



Товарищество с ограниченной  
ответственностью «ЭкоПраво»

Товарищество с ограниченной  
ответственностью «УПНК-ПВ»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ТОО «УПНК-ПВ»

Н. Аубакиров

« » 2026 г.



## ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ЭМИССИЙ ДЛЯ ТОО «УПНК-ПВ»

### ЧАСТЬ II «ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ТОО «УПНК-ПВ» НА 2027-2036 ГГ.

Разработчик:  
Директор  
ТОО «ЭкоПраво»



Таскарин А.К.

г. Павлодар – 2026 г.

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

| №<br>п/п | Должность<br>исполнителя | Подпись<br>исполнителя                                                             | Инициалы и<br>фамилия<br>исполнителя | Номер<br>раздела |
|----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 1        | Инженер-эколог           |  | Юсупова Б.С.                         | 1-6              |

## АННОТАЦИЯ

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ разработан для промышленной площадки ТОО «УПНК-ПВ», расположенной в Северной промышленной зоне города Павлодара, на расчетный период 2027–2036 гг.

Проектом рассматривается один выпуск сточных вод — водовыпуск №3, предназначенный для сброса смешанных очищенных производственно-ливневых и хозяйственно-бытовых сточных вод ТОО «УПНК-ПВ» в водоем-накопитель «Былылдак».

Настоящий проект разработан с целью обоснования нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и получения экологического разрешения для объекта I категории на последующий период осуществления деятельности.

Основанием для разработки проекта является приближение окончания срока действия экологического разрешения на воздействие для объектов I категории №KZ81VCZ10146006 от 12.05.2025 г., выданного РГУ «Департамент экологии по Павлодарской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан». Срок действия указанного разрешения — с 12 мая 2025 года по 31 декабря 2026 года (Приложение).

Разработчик проекта — ТОО «ЭкоПраво», имеющее государственную лицензию №02130Р от 24.09.2019 г. на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды. Подвид лицензируемой деятельности — природоохранное проектирование, нормирование для I категории хозяйственной и иной деятельности.

Проект разработан в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI ЗРК и Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года №63, с учетом действующих изменений и дополнений.

В рамках проекта рассмотрены источники образования производственных, ливневых и хозяйственно-бытовых сточных вод предприятия, их количественные и качественные характеристики, существующие системы водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод. Представлены расчеты водопотребления и водоотведения, водохозяйственный баланс, сведения о повторном использовании очищенных сточных вод, а также характеристика водоема-накопителя «Былылдак».

В соответствии с действующим экологическим разрешением расход сточных вод по водовыпуску №3 составляет 16,31 м³/час и 142,86 тыс. м³/год.

Нормирование сбросов осуществляется по 12 показателям: взвешенные вещества, азот аммонийный, нитриты, нитраты, железо общее, хлориды, сульфаты, фосфаты, нефтепродукты, анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ), химическое потребление кислорода (ХПК) и полное биохимическое потребление кислорода (БПКп).

При сохранении принятых в проекте исходных данных, состава очищенных сточных вод и режима водоотведения на период 2027–2036 гг. предлагаются нормативы допустимых сбросов по водовыпуску №3 на уровне **15 924,513 г/час и 139,484 т/год ежегодно**.

Проектом предусмотрены мероприятия по предупреждению аварийных сбросов, обеспечению устойчивой работы очистных сооружений, сокращению потребления свежей воды и повторному использованию очищенных сточных вод. Представлены предложения по организации производственного экологического контроля за качеством сточных вод и соблюдением нормативов допустимых сбросов.

Расчетный период установления НДС — **2027–2036 гг.**

Год достижения предлагаемых нормативов — **2027 год**.

## Содержание

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                                                        | 5  |
| 1. Общие сведения об объекте .....                                                                                                                                   | 6  |
| 2. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды .....                                                                                           | 7  |
| 2.1 Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов .....                                            | 7  |
| 2.2 Краткая характеристика очистных сооружений сточных вод .....                                                                                                     | 11 |
| 2.3 Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом ..... | 15 |
| 2.4 Перечень загрязняющих веществ в составе сбрасываемых сточных вод .....                                                                                           | 15 |
| 2.5 Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта, сбрасываемых в водные объекты и передаваемых другим операторам .....                             | 17 |
| 2.6 Сведения о конструкции водовыпускного устройства и инженерных сооружений для транспортировки сточных вод .....                                                   | 18 |
| 2.7 Обоснование полноты и достоверности исходных данных о расходе сточных вод .....                                                                                  | 18 |
| 3. Характеристика приемника сточных вод .....                                                                                                                        | 42 |
| 4. Расчет допустимых сбросов .....                                                                                                                                   | 45 |
| 5. Предложения по предупреждению аварийных сбросов сточных вод .....                                                                                                 | 50 |
| 6. Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов .....                                                                                                       | 51 |
| 7. Мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов .....                                                                                                     | 56 |
| Список использованной литературы.....                                                                                                                                | 57 |

## Приложения

Приложение 1 – Исходные данные

Приложение 2 – Экологическое разрешение на воздействие на 2025-2026 гг.

Приложение 3 – Лицензия на проектирование

Приложение 4 – Протоколы инструментальных замеров

Приложение 5 – Паспорта на счетчик

Приложение 6 – Разрешение на специальное водопользование

Приложение 7 – Ситуационная карта-схема района размещения предприятия

Приложение 8 – План расположения точек отбора сточных вод

Приложение 9 – Письма-ответы государственных органов

Приложение 10 – Письма-ответы от РГП Казгидромет

## **ВВЕДЕНИЕ**

Экологический кодекс Республики Казахстан предусматривает необходимость соблюдения нормативов качества поверхностных вод при отведении сточных вод в водные объекты. Нормирование антропогенного воздействия на водные объекты осуществляется посредством установления нормативов допустимых сбросов (НДС) — максимально допустимой массы загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в установленном режиме, при котором обеспечивается соблюдение нормативов качества воды в контрольном створе.

Нормативы допустимых сбросов для каждого вещества, подлежащего нормированию, определяются расчетным путем с учетом допустимых показателей состава и свойств воды водного объекта. Установленные значения должны обеспечивать охрану здоровья населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта.

Проект НДС для ТОО «УПНК-ПВ» разрабатывается на расчетный период 2027–2036 гг. с учетом существующей системы водоотведения и соответствующей проектной документации в целях обоснования нормативов допустимых сбросов и получения экологического разрешения на последующий период деятельности предприятия. При разработке проекта учитывается ответ Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан №05-29/5563 от 26.04.2022 г., представленный в Приложении 9.

Разработка проекта НДС для ТОО «УПНК-ПВ» осуществляется в соответствии со следующими нормативными правовыми актами:

- Экологическим кодексом Республики Казахстан;
- Водным кодексом Республики Казахстан;
- Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года №63, зарегистрированным в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 марта 2021 года №22317;
- Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденными приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года №26;
- Гигиеническими нормативами показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, утвержденными приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года №КР ДСМ-138.

| <b>Разработчик проекта</b>                                                                               | <b>Оператор</b>                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наименование:</b> Товарищество с ограниченной ответственностью «ЭкоПраво»                             | <b>Наименование:</b> Товарищество с ограниченной ответственностью «УПНК-ПВ»                                     |
| <b>БИН:</b> 171 240 012 442                                                                              | <b>БИН:</b> 111240008552                                                                                        |
| <b>Адрес:</b> Республика Казахстан, 140000, Павлодарская область, г. Павлодар, ул. Луначарского, дом 24а | <b>Юридический адрес:</b> 140000, Республика Казахстан, г. Павлодар, Промышленная зона Северная, строение 100/2 |
| <b>Банк:</b> АО «Kaspi Bank» в г. Павлодар                                                               | <b>Банк:</b> ПОФ АО «Народный Банк Казахстана»                                                                  |
| <b>ИИК:</b> KZ 927 22S 000 001 328 541 (KZT)                                                             | <b>ИИК:</b> KZ 476 01A 241 000 583 801 (KZT)                                                                    |
| <b>БИК:</b> CASPKZKA                                                                                     | <b>БИК:</b> HSBKKZKX                                                                                            |
| <b>Кбе:</b> 17                                                                                           | <b>Кбе:</b> 17                                                                                                  |
| <b>Мобильный телефон:</b> +7 (747) 406-41-42                                                             | <b>Тел./факс:</b> 8 (7182) 73-02-34                                                                             |
| <b>E-mail:</b> epravo.office@mail.ru                                                                     | <b>E-mail:</b> upnk-pv@upnk.kz                                                                                  |

## 1. Общие сведения об объекте

### Реквизиты оператора:

**Наименование:** ТОО «УПНК-ПВ»

**Адрес:** Республика Казахстан, 140000, г. Павлодар,  
Промышленная зона Северная, строение 100/2

**Тел/факс:** 8 (7182) 66-01-03

**БИН:** 111240008552

ТОО «УПНК-ПВ» – завод по производству прокаленного нефтяного кокса.

ТОО «УПНК-ПВ» располагается на земельном участке площадью 27,3 га согласно акту на право временного возмездного землепользования №0328554 от 28.05.2013 г.

ТОО «УПНК-ПВ» располагается в Северной промышленной зоне г. Павлодара на территории специальной экономической зоны (СЭЗ) «Павлодар». С юга предприятие граничит с АО «Каустик», с востока на расстоянии 0,85 км находится ТОО «Вектор», на западе – ТОО «КазМунайХим», с севера на расстоянии 1,5 км расположен водоем-накопитель сточных вод ««Былылдак»», расположенный на земельном участке, находящемся в долгосрочной аренде и принадлежащий АО «Каустик».

Ближайшая жилая зона – село Павлодарское, находится юго-западнее от территории предприятия на расстоянии 5,5 км. С востока на расстоянии 7 км находится село Мойылды, с юга на расстоянии 7,5 км – жилая застройка город Павлодар.

На расстоянии 6,6 км на запад от ТОО «УПНК-ПВ» расположено русло реки Иртыш.

Лесов и сельскохозяйственных угодий, граничащих с промплощадкой ТОО «УПНК-ПВ», нет. Ситуационная карта-схема расположения ТОО «УПНК-ПВ» приведена в приложении 1.

В процессе эксплуатации предприятия образуются хозяйственные и промышленные сточные воды, которые проходят очистку на существующих очистных сооружениях предприятия. После очистки сточные воды планируется отводить в водоем-накопитель «Былылдак». Водоем-накопитель «Былылдак» расположен севернее промплощадки предприятия на расстоянии 1,3 км. Река Иртыш протекает с западной стороны накопителя на расстоянии 6,0 км. В водоем-накопитель «Былылдак» осуществляют сброс очищенных сточных вод предприятия СЭЗ «Павлодар»: АО «Каустик» – водовыпуск №1, АО «Казэнергокабель» – водовыпуск №2. Под водоем-накопитель используется наиболее обширное понижение, в центре которого ранее были озера Былылдак и Шоптыкуль.

Согласно Экологическому Кодексу РК [Л.1] ТОО «УПНК-ПВ» относится к объекту I категории.

## 2. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды

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

Основная продукция ТОО «УПНК-ПВ» – это прокаленный нефтяной кокс. Кроме того, данное производство характеризуется использованием передовых энергосберегающих и экологических мероприятий с переработкой сопутствующих продуктов в товарную продукцию, такую как: электроэнергия и строительный гипс.

Для получения прокаленного нефтяного кокса (ПНК) используют сырой нефтяной кокс (СНК), производимый ТОО «ПНХЗ», ТОО «АНПЗ», ТОО «ВНПЗ» и другими нефтеперерабатывающими предприятиями. Благодаря физическим и химическим процессам, происходящим с сырым нефтяным коксом при его прокаливании, происходит улучшение потребительских свойств кокса. Прокаленный нефтяной кокс используется в качестве сырья для производства обожженных анодов для получения алюминия методом электролиза или в качестве электродов в производстве сталей.

Сырой нефтяной кокс поступает в ТОО «УПНК-ПВ» по железной дороге и посредством автотранспорта, и до использования хранится на складах. Объем складов СНК достаточен для обеспечения свыше чем 30-ти суточной потребности прокалки. Для хранения резервного двухдневного запаса сырья предусмотрены специальные силосы. Сырой нефтяной кокс является вторичным продуктом переработки нефти. При перегонке нефти вследствие отделения легких фракций, тяжелые фракции под действием высокотемпературных процессов преобразуются в нефтяной кокс. Сырой нефтяной кокс представляет собой куски или частицы ассиметричной формы различных размеров черного цвета с металлическим блеском. Основным компонентом кокса является углерод (более 80%), второстепенными компонентами являются – водород, кислород, азот, сера, металлы и минеральные примеси.

Сырой нефтяной кокс, после его предварительной подготовки (дробление и фракционирование) с помощью конвейера подается в печь на прокалку (обжиг). Обжиг нефтяного кокса – это процесс нагрева сырого нефтяного кокса до 1250-1350<sup>0</sup>С. После испарения физической влаги и удаления летучих/легкоиспаряющихся компонентов, кокс подвергается нагреванию до 1350<sup>0</sup>С. При этом его молекулярная структура принимает более организованную форму с четкой кристаллической решеткой. Основной целью процесса прокалки является улучшение физических и химических качеств кокса, таких, как электрическая проводимость, истинная плотность, окисление и реакционная способность. После прокаливании кокс приобретает необходимые показатели в соответствии с требованиями, предъявляемыми к качеству прокаленного нефтяного кокса.

После поступления сырого нефтяного кокса в печь, содержащиеся в нем летучие вещества по большей части выделяются с постоянным повышением температуры. 50-60% летучих веществ сгорают в печах прокаливании, остальные поступают в печи дожига вместе с дымовыми газами. Для экономии энергии и использования отходящего тепла, эти горючие вещества полностью сжигаются в дожигателе, и дымовые газы поступают в систему утилизации тепла. Утилизация тепла дымовых газов – это процесс, вытекающий из основной технологии по прокалке кокса. Температура дымового газа, выходящего из печей дожига достигает 1150 <sup>0</sup>С. После каждой печи дожига расположен котел-утилизатор для использования отходящего тепла дымовых газов. После прохождения через котел-утилизатор температура дымовых газов снижается приблизительно до 180 <sup>0</sup>С. Низкотемпературные дымовые газы, после очистки в рукавных фильтрах и колоннах обессеривания сбрасываются в трубу.

Пар, произведенный котлами-утилизаторами, главным образом, используется для производства электроэнергии и частично на собственные технологические нужды предприятия, в том числе для производства тепла и горячей воды. Для получения электроэнергии на предприятии используются четыре турбинных генератора электрической мощностью 3 МВт каждый. При полной загрузке печей прокалки генерируется около 7,5 МВт в час электроэнергии. Общая потребность

предприятия в электроэнергии составляет 2,8 МВт в час, избыток электроэнергии реализуется потребителям.

Для снижения концентрации диоксида серы в дымовых газах на предприятии установлены устройства сероочистки, в основе которой лежит метод двойной щелочной обработки. Каустическая сода (NaOH) используется в качестве агента сероочистки, негашеная известь (CaO) является замещающим агентом для каустической соды. С этой целью используются сероочистные колонны, в передней части которых, установлены вытяжные вентиляторы. После сероочистки дымовые газы через дымоход отводятся в дымовую трубу. Побочный продукт сероочистки – гипсосодержащий продукт, после обезвоживания в гидроциклоне и вакуумном фильтре ленточным конвейером транспортируется на склад, а затем реализуется потребителю.

В состав ТОО «УПНК-ПВ» входят:

- объекты основного производственного назначения:
  - цех №1 – Прокалки кокса с участком прокалки, складами сырья и готовой продукции, складами дизельного топлива и мазута;
- объекты утилизации тепла дымовых газов:
  - цех №2 – Выработки электроэнергии с отделением утилизации тепла и очистки дымовых газов, турбинным отделением, трансформаторными распределительными подстанциями;
- производственные объекты вспомогательного назначения:
  - цех №3 – Тепловодоснабжения с участками водоснабжения, теплоснабжения, химводоочистки, оборотной воды для объектов прокалки и утилизации тепла, очистки сточных вод, компрессорной;
  - ремонтно-механический цех с участками механических ремонтов и ремонта электрооборудования, автотранспортным и железнодорожным участками;
- непроизводственные сооружения:
  - офисное здание с лабораторией;
  - бытовой корпус;
  - склады инструментов и материалов;
  - автостоянка;
  - весовые;
- объекты генерального плана: инженерные сети, автодороги, железная дорога.

Источник электроснабжения ТОО «УПНК-ПВ» - электроэнергия собственной генерации, которая производится в турбинном отделении за счет утилизации высокопотенциального тепла дымовых газов, образованных в процессе прокалки нефтяного кокса.

Теплоснабжение предприятия осуществляется также за счет внутреннего источника. Часть пара, выработанного в котлах-утилизаторах в процессе утилизации тепла дымовых газов, подается на редукционно-охладительные установки, с которых подача пара осуществляется на станцию теплообменного оборудования, откуда горячая и сетевая вода подаются внутриводским потребителям.

Временной режим работы основного производства предприятия – круглосуточный, административно-управленческого аппарата – 8-ми часовой.

Общая штатная численность персонала ТОО «УПНК-ПВ» составляет 455 человек.

*Система водоснабжения и водоотведения*

Вода в ТОО «УПНК-ПВ» используется на хозяйственно-питьевые и производственно-противопожарные нужды.

Водоснабжение ТОО «УПНК-ПВ» технической (речной) водой осуществляет АО «УК СЭЗ «Павлодар» от сетей ТОО «Павлодар-Водоканал Северный», хозяйственно-питьевой водой – АО «Каустик».

