	9,934	17,132	3,6	13,454	0,078	

Таблица 2.7-2

Производство	Водопотребление, тыс.м³/год						Безвозвратное потребление	Водоотведение тыс.м³/год				Примечание
	Всего	На производственные нужды			На хозяйственно- бытовые нужды	Всего		Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно- бытовые сточные воды		
		Свежая вода		Оборотная вода							Повторно используемая вода	
		всего	в том числе питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Основное производство	279330,01	3306,01	0	274974	1050	0	2882	1474,01	1050	424,01	0	
Хозпитьевые нужды	22,732	0	0	0	0	22,732	0	22,732	0	0	22,732	
Полив зеленых насаждений	15,6	0	0	0	0	15,6	15,6	0	0	0	0	
Дождевые и талые воды с территории предприятия	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12	0	
Всего:	279368,342	3306,01	0	274974	1050	38,332	2897,6	1508,742	1050	436,01	22,732	

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

3.1 Характеристика испарительных полей

При переводе Алматинской ТЭЦ-3 на сжигание газа, смешанные производственные и дождевые стоки предусматривается отводить на испарительные поля. Размещаться данные поля будут на действующем в настоящее время золоотвале комбинированного складирования золошлаков:

- секции №1-№3 золоотвала – сухое складирование площадью 27,06га;
- действующей секции №4.1 – «Малое» поле гидравлического складирования с площадью зеркала 18,45 га;
- действующей секции №4.2 – «Большое» поле гидравлического складирования с площадью зеркала 19,72 га;
- секция №5 – часть золоотвала сухого складирования площадью 13,31га.

В секциях «Малого» и «Большого» поля золоотвала №4 выполняется выемка золошлаков на глубину 3,0 м. Объем выемок и золошлаков составляет 1211,2 тыс. м³. Золошлаки складировются на отработанном и рекультивированном золоотвале №5 в виде штабеля сухой золы. На секциях №1-№3 и части секции №5 сухого отвала испарительные поля создаются возведением ограждающих дамб высотой 3,0 м, шириной по гребню 6,0 м заложением откосов внутреннего 1:3, внешнего 1:2,0. Для сокращения фильтрации на испарительных полях №1, №2, №3 предусматривается выполнить противофильтрационный экран в ложе испарительных полей из гладкой мембраны, на откосах из текстурированной геомембраны толщиной 1,0 мм. По поверхности геомембраны предусмотрено устройство защитного слоя из супесчаного грунта толщиной 0,5 м. Поверх защитного слоя из супеси на откосах для защиты от размыва предусмотрен защитный слой из щебня фракции 40-70мм.

Характеристика испарительных полей №1, №2 и №3 приведена в таблице 3.1-1.

Таблица 3.1-1

Наименование параметра	Значение параметра		
	Испарительное поле №1 (секция №4.2)	Испарительное поле №2 (секции №1-№3)	Испарительное поле №3 (секция №4.1)
Площадь зеркала, га	22,25	18,59	20,38
Площадь основания, га	20,09	17,56	18,5
Емкость секции, тыс.м ³	635,096	271,0591	583,15
Высота дамбы, м	-	3	-
Максимальный уровень заполнения секции, м	-	1,5	-
Глубина выемки золошлаков, м	3,2	-	3,2
Объем выемки золошлаков, тыс м ³	679,79	-	624,48

3.2 Метеорологическая характеристика района расположения объекта

Климат района расположения испарительных полей континентальный, характеризуется влиянием ярко выраженной горно-долинной циркуляции и высотной поясности. Особенности климата равнинной части являются большие суточные и годовые колебания температуры воздуха, холодная зима, продолжительное жаркое и сухое лето. Наибольшей повторяемостью обладают ветра южного направлений.

Район размещения Алматинской ТЭЦ-3 характеризуется следующими температурами наружного воздуха:

- средняя за год - плюс 9,8°C;
- абсолютная минимальная - минус 37,7°C;
- абсолютная максимальная - плюс 43,4°C;
- средняя наиболее холодного периода - минус 8,1°C;
- средняя максимальная самого жаркого месяца - плюс 30,0°C;

Среднемесячные температуры воздуха и относительная влажность по данным многолетних наблюдений метеостанции Алматы ОГМС

приведены в таблице 3.2-1.