Техническая вода на предприятии используется для следующих целей:

- охлаждение готовой продукции (прокаленный нефтяной кокс) в холодильниках,
- подпитка оборотных систем водоснабжения участка прокалки и объектов утилизации тепла отходящих газов,

- охлаждение пробоотборных точек котлов-утилизаторов,
- для водоподготовки на станции химводоочистки,
- в отделении сероочистки,
- в качестве теплоносителя в системе отопления и горячего водоснабжения,
- для приготовления растворов на станции очистки сточных вод.

С целью сокращения потребления свежей технической воды, на предприятии действуют две оборотные системы охлаждения оборудования, предназначенные для оборотного водоснабжения:

- участка прокалки;
- участка объектов утилизации тепла отходящих дымовых газов.

Прием из сетей внешнего водоснабжения, хранение резервов и распределение технической и хозяйственно-питьевой воды между объектами предприятия осуществляется насосной станцией водоснабжения, включающей в себя резервуары технической и хозяйственно-питьевой воды, а также насосное оборудование. Насосная станция водоснабжения представлена основными резервуарами технической воды объемом 3956,2 м<sup>3</sup> и резервуаром хозяйственно-питьевой воды объемом 71 м<sup>3</sup>. Суммарный объем трубопроводов системы технического водоснабжения предприятия составляет 330 м<sup>3</sup>.

Согласно проекту [Л.11] на участке прокалки процесс охлаждения прокаленного нефтяного кокса осуществляется методом прямого контакта с водой путем орошения. Для охлаждения используется свежая техническая вода. Сброса сточных вод не предусмотрено, так как в холодильниках при орошении кокса вода моментально испаряется (расходуется безвозвратно), а пар направляется в печи дожига для утилизации.

Оборотная система участка прокалки предназначена для охлаждения подшипников на роликах горизонтально-вращающихся печей прокалки сырого нефтяного кокса. Станция оборотной воды для участка прокалки представляет собой два заглубленных железобетонных резервуара объемом 155,61 м<sup>3</sup> каждый. Охлаждение оборотной воды происходит при переливе воды из резервуара в резервуар и смешивании с подпиточной водой, а также остывшей водой, находящейся в резервуаре. Согласно проекту [Л.11] подпитка оборотной системы составляет 2% от общей потребности в воде на охлаждение. Подпитка оборотной системы осуществляется свежей технической водой.

Оборотная система объектов утилизации тепла отходящих газов предназначена для охлаждения дымососов и конденсаторов турбин. Нагретая вода от контуров охлаждения оборудования подается в вентиляторные градирни (5 шт.), а затем после охлаждения поступает в расходный подземный резервуар-накопитель технической воды, из которого снова подается на охлаждение оборудования и технологические нужды, тем самым образуя замкнутый цикл. Подача воды осуществляется с помощью циркуляционных насосов. Для поддержания необходимого качества воды (водно-солевого баланса) в оборотной системе, осуществляется предварительная подготовка воды на катионитных фильтрах. Потери воды в оборотной системе, обусловленные испарением и капельным уносом, а также потреблением тремя катионитными (ионообменными) фильтрами для обработки добавочной воды (воды, подаваемой на восполнение потерь и воды, расходуемой при обратных промывках четырех механических фильтров) восполняются свежей технической водой. Отработанная вода после регенерации катионитных фильтров и промывок механических фильтров отводится на станцию очистки сточных вод. На станции оборотного водоснабжения объектов утилизации тепла задействованы подземный приемный резервуар технической воды объемом 1228,5 м<sup>3</sup> и подземный резервуар под градирнями объемом 563,6 м<sup>3</sup>.

На участке объектов утилизации тепла отходящих газов свежая техническая вода используется на нужды котлов-утилизаторов (2 шт.), для охлаждения пробоотборных точек. Согласно проекту [Л.11] на каждом котле-утилизаторе предусмотрено четыре точки отбора перегретого и насыщенного пара, котловой и питательной воды. Сброс сточных вод осуществляется в промливневую канализацию с последующей их очисткой на станции очистки сточных вод.

Химводоочистка предназначена для получения обессоленной воды с целью обеспечения:

- подпиточной водой котлов-утилизаторов, необходимой для выработки острого пара для генерации электроэнергии турбоагрегатами,
- химочищенной водой для непрерывной и периодической продувки котлов-утилизаторов;
- химочищенной водой для получения редуцированного пара на нужды системы отопления и горячего водоснабжения, а также поддержания температуры мазута в резервуарах мазутного хозяйства.

Для приготовления химочищенной воды используется свежая техническая вода.

Водоподготовка выполняется по следующей схеме: механическая фильтрация – полное двухступенчатое химическое обессоливание.

Химобессоленная вода после полного двухступенчатого обессоливания собирается в двух накопительных резервуарах обессоленной воды объемом 30 м<sup>3</sup> каждый, из которых подается насосами в два атмосферных деаэратора. После деаэраторов часть воды подается на подпитку котлов-утилизаторов, а часть на редуционно-охладительную установку (РОУ) и далее цехам-потребителям.

Стоки от водоподготовительной установки химводоочистки, отводятся в систему промливневой канализации с последующей очисткой на станции очистки сточных вод.

Обратная промывка механических фильтров (двух фильтров с марганцевым песком и двух фильтров с активированным углем) производится ежедневно насосами обратной промывки. Сброс сточных вод осуществляется в промышленно-ливневую канализацию с последующей их очисткой на станции очистки сточных вод.

На станции химводоочистки задействованы резервуар сырой технической воды объемом 30 м<sup>3</sup> и резервуар обессоленной воды объемом 60 м<sup>3</sup>.

Сероочистка предусмотрена проектом [Л.11] для очистки дымовых газов, образующихся в процессе прокалки сырого нефтяного кокса, от диоксида серы. Очистка выбросов от диоксида серы осуществляется путем подачи водно-щелочного раствора в колонны охлаждения и колонны десульфуризации. Водно-щелочные и известковые растворы приготавливаются в соответствующих резервуарах, из которых подаются на технологические нужды. Приготовленные в резервуарах растворы щелочи подаются в регулирующий бассейн, из которого раствор щелочи направляется в колонны охлаждения и десульфуризации. Отработанный раствор NaHSO<sub>3</sub> с колонн подается в восстановительный бассейн, куда также подается известковый раствор. Затем данная смесь поступает в окислительный бассейн, где непосредственно происходит реакция NaHSO<sub>3</sub> и Ca(OH)<sub>2</sub>. После окислительного бассейна происходит осаждение твердых частиц гипса в осадительном гипсовом бассейне, отстоянная вода с частицами натрия возвращается в регулирующий бассейн. Гипсодержащий продукт из осадительного бассейна подается на фильтровальное полотно.

В процессе сероочистки вода используется на следующие нужды:

- приготовление водно-щелочного и известкового растворов,
- восполнение потерь воды в процессе сероочистки (при десульфуризации и в резервуарах и бассейнах в результате естественной убыли),
- подачи на фильтровальное полотно для омывания движущихся частей с целью предотвращения забивания смесью механизмов.

На нужды сероочистки используется свежая техническая вода. Вода на приготовление растворов и восполнения потерь расходуется безвозвратно. Сброс сточных вод от омывания движущихся частей транспортной ленты производится в промышленно-ливневую канализацию с последующей их очисткой на станции очистки сточных вод.

В отделении сероочистки задействованы два резервуара приготовления щелочи объемом по 8 м<sup>3</sup> каждый, резервуар приготовления известкового раствора объемом 100 м<sup>3</sup>, регулирующий бассейн объемом 341 м<sup>3</sup>, восстановительный бассейн объемом 162,5 м<sup>3</sup>, окислительный бассейн объемом 162,5 м<sup>3</sup>, осадительный гипсовый бассейн объемом 226 м<sup>3</sup>, аварийный бассейн объемом 162,5 м<sup>3</sup>.

Станция теплообменного оборудования представляет собой систему отопления и горячего водоснабжения объектов предприятия. Система заполняется свежей технической водой, которая

подогревается в скоростных теплообменниках, взаимодействуя с редуцированным паром, отобранном с РОУ. Перед началом отопительного сезона производится промывка и опрессовка системы отопления, а по завершению отопительного сезона производится дренирование системы отопления. При промывках и дренировании теплоносителя из системы отопления в промышленно-ливневую канализацию предприятия отводится 30 м<sup>3</sup> воды, которая подается на станцию очистки сточных вод. Перед началом нового отопительного сезона система снова заполняется свежей технической водой.

С территории ТОО «УПНК-ПВ» предусмотрен организованный сбор ливневых и паводковых вод с последующим их отведением на станцию очистки сточных вод. Кроме того, в промливневую канализационную систему предприятия отводятся дренажные стоки от складов сырого нефтяного кокса (СНК) с последующей их очисткой на станции очистки сточных вод. Образование сточных вод обусловлено дренированием влаги, содержащейся в составе сырого нефтяного кокса, размещаемого на складах СНК. Изначально в составе согласно паспортам поставщиков, содержится физическая влага в количестве 8-12%, во время транспортировки от поставщиков до ТОО «УПНК-ПВ» в период выпадения осадков сырой нефтяной кокс дополнительно набирается влаги. Таким образом, согласно замерам на предприятии, среднегодовой уровень физической влаги в составе СНК составляет 12%. Согласно проекту и технологическим регламентам прокаливания СНК должен подаваться в прокалку с параметрами не выше 7,15% влаги. Таким образом, при выдержке СНК на складах теряет влагу в количестве до 4,85% от собственного веса.

Станция очистки сточных вод предназначена для очистки хоботковых, производственных и ливневых сточных вод. На станции очистки сточных вод используется вода на собственные нужды для приготовления растворов реагентов. Для приготовления растворов реагентов используется свежая техническая вода.

Учета расхода воды на ТОО «УПНК-ПВ» осуществляется с помощью приборов учета. Паспорта и акты приема с датой последней поверки приведены в Приложении 5.

## 2.2 Краткая характеристика очистных сооружений сточных вод

В ТОО «УПНК-ПВ» функционирует станция очистки сточных вод. Данная станция предназначена для очистки хозяйственных и промышленно-ливневых сточных вод. Процесс очистки сточных вод на станции состоит из механического, химического и биологического этапов.

Кроме того, для удаления нефтепродуктов в сточных водах от складов сырого нефтяного кокса и резервуаров оборотной системы участка прокалки имеется приямок нефтепродуктов и две нефтеловушки (маслоуловителя), предназначенные для удаления собранного масла и нефтепродуктов с поверхности воды путем налипания на ленту, методом прокручивания с отжимом в приямок. Эффективность очистки от масла- и нефтепродуктов в емкостных отстойниках-нефтеловушках составляет 50%.

Промышленно-ливневые сточные воды от объектов предприятия поступают в распределительный приемный колодец, из которого подаются на станцию очистки сточных вод. Сточные воды поступают в камеру промливневых сточных вод, оборудованную механической решеткой. После предварительной очистки на решетках сточные воды направляются в подземный резервуар-накопитель промливневых сточных вод, из которого погружными насосами откачиваются в емкость очистки промливневых сточных вод. Проходя по трубопроводу от приемного резервуара в емкость очистки производственно-ливневых стоков, сточные воды проходят смесители реагентов, в которых перемешиваются с коагулянт и флокулянт. В смесителе коагуляции происходит коагуляция взвешенных веществ, химических загрязнений, растворенных органических веществ, тяжелых металлов. Коагулянт предназначен для улучшения выпадения в осадок мелких частиц водных стоков (отделение твердой фазы от жидкой). В качестве коагулянта применяется алюминий полиоксихлорид «Аква-Аурат 30», который подается в смеситель коагуляции от автоматического дозирующего аппарата реагентов. В смесителе флокуляции происходит выделение тонкодисперсных твердых частиц из стоков с образованием крупных, хорошо оседающих на поверхности фильтрующего материала. В качестве флокулянта

применяется «полиакриламид-гель», который подается от автоматического загрузочного аппарата реагентов в смеситель флокуляции. Емкость очистки промышленно-ливневых стоков представляет собой металлическую конструкцию, разделенную на две части (отстойник, переливное устройство с фильтрацией). Вода поступает в отстойник снизу-вверх. Очищение потока стоков происходит после коагуляции, отстаивания и при помощи слоя фильтрующего материала. Осветление происходит в тонком слое воды с помощью специальных пластмассовых пластин, установленных с шагом 50 мм и наклоном 60°. Осадок оседает на наклонных пластинах, на которых уплотняется и за счет гравитации сползает вниз по пластинам. Процесс фильтрации после отстойника происходит через три слоя антрацита. Слои фильтрующего материала состоят из фракций (2-4 мм, 4-8 мм, 8-16 мм). После снижения у антрацита способности фильтрации производится очистка фильтра путем промывки обратным потоком воды. Промывные воды фильтров подаются в голову процесса для очистки. Пройдя предварительную очистку, промливневые сточные воды из емкости очистки направляются в резервуар промежуточной воды.

Хозбытовые сточные воды от объектов предприятия по системе хозяйственной канализации поступают в приемный колодец перед станцией очистки сточных вод. Предварительно осветленные сточные воды из приемного колодца подаются на станцию очистки сточных вод. Сточные воды поступают в камеру с механической решеткой для задержания крупных частиц и взвесей. Затем сточные воды перекачиваются в регулирующий резервуар, из которого погружными перемешивающими насосами направляются в резервуар очистки хозяйственно-бытовых сточных вод представляет собой два резервуара установленных на бетонных фундаментных опорах и последовательно соединенных фланцами через пластиковый трубопровод. Первый резервуар разделен на 2 камеры, второй резервуар разделен на 3 камеры. По низу резервуаров на опорах проложены перфорированный коллектор воздухопровод для распределения воздуха по всему объему, который необходим для жизнедеятельности микроорганизмов. Подача воздуха в трубопровод (аэрация стоков) обеспечивается по линии воздуха от двух попеременно работающих компрессоров. Технология очистки предусматривает использование:

- прикрепленного ила, развивающегося на специальной загрузке через растяжки к корпусу резервуара;
- чередование восстановительных и окислительных процессов;
- мелкодисперсной аэрации.

Для обеспечения стабильности в работе очистных сооружений применяется биопрепарат «BioRemowe-5100» или аналог биопрепарата «Русский Богатырь» №4. Для полного и интенсивного разложения органических веществ и осадков, пополнения запаса полезных микробов, удаления неприятных запахов применяется биопрепарат «Bacii-Bio-9800».

Биопрепарат «BioRemowe-5100»:

- стабилизирует вторичный осадок;
- минерализует первичный осадок;
- устраняет запах;
- обладает высокой эффективностью удаления органики (стабильная работа очистных сооружений);
- обеспечивает биологическое разложение нефтеуглеводородов, растворителей и т.д.;
- снижает токсичность, что позволяет инициировать и поддерживать высокий уровень биологического удаления аммония;
- обеспечивает контроль пенообразования;
- обеспечивает максимальные уровни снижения БПК и ХПК.

«Bacti-Bio-9800» - гранулированный бактериальный концентрат для полного и интенсивного разложения органических веществ и осадков.

Глюкоза применяется для «подкормки» микроорганизмов и бактерий активного ила, тем самым для пополнения запаса полезных микробов. Глюкоза представляет собой то органическое

вещество, которое прекрасно усваивается всеми живыми организмами без исключения, так как она является промежуточным продуктом расщепления и синтеза различных органических веществ.

После биологической очистки, с целью уничтожения оставшихся патогенных микроорганизмов, сточная вода проходит обеззараживание от болезнетворных микробов, ультрафиолетовым излучением, через установку «УОВ-УФТ-АС-1-500». После очистки на излучателе, очищенные бытовые стоки самотеком поступают в резервуар промежуточной воды, где смешиваются с очищенными промышленно-ливневыми сточными водами.

Резервуар промежуточной воды собирает стоки из двух параллельно проходящих этапов очистки: промышленно-ливневых стоков и хозяйственно-бытовых стоков. Далее смешанные сточные воды из промежуточного резервуара погружными насосами подаются на очистку в многослойные фильтры с песчаной загрузкой (кварцевый песок) разной фракции. Фильтры удаляют взвешенные твердые частицы и механические загрязнения, которые не могут быть удалены процессом отстаивания. После фильтров с песчаной загрузкой сточные воды подаются на доочистку на фильтрах с активированным углем. Фильтры с активированным углем способны очищать неприятные запахи, мутность, цветность, железо и остаточный хлор. Благодаря большой поверхности пор активированный уголь имеет исключительные характеристики для удаления цвета, запаха и органических веществ. Характерной чертой фильтра с активированным углем является сочетание сильной абсорбции и значительной фильтрации. Вода, содержащая загрязнения, подается в фильтр, проходит через слой активированного угля, где поглощаются взвешенные и коллоидные частицы. После очистки на фильтрах вода подается в резервуар очищенной воды, из которого планируется отводить сточные воды на сброс в водоем-накопитель «Былыкдак».

Эффективность работы очистных сооружений приведена в таблице 1.

### Эффективность работы очистных сооружений

Таблица 1

| 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) |                      | степень очистки, % |    |       |
|                                                                                                                                                                 |                                                           |                              |        |             |             |        |             | Концентрации, мг/дм³ | до    |                    | после                                      | Концентрации, мг/дм³ |                    | до | после |
|                                                                                                                                                                 |                                                           |                              |        |             |             |        |             |                      |       |                    |                                            |                      |                    |    |       |
|                                                                                                                                                                 |                                                           | м³/ч                         | м³/сут | тыс. м³/год | м³/ч        | м³/сут | тыс. м³/год | до                   | после |                    | до                                         | после                |                    |    |       |
| 1                                                                                                                                                               | 2                                                         | 3                            | 4      | 5           | 6           | 7      | 8           | 9                    | 10    | 11                 | 12                                         | 13                   | 14                 |    |       |
| Нефтеловушки и станция очистки промливневых и хозяйственных сточных вод. В состав станции входит оборудование механической, химической и биологической очистки. | Нефтепродукты                                             | 60                           | 1440   | 525,6       | 16,31       | 389,04 | 142,86      | 0,25                 | 0,125 | 50                 | 0,13                                       | 0,05                 | 63,17              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | Фосфаты                                                   |                              |        |             |             |        |             | 3,35                 | 3     | 10                 | 2,38                                       | 1,01                 | 57,71              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | Сульфаты                                                  |                              |        |             |             |        |             | 280                  | 225   | 20                 | 243,37                                     | 211,61               | 13,05              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | БПК <sub>полн</sub>                                       |                              |        |             |             |        |             | 40                   | 32    | 20                 | 9,23                                       | 7,89                 | 14,51              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | ХПК                                                       |                              |        |             |             |        |             | 18                   | 14,45 | 20                 | 20,21                                      | 17,08                | 15,47              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | АПАВ                                                      |                              |        |             |             |        |             | 0,2                  | 0,17  | 15                 | 0,09                                       | 0,06                 | 31,81              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | Нитриты                                                   |                              |        |             |             |        |             | 0,7                  | 0,49  | 30                 | 0,86                                       | 0,42                 | 50,73              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | Азот аммонийный                                           |                              |        |             |             |        |             | 11,5                 | 8     | 30                 | 11,22                                      | 3,40                 | 69,71              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | Взвешенные вещества                                       |                              |        |             |             |        |             | 280                  | 28    | 90                 | 97,79                                      | 10,92                | 88,84              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | Хлориды                                                   |                              |        |             |             |        |             | 365                  | 310   | 15                 | 316,11                                     | 275,01               | 13,00              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | Общее железо                                              |                              |        |             |             |        |             | 0,3                  | 0,12  | 60                 | 2,20                                       | 1,63                 | 25,67              |    |       |
|                                                                                                                                                                 | Нитраты                                                   |                              |        |             |             |        |             | 35,5                 | 28,5  | 20                 | 9,48                                       | 7,77                 | 18,09              |    |       |

### 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.

Технологии 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.

В ТОО «УПНК-ПВ» 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: механическая, химическая, биологическая.

### 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.

Сточные воды ТОО «УПНК-ПВ» характеризуются составом, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

| № п/п | Наименование вещества | Класс опасности | Лимитирующий признак вредности |
|-------|-----------------------|-----------------|--------------------------------|
| 1     | Взвешенные вещества   | -               | Общесанитарный                 |
| 2     | Азот аммонийный       | 3               | Органолептический              |
| 3     | Нитриты               | 2               | Санитарно-токсикологический    |
| 4     | Нитраты               | 3               | Санитарно-токсикологический    |
| 5     | Железо                | 3               | Органолептический              |
| 6     | Хлориды               | 4               | Органолептический              |
| 7     | Сульфаты              | 4               | Органолептический              |
| 8     | Фосфаты               | 3               | Органолептический              |
| 9     | Нефтепродукты         | 4               | Органолептический              |
| 10    | АПАВ                  | 4               | Органолептический              |
| 11    | БПК <sub>п</sub>      | -               | Общесанитарный                 |
| 12    | ХПК                   | -               | Общесанитарный                 |

Класс опасности веществ и лимитирующий показатель вредности 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.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ для водоема-накопителя «Быркылдак» не устанавливаются, так как он не является объектом хозяйственно-питьевого культурно-бытового водопользования.

Показатели состава сточных вод после очистки, планируемые к отведению в водоем-накопитель «Быркылдак», приведены в таблице 2.4-2. Качественные показатели сточных вод определялись путем отбора проб стоков и их анализа с привлечением испытательной аккредитованной лаборатории ТОО «КПИИ «Казахстанпроект». Динамика концентраций загрязняющих веществ приведена только за последние три года.

#### Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах

Таблица 3

| Загрязняющее<br>вещество (ЗВ) | Концентрация ЗВ |                 |                |                 |                |                 | Средняя<br>за 3<br>года | ЭНК    |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------------|--------|
|                               | 2024 год        |                 | 2025 год       |                 | 2026 год       |                 |                         |        |
|                               | I<br>полугодие  | II<br>полугодие | I<br>полугодие | II<br>полугодие | I<br>полугодие | II<br>полугодие |                         |        |
| 1                             | 4               | 5               | 6              | 7               | 2              | 3               | 8                       | 9      |
| Нефтепродукты                 | 0,115           |                 | 0,027          | 0,022           | 0,013          | 0,012           | 0,038                   | 0,3    |
| Фосфаты                       | 2,890           |                 | 0,250          | 0,430           | 0,250          | 0,250           | 0,814                   | 3,5    |
| Сульфаты                      | 222,600         |                 | 96,400         | 1 337,000       | 161,000        | 76,800          | 378,760                 | 500    |
| БПК <sub>полн</sub>           | 12,600          |                 | 8,000          | 8,300           | 4,700          | 4,500           | 7,620                   | 6      |
| ХПК                           | 29,800          |                 | 16,500         | 16,400          | 9,300          | 9,000           | 16,200                  | 30     |
| АПАВ                          | 0,160           |                 | 0,025          | 0,033           | 0,025          | 0,025           | 0,054                   | 0,5    |
| Нитриты                       | 0,530           |                 | 0,400          | 3,000           | 0,200          | 0,200           | 0,866                   | 3,3    |
| Азот<br>аммонийный            | 8,500           |                 | 5,700          | 3,300           | 0,850          | 0,500           | 3,770                   | 2      |
| Взвешенные<br>вещества        | 28,700          |                 | 9,600          | 7,200           | 2,000          | 2,000           | 9,900                   | φ+0,75 |
| Хлориды                       | 328,700         |                 | 324,600        | 333,500         | 285,000        | 310,000         | 316,360                 | 350    |
| Общее железо                  | 0,145           |                 | 0,040          | 30,400          | 0,040          | 0,040           | 6,133                   | 0,3    |
| Нитраты                       | 17,200          |                 | 9,000          | 32,400          | 5,300          | 0,200           | 12,820                  | 45     |

## 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 ТОО «УПНК-ПВ» эксплуатируются оборотные системы водоснабжения участка прокалки и участка объектов утилизации тепла отходящих дымовых газов. Объем воды, циркулирующей в оборотных системах водоснабжения, составляет 29 620 224,0 м<sup>3</sup>/год. Доля оборотного водоснабжения в общей потребности в воде на производственные нужды составляет 96,5 %.

Эксплуатация указанных систем направлена на выполнение требований пункта 2 статьи 123 Водного кодекса Республики Казахстан, предусматривающего рациональное использование водных ресурсов промышленными организациями посредством внедрения оборотного и (или) повторного водоснабжения. Применение таких систем позволяет сократить потребление свежей технической воды и объем образования сточных вод. Дополнительно пунктом 5 статьи 123 Кодекса ограничивается использование питьевой воды в промышленности при возможности применения воды другого качества, кроме случаев, обусловленных технологическим процессом.

В настоящее время весь объем очищенных сточных вод, составляющий 281 369,269 м<sup>3</sup>/год, повторно используется на технологические нужды предприятия — в холодильниках для охлаждения прокаленного нефтяного кокса и в контуре оборотного водоснабжения. Указанное мероприятие позволяет исключить сброс сточных вод на рельеф местности и снизить потребность предприятия в свежей технической воде.

При реализации планируемой схемы водоотведения предусматривается использование очищенных сточных вод в объеме 138 508,901 м<sup>3</sup>/год на собственные нужды предприятия: полив существующих и вновь высаживаемых зеленых насаждений, орошение дорожных покрытий и пылеподавление на складе готовой продукции в летний период, а также на технологические нужды — подпитку системы оборотного водоснабжения совместно со свежей технической водой и охлаждение прокаленного нефтяного кокса.

При повторном использовании очищенных сточных вод необходимо учитывать требования части второй пункта 7 статьи 98 Водного кодекса Республики Казахстан: качество воды для производственных нужд, орошения и полива зеленых насаждений должно отвечать санитарно-эпидемиологическим требованиям, а также технологическим требованиям производственного процесса в соответствии с законодательством в области технического регулирования.

Оставшуюся часть очищенных промышленно-ливневых и хозяйственно-бытовых сточных вод в объеме 142 860,368 м<sup>3</sup>/год планируется отводить в водоем-накопитель «Былкылдак». Согласно пункту 1 и подпункту 4) пункта 2 статьи 45 Водного кодекса Республики Казахстан сброс очищенных сточных вод в накопители относится к специальному водопользованию и осуществляется на основании соответствующего разрешения. Планируемый отвод должен осуществляться с соблюдением условий разрешения на специальное водопользование и применимых требований пункта 4 статьи 45 Кодекса, включая наличие экологического разрешения для объектов I и II категорий либо декларации о воздействии на окружающую среду для объектов III категории.

Передача сточных вод другим операторам для использования не осуществляется и не предусматривается.

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

Очищенные промливневые и хозяйственные сточные воды ТОО «УПНК-ПВ» отводятся посредством самотечной сети канализации в водоем-накопитель «Былылдак».

Самотечная сеть канализации состоит из двухслойных профилированных стенкой «Корсис ПРО» труб ДУ-300 мм с кольцом жесткости SN8, протяженность 1074,2 м. Футляры для сети канализации выполнены из стальных электросварных труб диаметром 530х8 мм с покрытием усиленной антикоррозионной изоляцией. Врезка трубопровода выполнена в существующем колодце предприятия (К-4).

Для сброса стоков предусмотрено устройство выпускного оголовка – водовыпуск №3. Водовыпускное устройство с самотечными сетями канализации размещено с южной стороны водоема-накопителя в непосредственной близости от предприятия. Водовыпуск представляет собой монолитную железобетонную конструкцию, выполненную из бетона класса В15 W6 F200 армированную арматурой диаметром 14 А400 размерами в плане 2,3 м х 2,8 м. Абсолютная отметка верха оголовка +108,930, отметка дна оголовка +106,800. Оголовок предусмотрен монолитным бетонным, для плавного растекания отводимых сточных вод и исключения взрыхления поверхности дна водоема-накопителя «Былылдак». В точке соединения канализационной сети, отходящей с очистных сооружений ТОО «УПНК-ПВ», с внешним канализационным коллектором ТОО «УПНК-ПВ», а именно в колодце 104, установлена стальная отбойная плита для гашения напора. То есть, внешние сети канализационного коллектора до водоема-накопителя «Былылдак» выполнены безнапорными самотечными, что также предотвращает размывание дна водоема-накопителя.

Канализационный коллектор не пересекается и не оказывает влияния на «стену в грунте». По уточненным шейп-файлам стеновой конструкции в системе Пулково 42 минимальное горизонтальное расстояние от наружной грани стены до оси коллектора составляет не менее 5 м, что полностью соответствует требованиям СП РК 45.13330.2017 (п. 6.11).

Водовыпуск №3 предназначен для сброса очищенных промливневых и хозяйственных стоков ТОО «УПНК-ПВ» в водоем-накопитель «Былылдак».

## 2.7 Обоснование полноты и достоверности исходных данных о расходе сточных вод

Расчет водопотребления и водоотведения выполнен на основании нормативной документации, технологических регламентов работы предприятия, времени работы оборудования, исходных данных ТОО «УПНК-ПВ» и др.

В ТОО «УПНК-ПВ» вода на технологические нужды основного производства используется для следующих целей:

- охлаждения прокаленного нефтяного кокса в холодильниках,
- подпитки оборотной системы участка прокатки.

Согласно проекту [Л.10] процесс охлаждения прокаленного нефтяного кокса осуществляется методом прямого контакта с водой путем орошения. Для охлаждения используется свежая техническая вода в объеме 9 м<sup>3</sup>/час или 69120 м<sup>3</sup>/год на каждый холодильник, общий расход воды на холодильники составляет: 2 х 69120 = 138240 м<sup>3</sup>/год. Сброса сточных вод не предусмотрено, так как при орошении кокса вода расходуется безвозвратно (моментально испаряется).

Оборотная система участка прокатки предназначена для охлаждения подшипников на роликах горизонтально-вращающихся печей прокатки сырого нефтяного кокса. Станция оборотной воды для участка прокатки представляет собой два заглубленных железобетонных резервуара объемом 155,61 м<sup>3</sup> каждый. Охлаждение оборотной воды происходит при переливе воды из резервуара в резервуар и смешивании с подпиточной водой, а также остывшей водой, находящейся в резервуаре. Подача воды потребителям осуществляется с помощью двух насосов марки ZW65-25-40 производительностью 25 м<sup>3</sup>/час каждый. Расчет расхода воды выполняется по формуле:

$$W_{осн} = V \times t \times n,$$

где: V – расход воды на единицу оборудования, м<sup>3</sup>/час (приложение 2),

t – время работы одной единицы оборудования, час/год (приложение 2),

n – количество единиц оборудования, шт. (приложение 2).

Согласно проекту [Л.11] подпитка оборотной системы составляет 2% от общей потребности в воде на охлаждение. Подпитка оборотной системы осуществляется свежей технической водой. Сброса сточных вод от оборотной системы участка прокали не предусмотрено.

Расчет расхода воды на холодильники и оборотную систему участка прокали приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование потребителя                                                          | Расход воды на единицу оборудования, V, м <sup>3</sup> /час | Время работы единицы оборудования, t, час/год | Количество единиц оборудования, n, шт. | Общий расход воды, W, м <sup>3</sup> /год | Расход свежей воды W <sup>св</sup> , м <sup>3</sup> /год | Расход оборотной воды W <sup>об</sup> , м <sup>3</sup> /год | Безвозвратное потребление, W <sup>бп</sup> , м <sup>3</sup> /год | Объем водоотведения W <sup>отв</sup> , м <sup>3</sup> /год |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Охлаждение ПНК. Барабанные холодильники                                           | 9,0                                                         | 7680                                          | 2                                      | 138240,000                                | 138240,000                                               | -                                                           | 138240,000                                                       | -                                                          |
| Оборотная система водоснабжения участка прокали. Охлаждение подшипников печей ПНК | 25,0                                                        | 7680                                          | 2                                      | 384000,000                                | 7680,000                                                 | 376320,000                                                  | 7680,000                                                         | -                                                          |

Кроме того, от основного производства в промливневую канализационную систему предприятия отводятся дренажные стоки от складов сырого нефтяного кокса (СНК) с последующей их очисткой на станции очистки сточных вод. Образование сточных вод обусловлено дренированием влаги, содержащейся в составе сырого нефтяного кокса, размещаемого на складах СНК. Изначально в составе согласно паспортам поставщиков, содержится физическая влага в количестве 8-12%, во время транспортировки от поставщиков до ТОО «УПНК-ПВ» в период выпадения осадков сырой нефтяной кокс дополнительно набирается влаги. Таким образом, согласно замерам на предприятии, среднегодовой уровень физической влаги в составе СНК составляет 12%. Согласно проекту и технологическим регламентам прокаливанию СНК должен подаваться в прокали с параметрами не выше 7,15% влаги. Таким образом, при выдержке СНК на складах теряет влагу в количестве до 4,85% от собственного веса. Проектный среднегодовой объем СНК, подаваемого на прокали, составляет 280 000 тонн. Таким образом, объем воды, отводимой от складов СНК основного производства, в систему водоотведения на станцию очистки сточных вод определяется по формуле:

$$W_{вл} = V \times n / 100,$$

где: V – среднегодовой объем СНК, поступающего на склады предприятия, т/год (приложение 1), n – потеря влаги при выдержке СНК на складах, % (приложение 1).

Расчет поступающей влаги от складов СНК приведен в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование процесса                           | V, т/год  | n, % | W <sub>вл</sub> , м³/год |
|-------------------------------------------------|-----------|------|--------------------------|
| Водоотведение влаги при выдержке СНК на складах | 280 000,0 | 4,85 | 13 580,000               |

С территории ТОО «УПНК-ПВ» предусмотрен организованный сбор ливневых и паводковых вод с последующим их отведением на станцию очистки сточных вод. Объем ливневых и паводковых вод, поступающих в систему ливневой канализации, определяется по формуле [Л.8]:

$$W_{\text{ливн}} = 10 \times h \times \Psi \times F,$$

где: h – среднегодовой слой осадков, мм (принимается по данным РГП «Казгидромет» среднее значение за 5 лет и составляет 0,34768 м (приложение 10),

Ψ – коэффициент стока вод, в зависимости от поверхности стока [Л.8],

F – площадь стока, га (определяется по данным предприятия).

Расчет ливневых вод приведен в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование процесса                   | h, мм  | Ψ   | F, га    | W <sub>ливн</sub> , м³/год |
|-----------------------------------------|--------|-----|----------|----------------------------|
| Водоотведение ливневых и паводковых вод | 347,68 | 0,7 | 4,598941 | 11 192,719                 |

Вспомогательными объектами, являющимися потребителями воды в ТОО «УПНК-ПВ», являются:

- насосная станция водоснабжения,
- система оборотного водоснабжения для объектов утилизации тепла,
- химводоочистка,
- отделение утилизации тепла (котлы-утилизаторы),
- сероочистка,
- станция теплообменного оборудования,
- станция очистки сточных вод.

*Насосная станция водоснабжения.*

Насосная станция водоснабжения представляет собой систему резервуаров для приема из внешних источников водоснабжения и предназначены для хранения технической и хозяйственно-питьевой воды, а также насосного оборудования, необходимого для подачи технической и хозяйственно-питьевой воды от насосной станции водоснабжения к производственным цехам и административно-бытовым зданиям предприятия.