Таблица 3.2-1

Показатели	месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Температура, °C	-5,3	-3,6	2,9	11,5	16,5	21,5	23,8	22,7	17,5	9,9	2,6	-2,9	9,8
Влажность, %	82	82	82	68	65	60	51	50	56	70	83	84	69

Средние годовые скорости ветра в описываемом районе незначительны (в пределах 1-2 м/с), причем небольшая скорость ветра (0-1 м/с) наблюдается чаще в холодное время года, чем в теплое. Скорость ветра, повторяемость которой не превышает 5%, составляет 3 м/с. Скорость ветра более 10 м/с наблюдается редко, ее вероятность составляет, как правило, не более 1-3%. В таблице 3.2-2 приведена повторяемость направлений ветра и штилей (%) за зимний, летний периоды и за год по результатам экспедиционного обследования пос. Отеген батыр.

Таблица 3.2-2

Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь, м/с	13	9	8	7	20	22	13	8	24
Июль, м/с	10	10	9	10	25	22	8	6	9
Год	12	10	9	8	21	22	11	7	15

Климатические характеристики района размещения Алматинской ТЭЦ-3 согласно СП РК 2.04-01-2017 приведены в таблице 3.2-3.

Таблица 3.2-3

Наименование показателя	Величина	Обоснование
Климатический район	IIIB	СП РК 2.04-01-2017 и Приложение А рис.А.1
Зона влажности	сухая	“- п. 3.17
Температуры наружного воздуха, °C:		СП РК 2.04-01-2017
Абсолютная минимальная	-37,7	“- табл.3.1
Абсолютная максимальная	+43,4	“- табл.3.2
- наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98	-26,9	“- табл.3.1

Наименование показателя	Величина	Обоснование
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 для проектирования промышленных зданий и сооружений	-20,1	СП РК 2.04-01-2017
снеговая нагрузка на грунт (II район), кПа (кг/м ²)	1,2 (120)	НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здание». Приложение В.
значение ветрового давления (II ветровой район), кПа (кгс/м ²)	0,39 (39,0)	НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здание». Приложение Ж.
Сейсмичность площадки строительства	9	СП РК 2.03-30-2017

3.3 Состояние подземных вод в районе испарительных полей.

Площадка проектируемого строительства административно расположена на территории Алматинской ТЭЦ 3 в п. Отеген батыра, Илийского района, Алматинской области.

Площадка строительства в геоморфологическом отношении – это участок второй надпойменной террасы р. Малая Алматинка. В геологическом строении района принимают участие четвертичные суглинки, супеси и пески аллювиального генезиса, которые подстилаются галечниковыми грунтами.

В геоморфологическом отношении площадка строительства располагается на эрозионно-аккумулятивной надпойменной террасе р. Малая Алматинка. Для исследуемого района более крупным структурно морфологическим элементом является аллювиально-пролювиальная слабонаклонная предгорная равнина, вытянутая полосой вдоль северного хребта Заилийского Алатау и, также, осложненная небольшими эрозионными логами и долинами рек. Положительные формы рельефа равнины представлены плоскими, вытянутыми в северном направлении грядами и увалами. Имеющиеся замкнутые понижения глубиной 2-5 м, зачастую используются под искусственные водоемы (пруды).

Гидрографическая сеть описываемой территорий представлена рекой Малая Алматинка, которая берет начало от ледника Туюк-Су на

высоте 3600 м. Территория исследуемого участка проектируемого строительства потенциально не подтопляемая вследствие наличия в непосредственной близости области разгрузки в виде речной долины р. Малая Алматинка.

В геологическом строении района выделяются три фациальногенетические формации:

Моласоидная формация, залегающая с поверхности, представлена мощной толщей четвертичных отложений аллювиально-пролювиального генезиса (арQIII). Это обогащенный карбонатными солями суглинистый материал с прослоями песчаных или галечниковых грунтов, выносимый водными потоками с хребта Заилийского Алатау и слагающий область низкогогорья и предгорную равнину.

Мощность суглинков непостоянная и изменяется в пределах от первых метров до 20-30 м. В подстилающей толще галечниковых грунтов, составляющей 300-400 м., отмечаются прослои песчано-суглинистого материала мощностью до 10 метров.

Верхне-терригенная континентальная пестро-цветная формация мезокайнозойских отложений - глины с прослоями песков, зачастую песчанистые или щебенистые (с содержанием щебня до 25%), а также мергеля, песчаники и аргиллиты.

Вулканогенно-осадочная метаморфизованная формация – это палеозойский фундамент из туфопесчаников, песчаников, кварцевых и дацитовых порфиров, которые локально прорываются гранитоидными интрузиями.