*Станция оборотного водоснабжения для объектов утилизации тепла.*

Для оборотной системы охлаждения с вентиляторными градирнями для объектов утилизации тепла объем водопотребления свежей воды равен сумме потерь на испарение, потерь с капельным уносом из градирен, а также добавочной воды, которая складывается из расхода воды, потребляемой тремя катионитными (ионообменными) фильтрами для обработки добавочной воды, воды, подаваемой на восполнение потерь и воды, расходуемой при обратных промывках четырех механических фильтров. На подпитку системы охлаждения объектов утилизации тепла используется преимущественно свежая вода. Продувки системы оборотного водоснабжения на предприятии не производится. Отработанная вода после регенерации катионитных фильтров, промывок механических фильтров отводится на станцию очистки сточных вод.

$$W_{\text{ox}}^{\text{св}} = W_{\text{ox}}^{\text{ку}} + W_{\text{ox}}^{\text{н}} + W_{\text{доб}}$$

Потери на испарение определяются по [Л.7]:

$$W_{\text{ox}}^{\text{н}} = K_{\text{исп}} \times \Delta t \times W_{\text{ox}},$$

где: K<sub>исп</sub> – коэффициент, учитывающий долю теплоотдачи испарением в общем объеме теплоотдачи, принимаемый для градирен по таблице 14.1 [Л.7] для летнего периода равным 0,0015, для зимнего периода – 0,0008 (интерполяцией);

$\Delta t$  – перепад температур воды до и после охлаждения в охладителе, принимается по таблице 14.4 [Л.7] для летнего и зимнего режима 10°C;

$W_{ох}$  – расход воды на охлаждение, м<sup>3</sup>/год, принимается по данным предприятия согласно производительности оборудования (приложение 2).

Потери воды в градирнях вследствие уноса ветром  $P_{ку}$  (%) принимаются по таблице 14.3 [Л.7] для летнего и зимнего режимов одинаковым равным 0,1% или 0,001.

$$W_{доб} = W_{доб(к.ф.)} + W_{доб(мех.ф.)}$$

Количество воды, потребляемой ионообменным фильтром, составляет:

$$W_{доб(к.ф.)} = W_{оч} + W_{ст}$$

где  $W_{оч}$  – потребность в добавочной воде,

$W_{ст}$  – расход сточных вод от фильтра.

Количество сточных вод в % потребности в добавочной воде (собственные нужды катионита), определяется по формуле таблицы 2-15 [Л.9]:

$$P = (p_{и} \times 100 \times Ж_0) / 0,7 \times \varepsilon, \%$$

где:  $p_{и}$  – удельный расход воды на собственные нужды катионитных фильтров, м<sup>3</sup>, принимается по таблице 2-14 [Л.9].

$\varepsilon$  – обменная емкость ионита, г-экв/м<sup>3</sup>, принимается по таблице 2-5 [Л.9],

$Ж_0$  – жесткость воды перед фильтром, мг-экв/м<sup>3</sup>, согласно данным предприятия, принимается равной 2,5 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Расчет объемов воды, подаваемой в систему охлаждения и оборотной воды в летний и зимний режимы, приведен в таблице 7.

Таблица 7

| Режим работы /<br>наименование<br>системы охлаждения | Расход<br>воды на<br>охлаждение,<br>м <sup>3</sup> /час | Время<br>работы,<br>час/год | Общий<br>расход<br>воды на<br>охлаждение,<br>м <sup>3</sup> /год, W <sub>ох</sub> | Кисп   | Δt | Р <sub>ку</sub> | Потери на<br>испарение,<br>м <sup>3</sup> /год,<br>W <sub>ох</sub> <sup>и</sup> | Потери с<br>капельны<br>м<br>уносом,<br>м <sup>3</sup> /год,<br>W <sub>ох</sub> <sup>ку</sup> | Потребность<br>в воде на<br>восполнение<br>потерь в<br>системе<br>охлаждения,<br>м <sup>3</sup> /год,<br>W <sub>ох</sub> <sup>св</sup> | Расход<br>оборотной<br>воды,<br>м <sup>3</sup> /год,<br>W <sub>ох</sub> <sup>об</sup> |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Летний режим</b>                                  |                                                         |                             |                                                                                   |        |    |                 |                                                                                 |                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                       |
| Система охлаждения<br>объектов утилизации<br>тепла   | 3856                                                    | 3840                        | 14807040,0                                                                        | 0,0015 | 10 | 0,001           | 222105,600                                                                      | 14807,040                                                                                     | 236912,640                                                                                                                             | 14570127,360                                                                          |
| <b>Зимний режим</b>                                  |                                                         |                             |                                                                                   |        |    |                 |                                                                                 |                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                       |
| Система охлаждения<br>объектов утилизации<br>тепла   | 3856                                                    | 3840                        | 14807040,0                                                                        | 0,0008 | 10 | 0,001           | 118456,320                                                                      | 14807,040                                                                                     | 133263,360                                                                                                                             | 14673776,640                                                                          |
| <b>Итого:</b>                                        | -                                                       | -                           | -                                                                                 | -      | -  | -               | <b>340561,920</b>                                                               | <b>29614,080</b>                                                                              | <b>370176,000</b>                                                                                                                      | <b>29243904,000</b>                                                                   |

Продолжение таблица 7

| Наименование фильтра                                | ЖО,<br>мг-экв/дм <sup>3</sup> | Ξ,<br>г-экв/м <sup>3</sup> | р <sub>и</sub> ,<br>м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | Р, % | Расход<br>очищенной воды,<br>м <sup>3</sup> /год,<br>W <sub>оч</sub> | Расход сточных вод,<br>м <sup>3</sup> /год,<br>W <sub>ст</sub> |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Летний режим</b>                                 |                               |                            |                                                    |      |                                                                      |                                                                |
| Катионитные фильтры с<br>противоточной регенерацией | 2,5                           | 900,0                      | 7,7                                                | 3    | 236912,640                                                           | 7107,379                                                       |
| <b>Зимний режим</b>                                 |                               |                            |                                                    |      |                                                                      |                                                                |
| Катионитные фильтры с<br>противоточной регенерацией | 2,5                           | 900,0                      | 7,7                                                | 3    | 133263,360                                                           | 3997,901                                                       |
| <b>Итого:</b>                                       | -                             | -                          | -                                                  | -    | <b>370176,000</b>                                                    | <b>11105,280</b>                                               |

Расчет потребности в воде, используемой на обратные промывки механических фильтров, проведен согласно проектным данным [Л.11].

Расчет выполняется по формуле:

$$W_{доб.}(мех.ф.) = V \times t,$$

где: V – расход воды на технологические нужды, м<sup>3</sup>/сутки (приложение 2),

t – время работы оборудования или выполнения работ, дней/год (приложение 2). Расход оборотной воды составит:

$$W_{ох}^{об} = W_{ох} - (W_{ох}^{кв} + W_{ох}^{м} + W_{доб}).$$

Расчет объемов воды, расходуемой при обратных промывках механических фильтров, приведен в таблице 8.

Таблица 8

| Наименование потребителя                | Расход воды, V, м <sup>3</sup> /сутки | Время работы, t, сутки/год | Общий расход воды, W, м <sup>3</sup> /год | Расход свежей технической воды, W <sup>св</sup> , м <sup>3</sup> /год | Расход оборотной воды, W <sup>об</sup> , м <sup>3</sup> /год | Безвозвратное потребление, W <sup>бп</sup> , м <sup>3</sup> /год | Объем водоотведения, W <sup>отв</sup> , м <sup>3</sup> /год |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Обратная промывка механических фильтров | 72                                    | 365                        | 26280,000                                 | 26280,000                                                             | -                                                            | -                                                                | 26280,000                                                   |

**Химводоочистка.** Водоподготовительные установки (ВПУ) служат для восполнения пароводяных потерь потребителей пара и химочищенной (обессоленной) воды.

Количество воды, потребляемой ВПУ, составляет:

$$W_{номп} = W_{оч} + W_{ст} + W_{ст.мех.ф.},$$

где: W<sub>оч</sub> – потребность в химочищенной воде,

W<sub>ст.ВПУ</sub> – расход сточных вод от ВПУ,

W<sub>ст.мех.ф.</sub> – расход сточных вод от промывки механических фильтров.

В ТОО «УПНК-ПВ» приготовление химочищенной воды для потребителей пара, подпиточной и обессоленной воды работает по схеме полного двухступенчатого химического обессоливания на катионитных и анионитных фильтрах. Сточные воды от ВПУ сбрасываются на станцию очистки сточных вод и после очистки используются в технологии.

Требуемая производительность водоподготовительной установки определяется технологическими потерями пара, объемами возвращаемого конденсата, объемами потребления обессоленной воды на нужды котлов-утилизаторов (непрерывная и периодическая продувки) и составляет 16,4 м<sup>3</sup>/час [Л.10].

$$W_{оч} = 16,4 \times 8760 = 143664,0 \text{ м}^3/\text{год}$$

Количество сточных вод от установок двухступенчатого химического обессоливания определяется по формулам [Л.10]:

$$W_{стВПУ} = W_{оч} \{ K_{АII} + K_{НII}(1 + K_{АII}) + (1 + K_{АII})(1 + K_{НII})/[K_{АI} + K_{НI}(1 + K_{АI})] \},$$

$$K_{НI} = q_{НI} * (Ж_{исх} - Ж_{ост}) / \varepsilon_{НI},$$

$$K_{НII} = q_{НII} * (Ж_{ост} + Na) / \varepsilon_{НII},$$

$$K_{АI} = q_{АI} * \sum (Cl + SO_4) / \varepsilon_{АI},$$

$$K_{АII} = q_{АII} * (H_2SiO_3 + CO_2) / \varepsilon_{АII}$$

где: K<sub>НI</sub>, K<sub>НII</sub> – коэффициенты собственных нужд Н-катионитных фильтров первой и второй ступеней,

K<sub>АI</sub>, K<sub>АII</sub> - то же для анионитных фильтров первой и второй ступеней,

Cl - содержание хлоридов в воде, поступающей на ионитные фильтры, мг-экв/дм<sup>3</sup>, принимается по исходным данным предприятия (приложение 2) и составляет 0,35 мг-экв/дм<sup>3</sup>,

SO<sub>4</sub> - содержание сульфатов в воде, поступающей на ионитные фильтры, мг-экв/дм<sup>3</sup>, принимается по исходным данным предприятия (приложение 2) и составляет 0,42 мг-экв/дм<sup>3</sup>,

H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> - содержание кремнекислоты в осветленной воде, мг-экв/дм<sup>3</sup>, принимается по исходным данным предприятия (приложение 1) и составляет 0,16 мг-экв/дм<sup>3</sup>,

Na - содержание натрия в исходной воде, мг-экв/дм<sup>3</sup>, принимается по исходным данным предприятия (приложение 1) и составляет 0,86 мг-экв/дм<sup>3</sup>,

CO<sub>2</sub> - содержание угольной кислоты, поступающей на ионитные фильтры, мг-экв/дм<sup>3</sup>, принимается по исходным данным предприятия (приложение 2) и составляет 0,08 мг-экв/дм<sup>3</sup>,

q<sub>HI</sub>, q<sub>HII</sub> – удельный расход воды на собственные нужды H-катионитных фильтров первой и второй ступеней, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, принимаются по таблице 2-14 [Л.9].

q<sub>AI</sub>, q<sub>AII</sub> - удельный расход воды на собственные нужды анионитных фильтров первой и второй ступеней, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, принимаются по таблице 2-14 [Л.9].

ε<sub>HI</sub>, ε<sub>HII</sub>, ε<sub>AI</sub>, ε<sub>AII</sub> – обменные емкости ионитов соответственно первой и второй ступеней, г-экв/м<sup>3</sup>, принимаются по таблице 2-5 [Л.9],

Ж<sub>пред</sub> – общая жесткость исходной воды, согласно исходным данным (приложение 1) и составляет 2,5 мг-экв/дм<sup>3</sup>.

Ж<sub>ост</sub> – жесткость обработанной воды, принимается по исходным данным предприятия (приложение 2) и составляет 1 мкг-экв/дм<sup>3</sup> или 0,001 мг-экв/дм<sup>3</sup>.

Расчет количества сточных вод от установки двухступенчатого химического обессоливания приведен в таблице 9.

Таблица 9

| SO <sub>4</sub> <sup>K</sup> ,<br>мг-<br>экв/дм <sup>3</sup> | HSiO <sub>3</sub> <sup>K</sup> ,<br>мг-<br>экв/дм <sup>3</sup> | Cl <sup>K</sup> ,<br>мг-<br>экв/дм <sup>3</sup> | Na,<br>мг-<br>экв/дм <sup>3</sup> | CO <sub>2</sub> ,<br>мг-<br>экв/дм <sup>3</sup> | q <sub>HI</sub> ,<br>м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | q <sub>HII</sub> ,<br>м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | q <sub>AI</sub> ,<br>м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | q <sub>AII</sub> ,<br>м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | ε <sub>HI</sub> ,<br>г-<br>экв/м <sup>3</sup> | ε <sub>HII</sub> ,<br>г-<br>экв/м <sup>3</sup> | ε <sub>AI</sub> ,<br>г-<br>экв/м <sup>3</sup> | ε <sub>AII</sub> ,<br>г-<br>экв/м <sup>3</sup> |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 0,42                                                         | 0,16                                                           | 0,35                                            | 0,86                              | 0,08                                            | 10,5                                                | 13                                                   | 21,8                                                | 14,5                                                 | 260                                           | 160                                            | 240                                           | 270                                            |

Продолжение таблицы 9

| Ж <sub>исх</sub> ,<br>мг-экв/дм <sup>3</sup> | Ж <sub>ост</sub> ,<br>мг-экв/дм <sup>3</sup> | K <sub>HI</sub> | K <sub>HII</sub> | K <sub>AI</sub> | K <sub>AII</sub> | W <sub>оч</sub> ,<br>м <sup>3</sup> /год | W <sub>ст</sub> ,<br>м <sup>3</sup> /год | W <sub>ВПУ(Д)</sub> <sup>исх</sup> ,<br>м <sup>3</sup> /год |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2,5                                          | 0,001                                        | 0,101           | 0,070            | 0,070           | 0,013            | 143664,000                               | 39783,701                                | 183447,701                                                  |

Обратная промывка механических фильтров (двух фильтров с марганцевым песком и двух фильтров с активированным углем) производится ежедневно насосами обратной промывки производительностью 100 м<sup>3</sup>/час каждый, продолжительность одной промывки составляет 20 минут. Сброс сточных вод осуществляется в промышленно-ливневую канализацию с последующей их очисткой на станции очистки сточных вод.

Расчет потребности в воде, используемой на обратную промывку механических фильтров, проведен согласно проектным данным [Л.10].

Расчет выполняется по формуле:

$$W_{ст.мех.ф} = V \times t,$$

где: V – расход воды на технологические нужды, м<sup>3</sup>/сутки (приложение 2),

t – время работы оборудования или выполнения работ, дней/год (приложение 2). Расчет объемов воды, расходуемой при обратных промывках механических фильтров, приведен в таблице 10.

Таблица 10

| Наименование потребителя                | Расход воды, V, м <sup>3</sup> /сутки | Время работы, t, дней/год | Общий расход воды, W, м <sup>3</sup> /год | Расход свежей технической воды, W <sup>св</sup> , м <sup>3</sup> /год | Расход оборотной воды, W <sup>об</sup> , м <sup>3</sup> /год | Безвозвратное потребление, W <sup>бп</sup> , м <sup>3</sup> /год | Объем водоотведения, W <sup>отв</sup> , м <sup>3</sup> /год |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Обратная промывка механических фильтров | 133                                   | 365                       | 48545,000                                 | 48545,000                                                             | -                                                            | -                                                                | 48545,000                                                   |

Отделение утилизации тепла (котлы-утилизаторы). Вода на нужды котлов-утилизаторов используется для охлаждения пробоотборных точек [Л.11]. Для охлаждения используется свежая

техническая вода. Сброс сточных вод осуществляется в промышленно-ливневую канализацию с последующей их очисткой на станции очистки сточных вод.

Расчет потребности в воде, используемой на нужды котлов-утилизаторов, проведен согласно проектным данным [Л.11].

Расчет выполняется по формуле:

$$W_{всп} = V \times t,$$

где: V – расход воды на технологические нужды, м<sup>3</sup>/час (приложение 2),

t – время работы оборудования или выполнения работ, час/год (приложение 2).

Расчет необходимого количества воды, водяных потерь и сточных вод приведен в таблице 11.

Таблица 11

| Наименование потребителя       | Расход воды, V, м <sup>3</sup> /час | Время работы, t, час/год | Общий расход воды, W, м <sup>3</sup> /год | Расход свежей технической воды, W <sup>св</sup> , м <sup>3</sup> /год | Расход оборотной воды, W <sup>об</sup> , м <sup>3</sup> /год | Объем водоотведения, W <sup>отв</sup> , м <sup>3</sup> /год |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Охлаждение пробоотборных точек | 7,2                                 | 8760                     | 63072,000                                 | 63072,000                                                             | -                                                            | 63072,000                                                   |

*Сероочистка.* Система сероочистки предусмотрена проектом для очистки от диоксида серы дымовых газов, образующихся в процессе прокали сырого нефтяного кокса. В процессе сероочистки вода используется для приготовления водно-щелочного и известкового растворов, восполнения потерь воды в процессе сероочистки, подачи на фильтровальное полотно для омывания движущихся частей с целью предотвращения забивания смесью механизмов [Л.11]. На нужды сероочистки используется свежая техническая вода. Сброс сточных вод осуществляется в промышленно-ливневую канализацию с последующей их очисткой на станции очистки сточных вод.

Расчет потребности в воде, используемой на нужды сероочистки, проведен согласно проектным данным [Л.11].

Расчет выполняется по формуле:

$$W_{всп} = V \times t,$$

где: V – расход воды на нужды сероочистки, м<sup>3</sup>/час (приложение 2),

t – время работы оборудования или выполнения работ, час/год (приложение 2).

Расчет необходимого количества воды, водяных потерь и сточных вод приведен в таблице 12.

Таблица 12

| Наименование потребителя                                                             | Расход воды, V, м <sup>3</sup> /час | Время работы, t, час/год | Общий расход воды, W, м <sup>3</sup> /год | Расход свежей технической воды, W <sup>св</sup> , м <sup>3</sup> /год | Безвозвратное потребление, W <sup>бп</sup> , м <sup>3</sup> /год | Объем водоотведения, W <sup>отв</sup> , м <sup>3</sup> /год |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Приготовление водно-щелочного раствора                                               | 490                                 | 1                        | 490,000                                   | 490,000                                                               | 490,000                                                          | -                                                           |
| Приготовление известкового раствора                                                  | 1,2                                 | 8760                     | 10512,000                                 | 10512,000                                                             | 10512,000                                                        | -                                                           |
| Приготовление водно-щелочного раствора для поддержания уровня pH при десульфуризации | 1,63                                | 8760                     | 14278,800                                 | 14278,800                                                             | 14278,800                                                        | -                                                           |

| Наименование потребителя                                                          | Расход воды, V, м³/час | Время работы, t, час/год | Общий расход воды, W, м³/год | Расход свежей технической воды, W <sup>св</sup> , м³/год | Безвозвратное потребление, W <sup>бп</sup> , м³/год | Объем водоотведения, W <sup>отв</sup> , м³/год |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Восполнение потерь воды в контуре оборотной системы при десульфуризации           | 9,8                    | 8760                     | 85848,000                    | 85848,000                                                | 85848,000                                           | -                                              |
| Восполнение потерь воды в резервуарах и бассейнах в результате естественной убыли | 0,027                  | 8760                     | 236,520                      | 236,520                                                  | 236,520                                             | -                                              |
| Подача воды на транспортную ленту гипса                                           | 1,07                   | 8760                     | 9373,200                     | 9373,200                                                 | -                                                   | 9373,200                                       |
| <b>Итого:</b>                                                                     | -                      | -                        | <b>120738,520</b>            | <b>120738,520</b>                                        | <b>111365,320</b>                                   | <b>9373,200</b>                                |

Станция теплообменного оборудования представляет собой систему отопления и горячего водоснабжения объектов предприятия. Система заполняется свежей технической водой, которая подогревается в скоростных теплообменниках, взаимодействуя с редуцированным паром, отобранном с РОУ. Перед началом отопительного сезона производится промывка и опрессовка системы отопления, а по завершению отопительного сезона производится дренирование системы отопления. Объем теплоносителя в системе отопления и горячего водоснабжения предприятия составляет 29 м³. При промывках и дренировании теплоносителя из системы отопления в промливневую канализацию предприятия отводится 30 м³ воды, которая подается на станцию очистки сточных вод. Перед началом нового отопительного сезона система снова заполняется свежей технической водой.

Объем опорожнения емкостей, резервуаров и системы определяется по формуле:

$$W_{он} = V \times n,$$

где: V – объем емкостей и резервуаров, подлежащих опорожнению, м³ (приложение 1),  
n – количество резервуаров данного типа, шт. (приложение 1).

Расчет необходимого количества воды для станции теплообменного оборудования приведен в таблице 13.

Таблица 13

| Наименование процесса                     | V, м³ | n, шт | W <sub>он</sub> , м³/год |
|-------------------------------------------|-------|-------|--------------------------|
| Профилактический ремонт системы отопления | 30,0  | 1,0   | 30,000                   |

Станция очистки сточных вод предназначена для очистки хозяйственных и промливневых сточных вод. Свежая вода на собственные нужды станции очистки сточных вод используется для приготовления растворов реагентов. Очищенные сточные воды используются для охлаждения прокаленного нефтяного кокса в барабанных холодильниках и для подпитки оборотных систем участка прокатки и объектов утилизации тепла.

Расчет потребности в воде, используемой на нужды станции очистки сточных вод, проведен согласно проектным данным [Л.11].

Расчет выполняется по формуле:

$$W_{всп} = V \times t,$$

где: V – расход воды на технологические нужды, м³/час (приложение 2),

t – время работы оборудования или выполнения работ, час/год (приложение 2). Расчет необходимого количества воды, водяных потерь и сточных вод приведен в таблице 14.

Таблица 14

| Наименование потребителя          | Расход воды, V, м³/сутки | Время работы, t, дней/год | Общий расход воды, W, м³/год | Расход свежей технической воды, W <sup>св</sup> , м³/год | Расход оборотной воды, W <sup>об</sup> , м³/год | Расход последовательной используемой воды, W <sup>пн</sup> , м³/год | Безвозвратное потребление, W <sup>бп</sup> , м³/год | Объем водоотведения, W <sup>отв</sup> , м³/год |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Приготовление растворов реагентов | 1                        | 365                       | 365,000                      | 365,000                                                  | -                                               | -                                                                   | 365,000                                             | -                                              |

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды в зависимости от направлений использования воды и принципов расчета ее потребности определяется согласно [Л.7]. Водоотведение хозяйственных сточных вод производится на станцию очистки сточных вод. Расчет необходимого количества воды на хозяйственно-бытовые нужды, водяных потерь и сточных вод приведен в таблице 15.

Таблица 15

| Потребители                                |           | Ед.изм. Значение | Кол-во рабочих смен в сутки | Кол-во рабочих дней в году | Кол-во часов в работе в год | Норма расхода воды по СН 4.01-101-2012 |    | Водопотребление, м³/год            |         | Водоотведение, м³/год | Безвозвратное потребление или норматив переданной воды другим потребителям, м³/год |
|--------------------------------------------|-----------|------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|----|------------------------------------|---------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |           |                  |                             |                            |                             |                                        |    | измерительная техническая питьевая |         |                       |                                                                                    |
| Административно-управленческий аппарат     | чел.      | 58               | 1                           | 205                        | -                           | л/сут на 1 работающего                 | 16 | -                                  | 190,240 | 190,240               | -                                                                                  |
| Рабочие и специалисты (дневной персонал)   | чел./с.м. | 129              | 1                           | 205                        | -                           | л/сут на 1 работающего                 | 25 | -                                  | 661,125 | 661,125               | -                                                                                  |
| Рабочие (смена)                            | чел./с.м. | 25               | 2                           | 365                        | -                           | л/сут на 1 работающего                 | 25 | -                                  | 456,25  | 456,25                | -                                                                                  |
| Рабочие (смена)                            | чел./с.м. | 4                | 1                           | 365                        | -                           | л/сут на 1 работающего                 | 25 | -                                  | 36,5    | 36,5                  | -                                                                                  |
| Рабочие (горячие цеха)                     | чел./с.м. | 27               | 2                           | 365                        | -                           | л. на 1 чел. в смену                   | 45 | -                                  | 886,95  | 886,95                | -                                                                                  |
| Мойка бытовая и лабораторная со смесителем | шт.       | 69               | -                           | -                          | 1460                        | л/ч на 1 единицу                       | 80 | -                                  | 8059,2  | 8059,2                | -                                                                                  |
| Унитазы                                    | шт.       | 51               | -                           | -                          | 1460                        | л/ч на 1 единицу                       | 83 | -                                  | 6180,18 | 6180,18               | -                                                                                  |

|         |     |    |   |   |      |                     |    |   |        |        |   |
|---------|-----|----|---|---|------|---------------------|----|---|--------|--------|---|
| Писсуар | шт. | 18 | - | - | 1460 | л/ч на 1<br>единицу | 36 | - | 946,08 | 946,08 | - |
|---------|-----|----|---|---|------|---------------------|----|---|--------|--------|---|

| Потребители                                 |                          | Ед.из<br>м.<br>Значе<br>ние | Кол-<br>во<br>рабо<br>чих<br>смен<br>в<br>сутк<br>и | Кол-<br>во<br>рабо<br>чих<br>дней<br>в<br>году | Кол-<br>во<br>часо<br>в<br>рабо<br>ты<br>в<br>год | Норма расхода<br>воды<br>по<br>СН 4.01-101-<br>2012 |     | Водопотребление,<br>м³/год                                    |                      | Водо-<br>отведе<br>ние,<br>м³/год | Безвозв-<br>ратное<br>потребл<br>ение<br>или<br>нормати<br>в<br>передан<br>ной<br>воды<br>другим<br>потреби<br>телям,<br>м³/год |
|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                          |                             |                                                     |                                                |                                                   |                                                     |     | измерит<br>ельзнач<br>ениетех<br>ническа<br>я<br>питьева<br>я |                      |                                   |                                                                                                                                 |
| Душевые                                     | шт.                      | 27                          | 2                                                   | 365                                            | -                                                 | л. на 1<br>сетку<br>в смену                         | 500 | -                                                             | 9855,0               | 9855,0                            | -                                                                                                                               |
| Столовая                                    | блюд в<br>сутки          | 600                         | 1                                                   | 365                                            | -                                                 | л. на 1<br>условно<br>е<br>блюдо                    | 12  | -                                                             | 2628,0               | 2628,0                            | -                                                                                                                               |
| Мойка в<br>столовой                         | шт.                      | 25                          | -                                                   | -                                              | 1825                                              | л/ч на 1<br>единицу                                 | 500 | -                                                             | 22812,5              | 22812,5                           | -                                                                                                                               |
| Посудомоечн<br>ая<br>машина                 | шт.                      | 1                           | -                                                   | 365                                            | -                                                 | л/цикл<br>на 1<br>единицу<br>*                      | 6   | -                                                             | 2,190                | 2,190                             | -                                                                                                                               |
| Стирка белья                                | кг. в<br>сутки           | 30                          | 1                                                   | 52                                             | -                                                 | л. на 1<br>кг<br>сухого<br>белья                    | 75  | -                                                             | 117,000              | 117,0                             | -                                                                                                                               |
| Медпункт                                    | посети<br>тель<br>в день | 7                           | 1                                                   | 365                                            | -                                                 | 1<br>посетит<br>ель                                 | 15  | -                                                             | 38,325               | 38,325                            | -                                                                                                                               |
| Полив<br>зеленых<br>насаждений              | м²                       | 77101                       | -                                                   | 153                                            | -                                                 | л. на 1<br>м²                                       | 4   | 47185,81<br>2                                                 | -                    | -                                 | 47185,81<br>2                                                                                                                   |
| Полив<br>твердых<br>покрытий                | м²                       | 20073                       | -                                                   | 153                                            | -                                                 | л. на 1<br>м²                                       | 0,5 | 1535,585                                                      | -                    | -                                 | 1535,585                                                                                                                        |
| <b>ВСЕГО на хозяйственно-питьевые нужды</b> |                          |                             |                                                     |                                                |                                                   |                                                     |     | <b>48721,39<br/>7</b>                                         | <b>52869,5<br/>4</b> | <b>52869,5<br/>4</b>              | <b>48721,39<br/>7</b>                                                                                                           |

Баланс водопотребления и водоотведения для ТОО «УПНК-ПВ» на существующее положение (без осуществления сброса очищенных сточных вод в водоем-накопитель «Былылдак») приведен в таблице 16.

### Баланс водопотребления и водоотведения (м³/год)

Таблица 16

| Производство                                                                      | Водопотребление, м³/год |                           |                                |                |                            |                                | Безвозвратное потребление, передано, м³/год | Водоотведение, м³/год |                                          |                               |                                    | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------|
|                                                                                   | Всего                   | На производственные нужды |                                |                |                            | На хозяйственные бытовые нужды |                                             | Всего                 | Объем сточной воды повторно-используемой | Производственные сточные воды | Хозяйственные 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         |
| Охлаждение ПНК. Барабанные холодильники                                           | 138240                  | 0                         | 0                              | 0              | 138240                     | 0                              | 138240                                      | 0                     | 0                                        | 0                             | 0                                  |            |
| Охлаждение подшипников печей ПНК. Обратная система водоснабжения участка прокалки | 384000                  | 5180                      | 0                              | 376320         | 2500                       | 0                              | 7680                                        | 0                     | 0                                        | 0                             | 0                                  |            |
| Поступление влаги от складов СНК, ливневых и паводковых вод                       | 0                       | 0                         | 0                              | 0              | 0                          | 0                              | 0                                           | 22507,648             | 22507,648                                | 0                             | 0                                  |            |
| Станция оборотного водоснабжения для объектов                                     | 29651465,28             | 274734,911                | 0                              | 29243904       | 132826,369                 | 0                              | 370176                                      | 37385,28              | 37385,28                                 | 0                             | 0                                  |            |

| Производство                                   | Водопотребление, м³/год |                           |                                |                |                                |       | Безвозвратное потребление, передано, м³/год | Водоотведение, м³/год                    |                               |                                    |                            | Примечание |
|------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------|
|                                                | Всего                   | На производственные нужды |                                |                | На хозяйственные бытовые нужды | Всего |                                             | Объем сточной воды повторно-используемой | Производственные сточные воды | Хозяйственные 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         |
| утилизации тепла                               |                         |                           |                                |                |                                |       |                                             |                                          |                               |                                    |                            |            |
| Станция химводоочистки                         | 231992,701              | 231992,701                | 0                              | 0              | 0                              | 0     | 143664                                      | 88328,701                                | 88328,701                     | 0                                  | 0                          |            |
| Отделение утилизации тепла (котлы-утилизаторы) | 63072                   | 63072                     | 0                              | 0              | 0                              | 0     | 0                                           | 63072                                    | 63072                         | 0                                  | 0                          |            |
| Сероочистка                                    | 120738,52               | 120738,52                 | 0                              | 0              | 0                              | 0     | 111365,32                                   | 9373,2                                   | 9373,2                        | 0                                  | 0                          |            |
| Станция теплообменного оборудования            | 30                      | 30                        | 0                              | 0              | 0                              | 0     | 0                                           | 30                                       | 30                            | 0                                  | 0                          |            |
| Станция очистки сточных вод                    | 365                     | 365                       | 0                              | 0              | 0                              | 0     | 365                                         | 0                                        | 0                             | 0                                  | 0                          |            |

| Производство                                | Водопотребление, м³/год |                           |                                |                |                            |                                | Безвозвратное потребление, передано, м³/год | Водоотведение, м³/год |                                          |                               |                                    | Примечание |
|---------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------|
|                                             | Всего                   | На производственные нужды |                                |                |                            | На хозяйственные бытовые нужды |                                             | Всего                 | Объем сточной воды повторно-используемой | Производственные сточные воды | Хозяйственные 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         |
| Питьевые нужды, стирка белья, душевые и др. | 52869,54                | 0                         | 0                              | 0              | 0                          | 52869,54                       | 0                                           | 52869,54              | 52869,54                                 | 0                             | 0                                  |            |
| Полив зеленых насаждений и твердых покрытий | 48721,397               | 48721,397                 | 0                              | 0              | 0                          | 0                              | 48721,397                                   | 0                     | 0                                        | 0                             | 0                                  |            |
| ИТОГО по предприятию:                       | 30691494,44             | 744834,529                | 0                              | 29620224       | 273566,369                 | 52869,54                       | 820211,717                                  | 273566,369            | 273566,369                               | 0                             | 0                                  |            |

Баланс водопотребления складывается из потребления свежей и повторно-используемой воды (3+6+7) и водоотведения с потерями и безвозвратным потреблением (8+9). В водоотведении дополнительно учтены ливневые сточные воды и влага, поступающая от складов СНК в объеме 22507,648 м³/год.

В ТОО «УПНК-ПВ» имеется система очистки сточных вод, а также замкнутая оборотная система. Очистка сточных вод позволяет повторно использовать очищенные сточные воды на технологические нужды в оборотной системе водоснабжения. По проекту система водоотведения ТОО «УПНК-ПВ» предусматривала сброс избыточных сточных вод в канализационный коллектор СЭЗ «Павлодар». Однако, в связи с тем, что инфраструктура по водоотведению и водоочистке на территории СЭЗ «Павлодар» до сих пор не введена в эксплуатацию, в ТОО «УПНК-ПВ» имеется проблема с отведением избыточных сточных вод.

В целях содержания водной системы ТОО «УПНК-ПВ» в надлежащем санитарном и техническом состоянии необходимо производить ежегодное однократное опорожнение резервуаров, бассейнов и системы для чистки. Однако отсутствие подключения ко внешним канализационным сетям не позволяет производить ремонт и обслуживание резервуаров и контура оборотной системы водоснабжения, поскольку станция очистки сточных вод работает в непрерывном режиме, а для ремонта и обслуживания необходим полный сброс воды на станции во внешние сети.

Поскольку система оборотного водоснабжения ТОО «УПНК-ПВ» находится в непрерывной эксплуатации с 2015 года уже 10 лет без дренирования и очистки резервуаров, то за счет постоянного обращения воды в замкнутой системе с добавлением очищенных сточных вод, качество воды ухудшается и повышается содержание солей, отсутствие чистки резервуаров вызывает заиливание. В связи с чем ухудшается качество воды в системе оборотного водоснабжения, что в свою очередь негативно влияет на дорогостоящее технологическое оборудование и грозит нарушениями технологического цикла работы.

Кроме того, в периоды паводков и объемных ливней в ТОО «УПНК-ПВ» имеется проблема хранения сточных вод, поскольку резервуар очищенных сточных вод объемом 198 м<sup>3</sup> в такой период бывает недостаточно, а поступления на станцию очистки сточных вод от пробоотборников на котлах-утилизаторах, промывок фильтров на объектах станция химводоочистки, станция оборотной воды для отделения утилизации тепла, станция очистки сточных вод, а также поступление хозяйственно-бытовых стоков носят постоянный характер, в связи с чем имеется острая необходимость водоотведения во внешние сети, поскольку использовать повторно весь объем воды не представляется возможным.