На площадке распространены подземные воды верхнего водоносного комплекса, приуроченные к горизонтам песчаных и гравийногалечниковых верхнечетвертичных аллювиальных отложений, слагающих надпойменные террасы р. Малой Алматинки. Подземные воды инфильтрационного типа с уровнем свободной поверхности, по состоянию на ноябрь 2023 года, на глубинах 4,50-9,70 м со значениями отметок

уровня 613,60-618,25 м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 0,50 м, с максимумом в апреле и минимумом в декабре.

Состояние подземных вод в районе испарительных полей также характеризуется результатами мониторинга подземных вод за 2025 год по существующим наблюдательным скважинам Алматинской ТЭЦ-3. Усредненные результаты мониторинга подземных вод приведены в таблице 3.3-1.

Таблица 3.3-1

Наименование показателя	Ед.изм.	Значение показателя					
		Скважина 1-П	Скважина 4-П	Скважина 16	Скважина 5	Скважина 1-Р	Скважина 3-Р
Калий	мг/дм ³	8,825	8,475	10,25	10	8,55	8,975
Жесткость	мг-экв/л	4,025	4,05	3,625	3,5575	3,675	3,675
Железо	мг/дм ³	0,26	0,2525	0,26	0,2575	0,2825	0,2575
Сульфаты	мг/дм ³	73,025	67,825	70,9	69,05	67,725	72,325
Нитраты	мг/дм ³	11,175	10,55	13,125	13,7	11,3	11,175
Нитриты	мг/дм ³	0,03925	0,04075	0,05325	0,05475	0,03675	0,0385
Фториды	мг/дм ³	1,1875	1,2475	1,645	1,435	1,2525	1,28
Хлориды	мг/дм ³	39,375	38,25	49,125	51,275	37,7	37,175
Йод	мг/дм ³	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
рН	-	6,475	6,275	6,5	6,35	6,65	6,45
Марганец	мг/дм ³	0,05825	0,05525	0,0585	0,0645	0,06225	0,0565
Сухой остаток	мг/дм ³	253,25	250,25	253,25	259,75	246,75	254
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,006075	0,00665	0,008575	0,014925	0,005	0,005
Бромиды	мг/дм ³	0,08125	0,07575	0,07875	0,065	0,0565	0,05725
Бор	мг/дм ³	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

3.4 Водный баланс испарительных полей

Водный баланс испарительных полей определяется по объему поступающих сточных вод и осадков и испарению с его поверхности.

Согласно проекту:

- объем сточных вод, дождевых и талых вод, отводимых в испарительные поля, составит 436010 м³/год;
- объем осадков, поступающих на поверхность испарительных полей, составит 281571,854 м³/год;
- объем испарения с поверхности испарительных полей, составит 591913,006 м³/год.

Водный баланс испарительных полей приведен в таблице 3.4-1.

Таблица 3.4-1

Наименование	Ед.изм.	Приходная часть	Расходная часть	Остаток
Сточные воды	м³/год	436010,0	-	-
Осадки	м³/год	281517,854	-	-
Испарение	м³/год	-	591913,006	-
Итого:		717527,854	591913,006	125614,848

Согласно проекту емкость испарительных полей составляет 1489305,1 м³, следовательно, переполнения испарительных полей стоками не произойдет, и они в полной мере будут выполнять свои функции.

4. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Согласно п.54 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду [Л.3] 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 концентрации допустимого сброса (СДС), обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется (ДС) в вид грамм в час (г/час) согласно формуле:

$$ДС = q \times СДС,$$

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

СДС - допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³.

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

Согласно п.74 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду [Л.3] при расчете НДС загрязняющих веществ со сточными водами, отводимыми в накопитель замкнутого типа, т.е. когда

нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в водные объекты и земную поверхность, исходя из того, что предельно допустимая концентрация вещества ($C_{дс}$) соответствует фактической концентрации загрязняющего вещества после очистных сооружений ($C_{факт}$):

$$C_{дс} = C_{факт},$$

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

Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод от одного водовыпуска сведен в таблицу 4-1, по предприятию в целом – в таблице 4-2.