В связи с этим, было принято решение о строительстве собственного канализационного коллектора для отведения очищенных сточных вод в единственный в данном районе водоем-накопитель «Былкылдак», в который также осуществляют сброс очищенных сточных воды другие предприятия СЭЗ «Павлодар».

ТОО «УПНК-ПВ» планируется отведение в водоем-накопитель «Былкылдак» смешанных очищенных хозяйственных и промливневых сточных вод, образующихся в результате: ежегодной чистки резервуаров, бассейнов водной системы предприятия; организованного сбора ливневых вод с территории; образования избыточной влаги от складов сырого нефтяного кокса; промывки фильтров систем очистки сточных вод, а также хозяйственных сточных вод, так как на предприятии действует единая система сбора сточных вод совместная для промливневых и хозяйственных стоков.

Прием из сетей внешнего водоснабжения, хранение резервов и распределение технической и хозяйственно-питьевой воды между объектами предприятия осуществляется насосной станцией водоснабжения, включающей в себя резервуары технической и хозяйственно-питьевой воды, а также насосное оборудование. Насосная станция водоснабжения представлена основными резервуарами технической воды объемом 3956,2 м<sup>3</sup> и резервуаром хозяйственно-питьевой воды объемом 71 м<sup>3</sup>. Суммарный объем трубопроводов системы технического водоснабжения предприятия составляет 330 м<sup>3</sup>. Ежегодно для санитарной обработки системы и чистки резервуаров в ремонтный период необходимо проводить поочередно однократное опорожнение резервуаров технической и хозяйственно-питьевой воды, а также системы технического водоснабжения предприятия с последующим их заполнением. Вода из опорожненной системы дренируется по канализационной системе на станцию очистки сточных вод предприятия. После обработки, чистки и проведения необходимых ремонтных работ резервуары технической воды, и система

технического водоснабжения предприятия вновь заполняются свежей технической водой, резервуар для хранения хозяйственно-питьевой воды заполняется хозяйственно-питьевой водой.

Объем опорожнения емкостей, резервуаров и системы определяется по формуле:

$$W_{оп} = V \times n,$$

где:  $V$  – объем емкостей и резервуаров, подлежащих опорожнению,  $m^3$  (приложение 2),

$n$  – количество резервуаров данного типа, шт. (приложение 2).

Расчет объемов опорожнения резервуаров и системы насосной станции водоснабжения приведен в таблице 17.

Таблица 17

| Наименование процесса                                         | $V, m^3$ | $n, шт.$ | $W_{оп}, m^3/год$ |
|---------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------|
| Профилактический ремонт основного резервуара технической воды | 3 956,2  | 1,0      | 3 956,200         |
| Профилактический ремонт резервуара хозяйственно-питьевой воды | 71,0     | 1,0      | 71,000            |
| Профилактический ремонт системы водоснабжения                 | 330,0    | 1,0      | 330,000           |
| <b>Итого:</b>                                                 | -        | -        | <b>4 357,200</b>  |

В целях содержания водной системы участка прокалки в надлежащем санитарном и техническом состоянии необходимо производить ежегодное однократное опорожнение резервуаров, бассейнов и системы для чистки. На участке прокалки имеются 2 резервуара по 155,61  $m^3$  каждый и водный бассейн объемом 81,9  $m^3$ . Опорожнение производится в систему водоотведения и подается на станцию очистки сточных вод с последующим заполнением их свежей технической водой. Объем опорожнения определяется по формуле:

$$W_{оп} = V \times n,$$

где:  $V$  – объем емкостей и резервуаров, подлежащих опорожнению,  $m^3$  (приложение 2),

$n$  – количество резервуаров данного типа, шт. (приложение 2).

Расчет расхода воды от опорожнения резервуаров приведен в таблице 18.

Таблица 18

| Наименование процесса                                               | $V, m^3$ | $n, шт.$ | $W_{оп}, m^3/год$ |
|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------|
| Профилактический ремонт резервуаров оборотной воды участка прокалки | 155,6    | 2,0      | 311,2             |
| Профилактический ремонт водного бассейна участка прокалки           | 81,9     | 1,0      | 81,9              |
| <b>Итого:</b>                                                       | -        | -        | <b>393,1</b>      |

На станции оборотного водоснабжения для объектов утилизации тепла задействованы подземный приемный резервуар технической воды объемом 1228,5  $m^3$  и подземный резервуар под градирнями объемом 563,6  $m^3$ . Ежегодно для санитарной обработки системы и чистки резервуаров в ремонтный период необходимо однократное опорожнение данных резервуаров. Вода из опорожненных резервуаров дренируется по канализационной системе на станцию очистки сточных вод предприятия. После обработки, чистки и проведения необходимых ремонтных работ резервуары вновь заполняются свежей технической водой.

Объем опорожнения емкостей, резервуаров и системы определяется по формуле:

$$W_{оп} = V \times n,$$

где:  $V$  – объем емкостей и резервуаров, подлежащих опорожнению,  $m^3$  (приложение 2),

$n$  – количество резервуаров данного типа, шт. (приложение 2).

Расчет расхода воды и объемов водоотведения на обслуживание резервуаров станции оборотного водоснабжения для объектов утилизации тепла приведен в таблице 19.

Таблица 19

| Наименование процесса                             | V, м <sup>3</sup> | n, шт | W <sub>оп</sub> , м <sup>3</sup> /год |
|---------------------------------------------------|-------------------|-------|---------------------------------------|
| Профилактический ремонт приемного резервуара      | 1228,5            | 1,0   | 1228,500                              |
| Профилактический ремонт резервуара под градирнями | 563,6             | 1,0   | 563,600                               |
| <b>Итого:</b>                                     | -                 | -     | <b>1792,100</b>                       |

На станции химводоочистки задействованы резервуар сырой технической воды объемом 30 м<sup>3</sup> и резервуар обессоленной воды объемом 60 м<sup>3</sup>. Ежегодно для санитарной обработки системы и чистки резервуаров в ремонтный период необходимо однократное опорожнение данных резервуаров. Вода из опорожненных резервуаров дренируется по промышленно-ливневой канализации на станцию очистки сточных вод предприятия. После обработки, чистки и проведения необходимых ремонтных работ резервуары вновь заполняются свежей технической водой.

Объем опорожнения емкостей, резервуаров и системы определяется по формуле:

$$W_{он} = V \times n,$$

где: V – объем емкостей и резервуаров, подлежащих опорожнению, м<sup>3</sup> (приложение 2),

n – количество резервуаров данного типа, шт. (приложение 2).

Расчет расхода воды и объемов водоотведения на обслуживание резервуаров станции химводоочистки приведен в таблице 20.

Таблица 20

| Наименование процесса                                | V, м <sup>3</sup> | n, шт | W <sub>оп</sub> , м <sup>3</sup> /год |
|------------------------------------------------------|-------------------|-------|---------------------------------------|
| Профилактический ремонт резервуара сырой воды        | 30,000            | 1,0   | 30,000                                |
| Профилактический ремонт резервуара обессоленной воды | 60,000            | 1,0   | 60,000                                |
| <b>Итого:</b>                                        | -                 | -     | <b>90,000</b>                         |

В отделении сероочистки задействованы два резервуара приготовления щелочи объемом по 8 м<sup>3</sup> каждый, резервуар приготовления известкового раствора объемом 100 м<sup>3</sup>, регулирующий бассейн объемом 341 м<sup>3</sup>, восстановительный бассейн объемом 162,5 м<sup>3</sup>, окислительный бассейн объемом 162,5 м<sup>3</sup>, осадительный гипсовый бассейн объемом 226 м<sup>3</sup>, аварийный бассейн объемом 162,5 м<sup>3</sup>. Ежегодно для санитарной обработки системы и чистки резервуаров в ремонтный период необходимо однократное опорожнение данных резервуаров. Вода из опорожненных резервуаров дренируется по промышленно-ливневой канализации на станцию очистки сточных вод предприятия. После обработки, чистки и проведения необходимых ремонтных работ резервуары вновь заполняются свежей технической водой.

Объем опорожнения емкостей, резервуаров и системы определяется по формуле:

$$W_{он} = V \times n,$$

где:  $V$  – объем емкостей и резервуаров, подлежащих опорожнению,  $\text{м}^3$  (приложение 2),  
 $n$  – количество резервуаров данного типа, шт. (приложение 2).

Расчет расхода воды и объемов водоотведения на обслуживание резервуаров отделения сероочистки приведен в таблице 21.

Таблица 21

| Наименование процесса                                                  | $V, \text{м}^3$ | $n, \text{шт}$ | $W_{\text{оп}}, \text{м}^3/\text{год}$ |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------------------|
| Профилактический ремонт резервуаров приготовления щелочи               | 8               | 2              | 16,000                                 |
| Профилактический ремонт резервуара приготовления известкового раствора | 100             | 1              | 100,000                                |
| Профилактический ремонт регулирующего бассейна                         | 341             | 1              | 341,000                                |
| Профилактический ремонт восстановительного бассейна                    | 162,5           | 1              | 162,500                                |
| Профилактический ремонт окислительного бассейна                        | 162,5           | 1              | 162,500                                |
| Профилактический ремонт осадительного гипсового бассейна               | 226             | 1              | 226,000                                |
| Профилактический ремонт аварийного бассейна                            | 162,5           | 1              | 162,500                                |
| <b>Итого:</b>                                                          | -               | -              | <b>1170,500</b>                        |

Общий объем образования сточных вод от ежегодной чистки резервуаров составит 7802,9  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Объем организованного сбора ливневых вод с территории составляет 8927,648  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Объем образования избыточной влаги от складов сырого нефтяного кокса составляет 13580  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Объем образования сточных вод от регенерации фильтров оборотного водоснабжения для объектов утилизации тепла составляет 11105,28  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Объем образования сточных вод от обратной промывки механических фильтров химводоочистки составляет 48545,0  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Объем образования сточных вод при промывках и дренировании теплоносителя из системы отопления составляет 30,0  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Объем образования хозяйственных сточных вод составляет 52869,54  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Расход сточных вод, предлагаемых к сбросу в водоем-накопитель «Былыкдак», составляет 142860,368  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Сброс сточных вод осуществляется с 1 января 2026 года. Для учета расхода отводимых в водоем-накопитель сточных вод в колодце на канализационном коллекторе запроектирована установка расходомера электромагнитного ПРЭМ-200.

С целью рационального потребления свежей воды и уменьшения объемов сбрасываемых сточных вод на ТОО «УПНК-ПВ» будут использоваться очищенные сточные воды в объеме 138 508,901  $\text{м}^3/\text{год}$  на следующие нужды:

- для полива имеющихся зеленых насаждений площадью 77101  $\text{м}^2$  из расчета 4 литра на квадратный метр в летний период будет использоваться 47185,812  $\text{м}^3/\text{год}$  очищенных сточных вод;
- для полива твердых дорожных покрытий площадью 20073  $\text{м}^2$  из расчета 0,5 литра на квадратный метр в летний период будет использоваться 1535,585  $\text{м}^3/\text{год}$  очищенных сточных вод;
- для полива вновь высаживаемых зеленых насаждений площадью 4527  $\text{м}^2$  из расчета 4 литра на квадратный метр в летний период будет использоваться 2770,524  $\text{м}^3/\text{год}$  очищенных сточных вод;

- с целью пылеподавление на складе прокаленного нефтяного кокса при погрузке вагонов будет применяться водяная пушка SPRAYSTREAM 35I, минимальный часовой расход воды на которую составляет  $0,8 \text{ м}^3/\text{час}$ , время использования 20 часов в сутки по 15 минут ежечасно (то есть суммарно 5 часов в сутки) в летний период будет использоваться  $612 \text{ м}^3/\text{год}$  очищенных сточных вод.

- очищенные сточные воды планируется использовать на технологические нужды в системах барабанных холодильников (для охлаждения ПНК), в системе оборотного водоснабжения участка прокалики, а также в системе оборотного водоснабжения для объектов утилизации тепла, на каждом из перечисленных объектов будет использовано до 16% повторно используемой воды после станции очистки сточных вод от общего количества необходимой свежей технической воды (т.е.  $86404,98 \text{ м}^3/\text{год}$  очищенных сточных вод используется повторно).

Баланс водопотребления и водоотведения для ТОО «УПНК-ПВ» на перспективу со сбросом очищенных сточных вод в водоем-накопитель «Былылдак» приведен в таблице 22.

**Баланс водопотребления и водоотведения (м³/год)**

Таблица 22

| Производство                                                                      | Водопотребление, м³/год |                           |                                |                |                                |       | Безвозвратное потребление, передано, м³/год | Водоотведение, м³/год                    |                               |                                    |                            | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------|
|                                                                                   | Всего                   | На производственные нужды |                                |                | На хозяйственные бытовые нужды | Всего |                                             | Объем сточной воды повторно-используемой | Производственные сточные воды | Хозяйственные 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         |
| Охлаждение ПНК. Барабанные холодильники                                           | 138240                  | 116730                    | 0                              | 0              | 21510                          | 0     | 138240                                      | 0                                        | 0                             | 0                                  | 0                          |            |
| Охлаждение подшипников печей ПНК. Обратная система водоснабжения участка прокалки | 384000                  | 6485                      | 0                              | 376320         | 1195                           | 0     | 7680                                        | 0                                        | 0                             | 0                                  | 0                          |            |
| Профилактический ремонт резервуаров и емкостей участка прокалки                   | 393,1                   | 393,1                     | 0                              | 0              | 0                              | 0     | 0                                           | 393,1                                    | 0                             | 393,1                              | 0                          |            |
| Поступление влаги от складов СНК, ливневых и паводковых вод                       | 0                       | 0                         | 0                              | 0              | 0                              | 0     | 0                                           | 22507,648                                | 0                             | 22507,648                          | 0                          |            |

|                                                                |             |            |    |          |          |   |           |           |           |          |   |  |
|----------------------------------------------------------------|-------------|------------|----|----------|----------|---|-----------|-----------|-----------|----------|---|--|
| Насосная станция водоснабжения                                 | 4357,2      | 4357,2     | 71 | 0        | 0        | 0 | 0         | 4357,2    | 0         | 4357,2   | 0 |  |
| Станция оборотного водоснабжения для объектов утилизации тепла | 29653257,38 | 345653,4   | 0  | 29243904 | 63699,98 | 0 | 370176    | 39177,38  | 26280     | 12897,38 | 0 |  |
| Станция химводоочистки                                         | 232082,701  | 232082,701 | 0  | 0        | 0        | 0 | 143664    | 88418,701 | 39783,701 | 48635    | 0 |  |
| Отделение утилизации тепла (котлы-утилизаторы)                 | 63072       | 63072      | 0  | 0        | 0        | 0 | 0         | 63072     | 63072     | 0        | 0 |  |
| Сероочистка                                                    | 121909,02   | 121909,02  | 0  | 0        | 0        | 0 | 111365,32 | 10543,7   | 9373,2    | 1170,5   | 0 |  |
| Станция теплообменного оборудования                            | 30          | 30         | 0  | 0        | 0        | 0 | 0         | 30        | 0         | 30       | 0 |  |

| Производство                                                          | Водопотребление, м³/год |                           |                                |                |                            |                                | Безвозвратное потребление, передано, м³/год | Водоотведение, м³/год |                                          |                               |                                    | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------|
|                                                                       | Всего                   | На производственные нужды |                                |                |                            | На хозяйственные бытовые нужды |                                             | Всего                 | Объем сточной воды повторно-используемой | Производственные сточные воды | Хозяйственные 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         |
| Станция очистки сточных вод                                           | 365                     | 365                       | 0                              | 0              | 0                          | 0                              | 365                                         | 0                     | 0                                        | 0                             | 0                                  |            |
| Питьевые нужды, стирка белья, душевые и др.                           | 52869,54                | 0                         | 0                              | 0              | 0                          | 52869,54                       | 0                                           | 52869,54              | 0                                        | 0                             | 52869,54                           |            |
| Полив зеленых насаждений и твердых покрытий                           | 48721,397               | 0                         | 0                              | 0              | 48721,397                  | 0                              | 48721,397                                   | 0                     | 0                                        | 0                             | 0                                  |            |
| Пылеподавление на складе прокаленного нефтяного кокса в летний период | 612                     | 0                         | 0                              | 0              | 612                        | 0                              | 612                                         | 0                     | 0                                        | 0                             | 0                                  |            |
| Полив зеленых насаждений в санитарно-защитной зоне                    | 2770,524                | 0                         | 0                              | 0              | 2770,524                   | 0                              | 2770,524                                    | 0                     | 0                                        | 0                             | 0                                  |            |
| ИТОГО по предприятию:                                                 | 30702679,862            | 891077,421                | 71                             | 29620224       | 138508,901                 | 52869,54                       | 823594,241                                  | 281369,269            | 138508,901                               | 89990,828                     | 52869,54                           |            |

Баланс водопотребления складывается из потребления свежей воды и повторно-используемой воды (3+6+7) и водоотведения с потерями и безвозвратным потреблением (8+9). В водоотведении дополнительно учтены ливневые сточные воды и влага, поступающая от складов СНК в объеме 22507,648 м³/год.

Согласно п. 50 «Методики определения нормативов эмиссий», перечень выпусков и их характеристики определяются для проектируемых объектов на основе проектной информации, для действующих объектов – на основе инвентаризации выпусков, которая сопровождается проведением отбора проб и аналитическими исследованиями.

При разработке проекта НДС для ТОО «УПНК-ПВ» инвентаризация выпусков сточных вод не производилась, так как предприятие планирует осуществлять сброс сточных вод впервые. Выпуски сточных вод отсутствуют поскольку ТОО «УПНК-ПВ» не производило водоотведения сточных вод.

В таблицу «Результаты инвентаризации выпусков сточных вод» внесены проектные данные по перечню выпусков, их характеристике и приведены в таблице 23.

### Результаты инвентаризации выпусков сточных вод

Таблица 23

| Наименование предприятия (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 (2024-2026 гг.), мг/дм <sup>3</sup> |        |
|------------------------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|
|                                          |                           |                    |                                                            | ч/сут.                      | сут./год | м <sup>3</sup> /ч               | м <sup>3</sup> /год |                                     |                                   | макс                                                                  | средн. |
| 1                                        | 2                         | 3                  | 4                                                          | 5                           | 6        | 7                               | 8                   | 9                                   | 10                                | 11                                                                    | 12     |
| ТОО «УПНК-ПВ»                            | 3                         | 0,3                | Очищенные хозяйственно-бытовые и промливневые сточные воды | 24                          | 365      | 16,31                           | 142<br>860,368      | Водоем-накопитель<br>Былыкылдак     | Нефтепродукты                     | 0,24                                                                  | 0,05   |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | Фосфаты                           | 2,89                                                                  | 1,01   |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | Сульфаты                          | 1580,00                                                               | 211,61 |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | БПКполн                           | 12,60                                                                 | 7,89   |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | ХПК                               | 29,80                                                                 | 17,08  |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | АПАВ                              | 0,16                                                                  | 0,06   |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | Нитриты                           | 3,00                                                                  | 0,42   |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | Азот аммонийный                   | 8,50                                                                  | 3,40   |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | Взвешенные вещества               | 28,70                                                                 | 10,92  |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | Хлориды                           | 617,40                                                                | 275,01 |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | Железо общее                      | 30,40                                                                 | 1,63   |
|                                          |                           |                    |                                                            |                             |          |                                 |                     |                                     | Нитраты                           | 17,20                                                                 | 7,77   |

### 3. Характеристика приемника сточных вод

Водоем-накопитель «Былылдак» расположен севернее промплощадки ТОО «УПНК-ПВ» на расстоянии 1,3 км на правом берегу реки Иртыш в 6,0 км от ее русла. Под накопитель используется наиболее обширное понижение, в центре которого ранее были соленые озера «Былылдак» и Шептыкуль.

В водоем-накопитель «Былылдак» осуществляют сброс очищенных сточных вод предприятия СЭЗ «Павлодар»: АО «Каустик» – водовыпуск №1, АО «Казэнергокабель» – водовыпуск №2.

В геоморфологическом отношении район размещения водоема-накопителя «Былылдак» приурочен к поверхности второй надпойменной правобережной террасы р. Иртыш. В геологическом отношении район накопителя характеризуется наличием сплошного глиняного основания (водоупора) с кровлей, залегающей на глубине от 2 до 18 м от поверхности земли с общим уклоном на север. Водоупор с поверхности прикрыт весьма однородными грунтами - мелкими песками. Уровень грунтовых вод залегает на глубине от 1,0 до 11,05 м от поверхности земли и имеет общий уклон в северном направлении вдоль р. Иртыш.

По климатическим условиям район расположения водоема-накопителя относится к зоне засушливых степей с резко континентальным климатом. Характерной особенностью местного климатического режима являются недостаточное и неустойчивое по годам количество атмосферных осадков с летним их максимумом, низкие температуры воздуха зимой при сильных ветрах и недостаточно мощном снежном покрове, поздние весенние и ранние осенние заморозки, значительные колебания температуры в течение года. Летние дожди носят преимущественно ливневой характер. Периоды с дождливой погодой сменяются длительными сухими отрезками, в течение которых почва территории сильно иссушается. Зимние осадки незначительны. Для снежного покрова характерна большая площадная неравномерность. Преобладающими направлениями ветра являются юго-западные.

Метеорологические характеристики и коэффициенты района по данным РГП «Казгидромет» за 2021-2025 гг. приведены в таблице 24.

Таблица 24

| Наименование характеристик                                                                               | Величина |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А                                                     | 2        |
| Коэффициент рельефа местности                                                                            | 1        |
| Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, t °C                    | 28,8     |
| Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года, t °C                               | -14,1    |
| Среднегодовая роза ветров, %                                                                             |          |
| С                                                                                                        | 3,3      |
| СВ                                                                                                       | 2,6      |
| В                                                                                                        | 2,4      |
| ЮВ                                                                                                       | 2,1      |
| Ю                                                                                                        | 2,3      |
| ЮЗ                                                                                                       | 2,9      |
| З                                                                                                        | 2,6      |
| СЗ                                                                                                       | 2,9      |
| Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой, составляет 5%, U*, м/с | 6        |

Испаряемость с водной поверхности площадки МС а.Ертис по данным РГП «Казгидромет» за 2021-2025 гг. приведены в таблице 25.

Таблица 25

| Год  | Сумма испарения, мм |
|------|---------------------|
| 2021 | 734,7               |
| 2022 | 780,6               |
| 2023 | 654,8               |
| 2024 | 584,9               |
| 2025 | 605,6               |

Количество осадков по данным МС Павлодар согласно сведениям РГП «Казгидромет» за 2021-2025 гг. приведены в таблице 26.

Таблица 26

| Год  | Сумма осадков, мм |
|------|-------------------|
| 2021 | 277,7             |
| 2022 | 210,9             |
| 2023 | 346,5             |
| 2024 | 489,7             |
| 2025 | 413,6             |

Эксплуатация озера «Былылдак» в качестве водоема-накопителя сточных вод была начата в 1973 году без сооружений природоохранных объектов, обустройство начато в 1976 году. В связи с угрозой перелива из-за интенсивных сбросов стоков предприятий Северного промузла в 1985 году по проекту института «Казводоканалпроект» были проведены работы по закреплению и наращиванию существующих дамб. В 1991 году тем же институтом проведены работы по корректировке параметров накопителя «Былылдак». Накопитель имеет следующие технические характеристики: защитные дамбы, протяженностью 12928 м и противофильтрационная диафрагма «стена в грунте», выполненная из глины, протяженностью 10800 м. Дамбы отсыпаны на отметку с восточной стороны 112,5 м и с западной стороны - 113,0 м. Крепление нижнего откоса выполнено гравийно-песчаной смесью с северной и восточной стороны и с западной стороны - сборными железобетонными плитами, толщиной 15 см. Противофильтрационная завеса выполнена в виде вертикальной глиняной диафрагмы с западной, северной и восточной сторон накопителя на глубину от поверхности земли до глиняного водоупора с заглублением в водоупор на 0,5-1 м. Диафрагма выполнена в траншее с вертикальными стенами, устойчивость которых поддерживается глиняной суспензией (тиксотропным раствором), ширина диафрагмы составляет 0,6 м, длина - 10,5 км. В зависимости от геологических условий и рельефа местности высота диафрагмы колеблется в пределах 5,7-21,8 м. Протяженность ограждающих дамб составляет 2464 м, разделительных дамб - 400 м, высота дамб - 3 м, ширина по гребню - 8 м, заложение откосов 1:3,5.

Водоем-накопитель «Былылдак» в плане имеет вытянутую форму, длина по периметру составляет 18,7 км; глубина - 6-8 м; ширина в центральной его части - 3,75 км, в восточной - 1,2 км; линия по длинной оси с юго-запада на северо-восток - 6 км. Площадь, занимаемая непосредственно под водоем-накопитель, составляет 20 км<sup>2</sup>. Общая водосборная площадь составляет 154 км<sup>2</sup>, расчетная площадь водосбора за вычетом бессточных понижений - 100 км<sup>2</sup>. Начиная с 2010 года и по настоящее время в водном режиме водоема-накопителя прослеживается устойчивая тенденция снижения уровней воды и, как следствие, уменьшение объема сточных вод и сокращение площади водного зеркала озера. За отмеченный период отметка уровня воды снизилась на 1,35 м, площадь водного зеркала уменьшилась с 16,5 до 12,0 км<sup>2</sup>. По периметру водоем-накопитель зарос камышом.

Из водоема-накопителя «Былылдак» отсутствуют водозаборы и не осуществляется сброс части стоков в водные объекты и земную поверхность, а также использование воды на производственные и технические нужды. Таким образом, водоем-накопитель «Былылдак» является накопителем замкнутого типа.

В 2026 г. лабораторией ТОО «КПИИ «Казахстанпроект» проведен анализ воды водоема-накопителя «Былылдак». Качественная характеристика состава воды накопителя согласно проведенным исследованиям (приложении 3) приведена в таблице 27.

Таблица 27

| №<br>п/п | Наименование вещества      | Единица измерения                  | Концентрация<br>определяемого показателя |
|----------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| 1        | Водородный показатель (рН) | ед. рН                             | 8,45                                     |
| 2        | Взвешенные вещества        | мг/дм <sup>3</sup>                 | 19,65                                    |
| 3        | Аммонийный азот            | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,50                                     |
| 4        | Нитриты                    | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,20                                     |
| 5        | Нитраты                    | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,20                                     |
| 6        | Железо общее               | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,16                                     |
| 7        | Хлориды                    | мг/дм <sup>3</sup>                 | 9087,00                                  |
| 8        | Сульфаты                   | мг/дм <sup>3</sup>                 | 1943,50                                  |
| 9        | Фосфаты                    | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,25                                     |
| 10       | Нефтепродукты              | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,01                                     |
| 11       | АПАВ                       | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,03                                     |
| 12       | ХПК                        | мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> | 23,45                                    |
| 13       | Фенолы                     | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,00                                     |
| 14       | БПК                        | мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> | 11,55                                    |
| 15       | Сульфиды                   | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,40                                     |
| 16       | Марганец                   | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,03                                     |
| 17       | Медь                       | мг/дм <sup>3</sup>                 | 0,01                                     |

Как видно из анализа приведенных данных в составе воды накопителя преобладают хлориды и сульфаты, что связано с природным содержанием солей, так как накопитель был создан на базе горько-соленого озера с высокой минерализацией. Поступление более пресных вод способствовало рассолению природных вод в чаше накопителя на начальном этапе его эксплуатации. В последние годы имеет место постепенное повышение его минерализации, связанное с уменьшением сброса сточных вод.

Кроме того, водоем-накопитель «Былылдак» характеризуется присутствием в своем составе ртути. Предприятия, осуществляющие сброс сточных вод в водоем-накопитель (АО «Каустик» и АО «Казэнергокабель») не используют в технологическом цикле ртуть и ее соединения. Присутствие ртути в водах накопителя «Былылдак» является следствием исторического загрязнения, обусловленного деятельностью АО ПО «Химпром» (Постановление Кабинета Министров Республики Казахстан от 4 января 1994 г. №7). В рамках ежегодного ртутного мониторинга в Северной промышленной зоны города Павлодара на территории проведения демеркуризационных работ за период 2020-2023 гг. ГУ «Управление недропользования, окружающей среды и водных ресурсов Павлодарской области» выполняет исследование воды водоема-накопителя «Былылдак» на содержание ртути. Согласно данным ртутного мониторинга за 2020-2022 гг. ртуть присутствует в юго-западной и северо-западной сторон накопителя и находится в пределах: юго-запад – 0,0056-0,0045 мг/дм<sup>3</sup>, северо-запад – 0,0070-0,0056 мг/дм<sup>3</sup> с тенденцией ежегодного понижения содержания компонента в водах накопителя. С остальных сторон водоема-накопителя в пробах воды содержание ртути составляет менее 0,00005 мг/дм<sup>3</sup>. Согласно исследованиям в 2023 году содержание ртути в воде накопителя составляет менее 0,00005 мг/дм<sup>3</sup>.

Как видно из приведенных данных, среди исследованных компонентов воды водоема-накопителя «Былылдак» преобладают хлориды и сульфаты, концентрации которых составляют соответственно 9 087,00 и 1 943,50 мг/дм<sup>3</sup>. Их суммарное содержание достигает 11 030,50 мг/дм<sup>3</sup>, что характеризует воду накопителя как содержащую значительное количество растворенных солей.

Значение водородного показателя pH составляет 8,45 и свидетельствует о слабощелочной реакции воды.

Содержание взвешенных веществ составляет 19,65 мг/дм<sup>3</sup>, общего железа — 0,16 мг/дм<sup>3</sup>, марганца — 0,03 мг/дм<sup>3</sup>, меди — 0,01 мг/дм<sup>3</sup>. Из биогенных компонентов концентрация аммонийного азота составляет 0,50 мг/дм<sup>3</sup>, нитритов и нитратов — по 0,20 мг/дм<sup>3</sup>, фосфатов — 0,25 мг/дм<sup>3</sup>.

Величины ХПК и БПК составляют соответственно 23,45 и 11,55 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и характеризуют потребность в кислороде при химическом и биохимическом окислении содержащихся в воде веществ. Концентрации нефтепродуктов и АПАВ приведены на уровне 0,01 и 0,03 мг/дм<sup>3</sup> соответственно, сульфидов — 0,40 мг/дм<sup>3</sup>. Значение содержания фенолов, указанное в таблице как 0,00 мг/дм<sup>3</sup>, вследствие округления не подтверждает их полного отсутствия в воде.

Таким образом, основной особенностью представленного состава воды является значительное содержание хлоридов и сульфатов. Для установления изменения качества воды и динамики минерализации необходимо сопоставление результатов исследований за разные периоды. Сведения о содержании ртути в таблице отсутствуют, поэтому оценить ее концентрацию и изменение по представленным данным невозможно.

#### 4. Расчет допустимых сбросов

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 приказом 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 на 2027-2036 годы выполнен на основе результатов анализов, смешанных производственно-ливневых и хозяйственных очищенных сточных вод предприятия за 2024-2026 гг., выполняемых аккредитованной в соответствии с законодательством порядке лабораторий ТОО «КПИИ «Казахстанпроект».

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, м<sup>3</sup>/час;

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

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

Водоем-накопитель «Былылдак» является накопителем замкнутого типа, так как из него не осуществляется водоотбор, сброс части стоков в водные объекты и земную поверхность, а также использование воды на производственные и технические нужды.

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, исходят из того, что предельно допустимая концентрация вещества (Сдс) соответствует фактической концентрации загрязняющего вещества после очистных сооружений (Сфакт):

$$СДС = Сфакт,$$

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

| №  | Наименование показателя | ПДК по ХПВ согласно Приказу № КР ДСМ-138 от 24.11.22 г.) мг/дм <sup>3</sup> | Проектные показатели | СДС согласно действующему разрешению №КЗ81VCZ10146006 от 12.05.2025 г. на 2026 год | Сфакт  |         | Сдс    |
|----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------|
|    |                         |                                                                             |                      |                                                                                    | сред   | макс    |        |
| 1  | Нефтепродукты           | 0,3                                                                         | 0,125                | 0,10                                                                               | 0,05   | 0,24    | 0,30   |
| 2  | Фосфаты                 | 3,5                                                                         | 3                    | 2,50                                                                               | 1,01   | 2,89    | 3,50   |
| 3  | Сульфаты                | 500                                                                         | 225                  | 216,68                                                                             | 211,61 | 1580,00 | 500,00 |
| 4  | БПКполн                 | 6                                                                           | 32                   | 12,02                                                                              | 7,89   | 12,60   | 12,02  |
| 5  | ХПК                     | 30                                                                          | 14,45                | 27,83                                                                              | 17,08  | 29,80   | 27,83  |
| 6  | АПАВ                    | 0,5                                                                         | 0,17                 | 0,14                                                                               | 0,06   | 0,16    | 0,14   |
| 7  | Нитриты                 | 3,3                                                                         | 0,49                 | 0,47                                                                               | 0,42   | 3,00    | 3,30   |
| 8  | Азот аммонийный         | 2                                                                           | 8                    | 7,93                                                                               | 3,40   | 8,50    | 7,93   |
| 9  | Взвешенные вещества     | φ+0,75                                                                      | 28                   | 26,05                                                                              | 10,92  | 28,70   | 26,05  |
| 10 | Хлориды                 | 350                                                                         | 310                  | 311,62                                                                             | 275,01 | 617,40  | 350,00 |
| 11 | Железо общее            | 0,3                                                                         | 0,12                 | 0,11                                                                               | 1,63   | 30,40   | 0,30   |
| 12 | Нитраты                 | 45                                                                          | 28,5                 | 16,38                                                                              | 7,77   | 17,20   | 45,00  |

| №             | Наименование показателя | ПДК по ХПВ согласно Приказу № КР ДСМ-138 от 24.11.22 г.) мг/дм <sup>3</sup> | ПДС согласно действующему разрешениюП №КЗ81VCZ10146006 от 12.05.2025 г. на 2026 год | Сфакт | Концентрация принятая к расчету нормативов допустимых сбросов СДС, мг/л | Сдс  |
|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Водовыпуск №3 |                         |                                                                             |                                                                                     |       |                                                                         |      |
| 1             | Нефтепродукты           | 0,3                                                                         | 0,10                                                                                | 0,24  | Сдс=Сфакт<br>(формула 18 Методики, п.74)                                | 0,30 |
| 2             | Фосфаты                 | 3,5                                                                         | 2,50                                                                                | 2,89  | Сдс=Сфакт<br>(формула 18 Методики, п.74)                                | 3,50 |

|    |                        |        |        |         |                                             |        |
|----|------------------------|--------|--------|---------|---------------------------------------------|--------|
| 3  | Сульфаты               | 500    | 216,68 | 1580,00 | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 500,00 |
| 4  | БПКполн                | 6      | 12,02  | 12,60   | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 12,02  |
| 5  | ХПК                    | 30     | 27,83  | 29,80   | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 27,83  |
| 6  | АПАВ                   | 0,5    | 0,14   | 0,16    | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 0,14   |
| 7  | Нитриты                | 3,3    | 0,47   | 3,00    | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 3,30   |
| 8  | Азот<br>аммонийный     | 2      | 7,93   | 8,50    | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 7,93   |
| 9  | Взвешенные<br>вещества | ф+0,75 | 26,05  | 28,70   | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 26,05  |
| 10 | Хлориды                | 350    | 311,62 | 617,40  | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 350,00 |
| 11 | Железо общее           | 0,3    | 0,11   | 30,40   | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 0,30   |
| 12 | Нитраты                | 45     | 16,38  | 17,20   | Сдс=Сфакт<br>(формула 18<br>Методики, п.74) | 45,00  |

Сопоставление проектных, действующих нормативных и фактических показателей состава сточных вод показывает необходимость уточнения допустимых концентраций загрязняющих веществ с учетом результатов производственного экологического контроля и условий планируемого водоотведения.