Таблица 4-1

Показатели загрязнения	ПДК*	Фактическая концентрация**, мг/дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации, мг/дм ³	Нормы ПДС, мг/дм ³	Утвержденный ПДС***	
						г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Хлориды	-	103,5	-	-	103,5	1717,169	15,042
Сульфаты	-	1033,13	-	-	1033,13	17140,66	150,152
Нитраты	-	73,2	-	-	73,2	1214,461	10,639
Натрий	-	459,4	-	-	459,4	7621,905	66,768
Магний	-	211,1	-	-	211,1	3502,36	30,681
Кальций	-	524	-	-	524	8693,684	76,157
Нефтепродукты	-	0,05	-	-	0,05	0,83	0,007
Взвешенные вещества	-	5	-	-	5	82,955	0,727

Примечание: * - ПДК для испарительных полей не установлены, так как он не является водоемом для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевого водоснабжения и не относится к местам культурно-бытового водопользования.

** - за фактическую концентрацию принимаются проектные значения концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.

*** - сброс загрязняющих веществ со сточными водами через один водовыпуск.

Таблица 4-2

Показатели загрязнения	ПДК*	Фактическая концентрация**, мг/дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации, мг/дм ³	Нормы ПДС, мг/дм ³	Утвержденный ПДС***	
						г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Хлориды	-	103,5	-	-	103,5	5151,507	45,126
Сульфаты	-	1033,13	-	-	1033,13	51421,98	450,456

Показатели загрязнения	ПДК*	Фактическая концентрация**, мг/дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации, мг/дм ³	Нормы ПДС, мг/дм ³	Утвержденный ПДС***	
						г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Нитраты	-	73,2	-	-	73,2	3643,383	31,917
Натрий	-	459,4	-	-	459,4	22865,715	200,304
Магний	-	211,1	-	-	211,1	10507,08	92,043
Кальций	-	524	-	-	524	26081,052	228,471
Нефтепродукты	-	0,05	-	-	0,05	2,490	0,021
Взвешенные вещества	-	5	-	-	5	248,865	2,181

Примечание: * - ПДК для испарительных полей не установлены, так как он не является водоемом для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевого водоснабжения и не относится к местам культурно-бытового водопользования.

** - за фактическую концентрацию принимаются проектные значения концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.

*** - сброс загрязняющих веществ со сточными водами по предприятию в целом (через три водовыпуска).

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами в испарительные поля Алматинской ТЭЦ-3, приведены в таблице 4-3.

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ в испарительные поля ТЭЦ-3

Таблица 4-3

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение (2025 г.)					Нормативы сбросов, г/ч и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ДС
		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	13
№1	Хлориды	-	-	-	-	-	16,591	145,337	103,5	1717,169	15,042	2027
	Сульфаты			-	-	-			1033,13	17140,66	150,152	2027
	Нитраты			-	-	-			73,2	1214,461	10,639	2027
	Натрий			-	-	-			459,4	7621,905	66,768	2027
	Магний			-	-	-			211,1	3502,360	30,681	2027
	Кальций			-	-	-			524	8693,684	76,157	2027
	Нефтепродукты			-	-	-			0,05	0,830	0,007	2027
	Взвешенные вещества			-	-	-			5	82,955	0,727	2027
	Всего:			-	-	-				39974,024	350,173	
	№2			Хлориды	-	-			-	-	-	16,591
Сульфаты		-	-	-			1033,13	17140,66	150,152	2027		
Нитраты		-	-	-			73,2	1214,461	10,639	2027		
Натрий		-	-	-			459,4	7621,905	66,768	2027		
Магний		-	-	-			211,1	3502,360	30,681	2027		
Кальций		-	-	-			524	8693,684	76,157	2027		
Нефтепродукты		-	-	-			0,05	0,830	0,007	2027		
Взвешенные вещества		-	-	-			5	82,955	0,727	2027		
Всего:		-	-	-				39974,024	350,173			

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение (2025 г.)					Нормативы сбросов, г/ч и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ДС
		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	13
№3	Хлориды	-	-	-	-	-	16,591	145,337	103,5	1717,169	15,042	2027
	Сульфаты			-	-	-			1033,13	17140,66	150,152	2027
	Нитраты			-	-	-			73,2	1214,461	10,639	2027
	Натрий			-	-	-			459,4	7621,905	66,768	2027
	Магний			-	-	-			211,1	3502,360	30,681	2027
	Кальций			-	-	-			524	8693,684	76,157	2027
	Нефтепродукты			-	-	-			0,05	0,830	0,007	2027
	Взвешенные вещества			-	-	-			5	82,955	0,727	2027
	Всего:			-	-	-				39974,024	350,173	
Итого по предприятию:									119922,072	1050,519		

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

К возможным аварийным ситуациям при сбросе сточных вод в испарительные поля предприятия можно отнести следующее:

- прекращение подачи электроэнергии на насосную станцию;
- порыв трубопроводов, предназначенных для транспортировки сточных вод;
- неполадки в работе насосного агрегата (повышенный шум, вибрация агрегата, перегрузка электродвигателя, перегрев подшипников);
- оползновение стенок испарительных полей в результате воздействия природных явлений;
- нарушение регламента работы очистных сооружений;
- несоблюдение требований программы производственного мониторинга по контролю качественных показателей сточных и подземных вод.

Механические повреждения трубопроводов могут возникнуть в результате износа и разрушения материала, несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ и халатности обслуживающего персонала. В результате возможных утечек сточных вод из трубопроводов, происходит размыв грунта, нарушение рельефа местности, загрязнение подземных вод. Переполнение испарительных полей может привести к нарушению его испарительной способности, разрушению дамб и растеканию воды по окрестной территории, вызывая ее загрязнение и нарушение ландшафта, и может нарушить последующий прием сточных вод. Такая аварийная ситуация может произойти в связи с недостаточной укрепленностью откосов и высоты дамб над уровнем воды в испарительных полях, а также сбросе в приемник сточных вод в объемах, превышающих расчетные.

Для предотвращения аварийных сбросов сточных вод в

испарительные поля предприятию необходимо выполнять следующие мероприятия:

- разработать план мероприятий на случай возможных аварийных ситуаций;
- применять оборудование и трубопроводы из специальных материалов, стойких к разрушению и коррозии в наземном исполнении;
- осуществлять постоянный технический осмотр сетей и контроль исправности очистных сооружений;
- осуществлять своевременный и качественный ремонт оборудования, сетей и сооружений;
- соблюдать технологический регламент процесса очистки сточных вод;
- вести постоянный контроль количества и технологии сброса сточных вод;
- обеспечивать равномерное распределение сточных вод по испарительным полям;
- вести постоянный контроль состояния противофильтрационных устройств поверхности и дамб испарительных полей;
- вести мониторинг сточных и подземных вод в соответствии с программой производственного экологического контроля;
- вести контроль соблюдения всех производственных инструкций по технике безопасности и противопожарной безопасности;
- обеспечить беспрепятственный проезд аварийных служб к любой точке территории испарительных полей и гидротехнических сооружений по сбросу сточных вод.

6. КОТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Согласно требованиям Экологического Кодекса Республики Казахстан, Алматинская ТЭЦ-3 будет вести производственный

экологический контроль для получения объективных данных с установленной периодичностью.

Производственный экологический контроль проводится природопользователем на основе программы производственного экологического контроля.

В программе производственного экологического контроля устанавливаются обязательный перечень параметров, отслеживаемых в процессе производственного экологического контроля, критерии определения его периодичности, продолжительность и частота измерений, используемые инструментальные или расчетные методы.

В рамках осуществления производственного экологического контроля также выполняется мониторинг эмиссий загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в испарительные поля.

Цель контроля соблюдения нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ со сточными водами Алматинской ТЭЦ-3 в испарительные поля – предупреждение загрязнения подземных вод.

Контроль за достижением и соблюдением установленных нормативов сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, включает:

- определение фактической массы сброса загрязняющих веществ в единицу времени от данного источника загрязнения и сравнение этих показателей с установленными нормативами допустимого сброса;
- проверку выполнения плана мероприятий по достижению допустимого сброса;
- проверку различных производственных факторов, влияющих на допустимый сброс.

Для организации контроля соблюдения нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами необходимо соблюдать следующие требования:

1. Необходимо выполнять отбор проб в местах и точках, указанных в

графике контроля с утвержденной периодичностью.

2. При отборе проб сточных вод следует применять смешанные пробы, которые характеризуют средний состав сточных вод. Их получают путем смешения простых проб, взятых одновременно в различных местах (нп: в приемном резервуаре КНС и перед поступлением на испарительные поля). Проба должна быть представительной, т.е. характеризовать средние показатели всей массы сточной воды, поступающей на испарительные поля. Все места отбора проб должны быть оборудованы и доступны.

2. Специалистами экологической службы и лабораторией предприятия должны составляться планы мероприятий, в которых должны учитываться частота отбора проб и случайные изменения состава сточных вод. При этом необходимо выяснять возможную причину изменения состава сточных вод, предпринимать меры по устранению аварийного сброса сточных вод или иной сложившейся ситуации.