Средние фактические концентрации по 11 из 12 представленных показателей ниже значений, установленных действующим разрешением. Исключение составляет общее железо: средняя концентрация достигает 1,63 мг/дм<sup>3</sup> при действующем значении 0,11 мг/дм<sup>3</sup>. Вместе с тем максимальные фактические концентрации по всем представленным показателям превышают соответствующие действующие нормативные концентрации, что свидетельствует о колебаниях состава сточных вод и необходимости оценки причин повышенных значений.

Предлагаемые допустимые концентрации нефтепродуктов — 0,30 мг/дм<sup>3</sup>, фосфатов — 3,50 мг/дм<sup>3</sup>, нитритов — 3,30 мг/дм<sup>3</sup> и нитратов — 45,00 мг/дм<sup>3</sup> выше максимальных фактических значений, приведенных в таблице. По БПКполн, ХПК, АПАВ, аммонийному азоту и взвешенным веществам предлагается сохранить действующие нормативные концентрации. Однако максимальные фактические значения этих показателей, а также сульфатов, хлоридов и общего железа превышают предлагаемые величины. Следовательно, их соблюдение требует мероприятий по стабилизации работы очистных сооружений и снижению концентраций загрязняющих веществ. Особого внимания требует общее железо, поскольку даже его среднее содержание превышает предлагаемое значение 0,30 мг/дм<sup>3</sup> в 5,43 раза.

При обосновании нормативов необходимо разграничивать требования к качеству воды водоприемника и допустимые концентрации в отводимых сточных водах. Значения, установленные приказом № КР ДСМ-138, характеризуют безопасность воды соответствующих категорий водопользования и сами по себе не являются достаточным основанием для принятия аналогичных

концентраций на выпуске сточных вод. Применимость выбранных нормативов должна определяться с учетом назначения и правового статуса водоприемника.

Таким образом, представленная таблица является исходной основой для обоснования нормативов, однако не подтверждает их достижимость по всем показателям. Окончательное принятие предлагаемых концентраций необходимо подкрепить расчетами допустимого сброса с учетом расхода сточных вод, фоновый состав воды накопителя и условий его эксплуатации, а также подтверждением эффективности очистки. Для сброса в накопителя соответствующий расчет предусмотрен пунктом 69 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом от 10 марта 2021 года № 63.

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами ТОО «УПНК-ПВ» в водоем-накопитель «Былылдак» на 2027-2036 годы, приведены в таблице 28.

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ для ТОО «УПНК-ПВ» на 2027-2036 годы

Таблица 28

| Номер<br>выпуска | Наименование<br>показателя | Существующее положение на 2026 г. |                |                                            |            |         | Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год,<br>загрязняющих веществ на перспективу |                |                                                     |            |         | Год<br>достижения<br>ДС |
|------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------------------------------|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|------------|---------|-------------------------|
|                  |                            | Расход сточных<br>вод             |                | Концент-<br>рация на<br>выпуске,<br>мг/дм³ | Сброс      |         | на 2027-2036 гг.                                                                        |                |                                                     |            |         |                         |
|                  |                            |                                   |                |                                            |            |         | Расход сточных вод                                                                      |                | Допустимая<br>концентрация<br>на выпуске,<br>мг/дм3 | Сброс      |         |                         |
|                  |                            |                                   |                |                                            |            |         |                                                                                         |                |                                                     |            |         |                         |
|                  |                            | м³/ч                              | тыс.<br>м³/год |                                            | г/ч        | т/год   | м³/ч                                                                                    | тыс.<br>м³/год |                                                     | г/ч        | т/год   |                         |
| 1                | 2                          | 3                                 | 4              | 5                                          | 6          | 7       | 8                                                                                       | 9              | 10                                                  | 11         | 12      | 13                      |
| 3                | Нефтепродукты              | 16,31                             | 142,86         | 0,10                                       | 1,6420     | 0,0140  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 0,30                                                | 4,8930     | 0,0429  | 2027                    |
|                  | Фосфаты                    | 16,31                             | 142,86         | 2,50                                       | 40,7750    | 0,3570  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 3,50                                                | 57,0850    | 0,5000  | 2027                    |
|                  | Сульфаты                   | 16,31                             | 142,86         | 216,68                                     | 3534,1050  | 30,9550 | 16,31                                                                                   | 142,86         | 500,00                                              | 8155,0000  | 71,4300 | 2027                    |
|                  | БПКполн                    | 16,31                             | 142,86         | 12,02                                      | 195,9920   | 1,7170  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 12,02                                               | 195,9970   | 1,7168  | 2027                    |
|                  | ХПК                        | 16,31                             | 142,86         | 27,83                                      | 453,9620   | 3,9760  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 27,83                                               | 453,9560   | 3,9762  | 2027                    |
|                  | АПАВ                       | 16,31                             | 142,86         | 0,14                                       | 2,2890     | 0,0200  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 0,14                                                | 2,2830     | 0,0200  | 2027                    |
|                  | Нитриты                    | 16,31                             | 142,86         | 0,47                                       | 7,6930     | 0,0670  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 3,30                                                | 53,8230    | 0,4714  | 2027                    |
|                  | Азот<br>аммонийный         | 16,31                             | 142,86         | 7,93                                       | 129,2570   | 1,1320  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 7,93                                                | 129,2570   | 1,1322  | 2027                    |
|                  | Взвешенные<br>вещества     | 16,31                             | 142,86         | 26,05                                      | 424,8760   | 3,7220  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 26,05                                               | 424,8760   | 3,7215  | 2027                    |
|                  | Хлориды                    | 16,31                             | 142,86         | 311,62                                     | 5082,4680  | 44,5180 | 16,31                                                                                   | 142,86         | 350,00                                              | 5708,5000  | 50,0010 | 2027                    |
|                  | Железо общее               | 16,31                             | 142,86         | 0,11                                       | 1,7910     | 0,0160  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 0,30                                                | 4,8930     | 0,0429  | 2027                    |
|                  | Нитраты                    | 16,31                             | 142,86         | 16,38                                      | 267,2120   | 2,3410  | 16,31                                                                                   | 142,86         | 45,00                                               | 733,9500   | 6,4287  | 2027                    |
|                  | Всего                      |                                   |                |                                            | 10142,0620 | 88,8350 |                                                                                         |                |                                                     | 15924,5130 | 139,484 |                         |

## 5. Предложения по предупреждению аварийных сбросов сточных вод

К возможным аварийным ситуациям при сбросе сточных вод в водоем-накопитель 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);
- нарушение регламента работы очистных сооружений;
- несоблюдение требований программы производственного мониторинга по контролю качественных показателей сточных 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 водоема-накопителя может привести к 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 водоеме-накопителе, а также сбросе в приемник сточных вод в объемах, превышающих расчетные.

Для предотвращения аварийных сбросов сточных вод в водоем-накопитель 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;
- вести контроль соблюдения всех производственных инструкций по технике безопасности и противопожарной безопасности;
- вести мониторинг качества сточных вод в соответствии с программой производственного экологического контроля;
- обеспечить беспрепятственный проезд аварийных служб к любой точке гидротехнических сооружений по сбросу сточных вод.

## 6. Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов

Согласно требованиям Экологического Кодекса Республики Казахстан, ТОО «УПНК-ПВ» ведет производственный экологический контроль для получения объективных данных с установленной периодичностью на объектах завода.

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 должен выполняться мониторинг эмиссий загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в водоем-накопитель «Былылдак».

Цель контроля соблюдения нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ со сточными водами ТОО «УПНК-ПВ» в водоем-накопитель «Былылдак» – 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 водоем-накопитель). Проба должна быть представительной, т.е. характеризовать средние показатели всей массы сточной воды, поступающей в водоем-накопитель. Все места отбора проб должны быть оборудованы и доступны.

2. Специалистами экологической службы 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 – колодец 21 перед водовыпуском, расположенном на канализационном коллекторе, №2 – водоем-накопитель «Былылдак» в районе выпуска №3.

Расположение точек отбора проб сточных вод указано на плане, приведенном в приложении 2.

*Контролируемые параметры.* В сточных водах необходимо определять: водородный показатель, взвешенные вещества, азот аммонийный, нитриты, нитраты, железо общее, хлориды, сульфаты, фосфаты, нефтепродукты, АПАВ, БПКп, ХПК.

*Периодичность отбора проб.* Отбор проб на анализ контролируемых ингредиентов: точка №1 – 1 раз в квартал, точка №2 – 2 раза в год. В случае возникновения аварийных ситуаций производится учащенный отбор проб. Кроме того, для контроля эффективности работы очистных сооружений рекомендуется осуществлять контроль состава сточных вод до и после очистки с периодичностью 1 раз в квартал.

*Методы учета и контроля.* Учет объемов сточных вод, отводимых в водоем-накопитель, будет осуществляться прибором учета – расходомер электромагнитный ПРЭМ-200. Отбор проб и анализ сточных вод должен вестись лабораторией, аккредитованной в установленном законодательством порядке. Анализ должен быть выполнен по унифицированным методикам.

Итогом мониторинга сточных вод является определение на основе инструментальных замеров фактических сбросов загрязняющих веществ в водоем-накопитель 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 ТОО «УПНК-ПВ» в водоем-накопитель «Былылдак» представлен в таблице 29.

**План-график контроля ТОО «УПНК-ПВ» за соблюдением нормативов допустимых сбросов**

Таблица 29

| 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 <sup>3</sup>          | т/год   |                             |                                                                        |
| 1             | 2                                                                                             | 3                       | 4               | 5                           | 6       | 7                           | 8                                                                      |
| №3            | Колодец 21<br>(выход сточных вод, точка №1)                                                   | Нефтепродукты           | 1 раз в квартал | 0,30                        | 0,0429  | Аккредитованная лаборатория | Инструментальный метод в соответствии с методиками, утвержденными в РК |
|               |                                                                                               | Фосфаты                 |                 | 3,50                        | 0,5000  |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Сульфаты                |                 | 500,00                      | 71,4300 |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | БПК <sub>полн</sub>     |                 | 12,02                       | 1,7168  |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | ХПК                     |                 | 27,83                       | 3,9762  |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | АПАВ                    |                 | 0,14                        | 0,0200  |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Нитриты                 |                 | 3,30                        | 0,4714  |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Азот аммонийный         |                 | 7,93                        | 1,1322  |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Взвешенные вещества     |                 | 26,05                       | 3,7215  |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Хлориды                 |                 | 350,00                      | 50,0010 |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Общее железо            |                 | 0,30                        | 0,0429  |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Нитраты                 |                 | 45,00                       | 6,4287  |                             |                                                                        |
| -             | Водоем-накопитель «Былылдак»<br>(в районе выпуска №3, точка №2)                               | Водородный показатель   | 2 раза в год    | -                           | -       | Аккредитованная лаборатория | Инструментальный метод в соответствии с методиками, утвержденными в РК |
|               |                                                                                               | Взвешенные вещества     |                 | -                           | -       |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Азот аммонийный         |                 | -                           | -       |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Нитриты                 |                 | -                           | -       |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Нитраты                 |                 | -                           | -       |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Железо общее            |                 | -                           | -       |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Хлориды                 |                 | -                           | -       |                             |                                                                        |
|               |                                                                                               | Сульфаты                |                 | -                           | -       |                             |                                                                        |

|   |                                     |                       |                 |   |   |                             |                                                                        |
|---|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|---|---|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|   |                                     | Фосфаты               |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Нефтепродукты         |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | АПАВ                  |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | БПКполн               |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | ХПК                   |                 | - | - |                             |                                                                        |
| - | Сточные воды до очистных сооружений | Водородный показатель | 1 раз в квартал | - | - | Аккредитованная лаборатория | Инструментальный метод в соответствии с методиками, утвержденными в РК |
|   |                                     | Взвешенные вещества   |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Азот аммонийный       |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Нитриты               |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Нитраты               |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Железо общее          |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Хлориды               |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Сульфаты              |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Фосфаты               |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | Нефтепродукты         |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | АПАВ                  |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | БПКполн               |                 | - | - |                             |                                                                        |
|   |                                     | ХПК                   |                 | - | - |                             |                                                                        |

| Номер<br>выпуска | Координатные<br>данные<br>контрольных<br>створов,<br>наблюдательных<br>скважин,<br>в том числе фоновой<br>скважины | Контролируемое<br>вещество | Периодичность   | Норматив<br>допустимых<br>сбросов |       | Кем осуществляется<br>контроль | Метод проведения<br>контроля                                                       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------------|-------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                    |                            |                 | мг/дм <sup>3</sup>                | т/год |                                |                                                                                    |
| 1                | 2                                                                                                                  | 3                          | 4               | 5                                 | 6     | 7                              | 8                                                                                  |
| -                | Сточные воды после<br>очистных сооружений                                                                          | Водородный<br>показатель   | 1 раз в квартал | -                                 | -     | Аккредитованная<br>лаборатория | Инструментальный<br>метод в<br>соответствии с<br>методиками,<br>утвержденными в РК |
|                  |                                                                                                                    | Взвешенные<br>вещества     |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | Азот аммонийный            |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | Нитриты                    |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | Нитраты                    |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | Железо общее               |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | Хлориды                    |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | Сульфаты                   |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | Фосфаты                    |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | Нефтепродукты              |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | АПАВ                       |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | БПКполн                    |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |
|                  |                                                                                                                    | ХПК                        |                 | -                                 | -     |                                |                                                                                    |

## 7. Мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов

Для соблюдения установленных нормативов допустимых сбросов на ТОО «УПНК-ПВ» следует разработать план организационно-технических мероприятий с указанием сроков исполнения и ответственных лиц, предусматривающий следующие меры:

- исключить сброс в водоем-накопитель «Былылдак» сточных вод, не прошедших очистку на очистных сооружениях предприятия, а также сточных вод с превышением установленных нормативов;
- обеспечить строгое соблюдение технологического регламента очистки сточных вод;
- осуществлять постоянный контроль объемов отводимых сточных вод;
- контролировать соблюдение установленного режима работы системы водоотведения и выпуска сточных вод;
- проводить лабораторный контроль качества очищенных сточных вод с привлечением лабораторий, имеющих действующую аккредитацию, область которой охватывает соответствующие исследования.

Дополнительно, с учетом требований Водного кодекса Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VIII, предусмотреть:

- осуществление сброса только при наличии разрешения на специальное водопользование и соблюдении его условий — пункт 1 и подпункт 4) пункта 2 статьи 45;
- соблюдение разрешенных объемов водопользования — подпункты 3) и 7) пункта 2 статьи 18;
- оснащение выпусков средствами измерения, обеспечение их исправности и сохранности пломб — подпункт 5) пункта 2 статьи 18;
- ведение первичного учета вод и производственного контроля по показаниям средств измерений, отвечающих метрологическим требованиям, — пункты 1 и 2 статьи 67.
- проведение осмотров и своевременного ремонта очистных сооружений, трубопроводов, насосного оборудования и выпусков для предупреждения утечек и неорганизованного отвода сточных вод — подпункт 5) пункта 2 статьи 18;
- эксплуатацию водохозяйственных сооружений согласно их назначению, паспортам и проектным условиям — пункты 1 и 2 статьи 68;
- сокращение потерь воды, поддержание работоспособности оборотных систем и расширение повторного использования очищенных сточных вод — подпункты 1) и 10) пункта 2 статьи 18, пункт 2 статьи 123;
- своевременное представление достоверной и полной отчетности об использовании водных ресурсов — подпункт 9) пункта 2 статьи 18;
- немедленное уведомление территориальных органов в сфере гражданской защиты и соответствующих местных исполнительных органов об авариях и нарушениях технологического режима водопользования — подпункт 15) пункта 2 статьи 18.

### Список использованной литературы

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
2. Водный Кодекс Республики Казахстан от 09 апреля 2025 года № 178-VIII.
3. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03. 2021 г. № 63 (зарегистрирован в Министерстве юстиции РК 11 марта 2021 года № 22317).
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, Астана, 2015.
8. Василенко А.И. Малые очистные канализационные сооружения. Киев, 1970.
9. Шевцов Н.М. Внутрипочвенная очистка и утилизация сточных вод. Агропромиздат, М., 1988.
10. Жуков А.И. Канализация. Издательство литературы по строительству, М., 1964.
11. РП «Строительство установки прокалки нефтяного кокса в г. Павлодар», ТОО «KazСтройПроект-ПВ», 2013.
12. Концепция по реабилитации объектов демеркуризации и накопителя сточных вод «Былкылдак» (Северная промзона г. Павлодар), ТОО «ЭКО Аудит-НС», 2015.
13. Заключение государственной экологической экспертизы на проект нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами АО «Казэнергокабель» в накопитель ««Былкылдак»» на 2019-2028 гг.
14. Заключение государственной экологической экспертизы на проект нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами АО «Каустик» в накопитель ««Былкылдак»» на 2020-2024 гг.