3. При проведении анализов необходимо выяснить причину несопоставимой величины с утвержденным нормативом, и проанализировать связано это с нарушением регламента отводимых вод или с погрешностью измерений. В случае получения несопоставимой величины после выполнения анализа пробы (отличие в значении более 30% с ранее проведенным анализом по графику), необходимо повторить отбор проб.

4. В период выполнения планов мероприятий по достижению нормативов допустимых сбросов в нормативные сроки и в установленном объеме при условии соблюдения установленных лимитов сбросов на предприятие не налагается каких-либо штрафных санкций.

Точки контроля. Отбор проб должен осуществляться в следующих точках: точка №1 – подземные воды в контрольных скважинах, точка №2 – сточные воды перед сбросом в испарительные поля.

Контролируемые параметры. В сточных водах необходимо

определять: хлориды, сульфаты, нитраты, натрий, магний, кальций, нефтепродукты, взвешенные вещества. В подземных водах необходимо определять: водородный показатель, калий, жесткость, сухой остаток, железо общее, марганец, хлориды, сульфаты, нитраты, нитриты, йод, фториды, нефтепродукты, бромиды, бор.

Периодичность отбора проб. Отбор проб на анализ контролируемых ингредиентов: точка №1 и точка №2 – 1 раз в квартал. В случае возникновения аварийных ситуаций производится учащенный отбор проб.

Методы учета и контроля. Учет объемов потребления воды и отведения сточных вод, отводимых в испарительные поля, должен осуществляться приборами учета. Отбор проб и анализ сточных вод должен вестись лабораторией, аккредитованной в установленном законодательством порядке. Анализ должен быть выполнен по унифицированным методикам.

Итогом мониторинга подземных и сточных вод является определение на основе инструментальных замеров фактических сбросов загрязняющих веществ в испарительные поля и соответствия полученных данных нормативам допустимых сбросов.

С учетом разработанного проекта нормативов допустимых сбросов составлен рекомендуемый план-график контроля соблюдения нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами Алматинской ТЭЦ-3 в испарительные поля представлен в таблице 6-1.

План-график контроля за соблюдением нормативов допустимых сбросов

Таблица 6-1

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
Водовыпуски №1, №2, №3	Сточные воды, сброс в испарительные поля	Хлориды	1 раз в квартал	103,5	45,126	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный метод в соответствии с методиками, утвержденными в РК
		Сульфаты		1033,13	450,456		
		Нитраты		73,2	31,917		
		Натрий		459,4	200,304		
		Магний		211,1	92,043		
		Кремний		138,4	228,471		
		Нефтепродукты		0,05	0,021		
		Взвешенные вещества		5	2,181		
-	Наблюдательные скважины в районе золоотвала	Водородный показатель	1 раз в квартал	-	-	Аккредитованная лаборатория	Инструментальный метод в соответствии с методиками, утвержденными в РК
		Жесткость		-	-		
		Сухой остаток		-	-		
		Железо общее		-	-		
		Марганец		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		
		Фториды		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
		Калий		-	-		
		Иод		-	-		
		Бромиды		-	-		
		Бор		-	-		

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Для соблюдения установленных нормативов допустимых сбросов на Алматинской ТЭЦ-3 следует разработать план организационно-технических мероприятий, в которых следует предусмотреть следующие меры:

- запрещается сброс в испарительные поля каких-либо сточных вод предприятия, кроме сточных вод, установленных нормативами;
- строгое соблюдение технологического регламента процесса очистки сточных вод;
- ведение постоянного контроля количества сбрасываемых сточных вод;
- ведение постоянного контроля технологии сброса сточных вод и горизонта воды в испарительных полях;
- осуществление производственного контроля с привлечением организации, имеющих аттестат аккредитации на право проведения данного вида работ.

8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан, 2021 г.
2. Водный Кодекс Республики Казахстан, 2025 г.
3. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03. 2021 г. № 63.
4. «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.

5. Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138

6. СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология, Алматы, 2017.

7. СП РК 4.01-101-2012. Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений.

8. СНиП РК 4.01-02-2009. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

9. Василенко А.И. Малые очистные канализационные сооружения. Киев, 1970.

10. Шевцов Н.М. Внутрипочвенная очистка и утилизация сточных вод. Агропромиздат, М., 1988.

11. Жуков А.И. Канализация. Издательство литературы по строительству, М., 1964.