

ПРОЕКТ
нормативов предельно-допустимых
сбросов (ПДС) загрязняющих веществ,
сбрасываемых со сточными водами
ПК «Каспий - Балык»
в естественное понижение
рельефа местности (поля фильтрации)

И.о. Директора
ПК «Каспий-Балык»



Ж.У. Шакупов

г. Атырау

Исполнитель - ТОО «КазНефтеПроект»
Государственная лицензия №01330Р от 18.01.2010 года.
Адрес исполнителя: Республика Казахстан, г. Атырау,
пр. Азаттык, 101 а , 060000
Тел.: 8 (7122) 755-777
Факс: 8 (7122) 25-42-83
Директор: Кабдолов С.С.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ПК	- Производственный кооператив
БПК	– биохимическое потребление кислорода
ЗВ	– загрязняющие вещества
КИПиА	– контрольно-измерительная аппаратура и автоматика
ОБУВ	– ориентировочно безопасные уровни воздействия
ООС	– охрана окружающей среды
ПДК	– предельно-допустимая концентрация
ПДС	– предельно-допустимый сброс
РНД	– республиканский нормативный документ
СанПиН	– санитарные правила и нормы
СВ	– сточная вода
СНиП	– строительные нормы и правила
СПАВ	– синтетические поверхностные активные вещества
СЭС	– санитарно-эпидемиологическая станция
УГВ	– уровень грунтовых вод
ХПК	– химическое потребление кислорода (окисляемость перманганатная и бихроматная)

ГЛОССАРИЙ

Баланс водный - соотношение за какой – либо промежуток времени (год, месяц) прихода и расхода воды для исследуемого объекта.

Безвозвратное водопотребление - водопотребление без возврата воды в водный объект. Характеризуется объемом воды, не возвращаемой в водоисточник.

БПК₅ - Биохимическое потребление кислорода - Показатель загрязнения воды органическими соединениями, определяемый количеством кислорода, пошедшим за установленное время (обычно 5 суток – БПК₅) в аэробных условиях на окисление загрязняющих веществ, содержащихся в единице объема воды. Как правило, в течение 5 суток при нормальных условиях происходит окисление = 70% легкоокисляющихся органических веществ; практически полное окисление (БПК_{полн} или БПК₂₀) достигается в течение 20 суток. Для источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения и водных объектов, используемых в рыбохозяйственных целях, БПК_{полн} не должно превышать 3 мг О₂/л.

Водный объект - сосредоточение вод на поверхности суши в формах ее рельефа либо в недрах, имеющее границы, объем и черты водного режима (реки, и водохранилища на них, ручьи, каналы, болота, ледники, снежники, озера, пруды).

Водозабор - изъятие воды из водоема или водотока и комплекс гидротехнических сооружений для изъятия, подачи и приема воды в отводящие устройства с целью дальнейшей транспортировки и использования.

Водообеспечение - система мероприятий и технических устройств, обеспечивающих потребности населения и производств (водопотребителей) водой.

Водоочистка - система доведения качества воды, поступающей в водопроводную сеть, до установленных нормативами показателей.

Водопользование - использование водных ресурсов без изъятия воды из водного объекта (гидроэнергетика, водный транспорт, рыбное хозяйство и др.).

Водопотребление - использование воды на нужды населения, промышленности и сельского хозяйства с изъятием ее из водных объектов. Различают: возвратное водопотребление (с возвращением забранной воды в источник) и безвозвратное водопотребление – с расходом ее на испарение, фильтрацию и т.п.

Водопровод - комплекс сооружений, включающий водозабор, водопроводные насосные станции, станцию очистки воды или водоподготовки, водопроводную сеть и резервуары для обеспечения водой определенного качества потребителей.

Водородный показатель (рН) - величина, характеризующая концентрацию (активность) ионов водорода в растворах; численно равна отрицательному десятичному логарифму концентрации (активности) ионов водорода [H⁺], выраженной в молях на литр: рН=-lg[H⁺]. Водные растворы могут иметь рН от 1 до 14; нейтральные – 7; кислые<7; щелочные>7.

Водохозяйственный баланс - результаты сопоставления имеющихся в бассейне или на данной территории водных ресурсов с их использованием.

Воды дренажные - поверхностные или подземные воды, собираемые при дренаже.

Воды сточные коммунальные (хозяйственно- бытовые) - воды сточные населенных мест; при общесплавной канализации включают бытовые, производственные, талые и дождевые воды.

Выпуск сточных вод - организованный источник сброса сточных вод в открытые водоемы или канализационные коллекторы.

Канализация - совокупность мероприятий и сооружений, обеспечивающих прием, очистку и отвод сточных вод, а также атмосферных осадков с территории населенных пунктов и промышленных предприятий, включая ликвидацию либо утилизацию осадка. Различают общесплавную К., когда все сбрасываемые воды попадают в один коллектор, и отдельную К., когда дождевые и малозагрязненные воды удаляют по одной сети труб (ливневой К.), сбрасывая их в водоем или водосток без очистки, а бытовые и загрязненные производственные воды – по др. системе труб к очистным сооружениям.

Качество воды - характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность ее для конкретных видов водопользования.

Норма водопотребления - установленное количество воды на одного жителя или условную единицу производимой продукции.

Норма выброса (сброса) - суммарное количество газообразных (или жидких) отходов, разрешаемое предприятию для выброса (сброса) в окружающую среду. Объем определяется из расчета, что выбросы (сбросы) всех предприятий данного региона не создадут в нем концентраций загрязняющих веществ, превышающих значение их ПДК в соответствующих средах.

Нормативно-очищенные сточные воды - сточные воды, отведение которых после очистки в водные объекты не приводит к нарушению норм качества воды в контрольном створе или пункте водопользования.

Нормы качества воды - установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

Обеззараживание сточных вод - обработка сточных вод с целью удаления из них патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов.

ОБУВ - Ориентировочно безопасные уровни воздействия - уровни воздействия загрязняющих веществ в природных средах (воздух, вода, почва), условно безопасные для человека. ОБУВ, определяются расчетным методом для целей проектирования и действуют определенный срок, после чего пересматриваются или заменяются на ПДК в свете токсикологической и гигиенической информации.

Органолептические свойства - воспринимаемая рецепторами человека совокупность показателей качества среды (воды, воздуха) или пищи (напр., дегустация): запах, окраска, привкус, мутность, наличие пленок на поверхности и т. п.

Осадки сточных вод - отстаивающаяся при очистке сточных вод твердая составляющая, включающая минеральные и органические вещества. Используют иногда для получения биогаза в качестве удобрений, однако такое их использование ограничивается возможным присутствием в их составе токсичных веществ (тяжелых металлов).

Очистка сточных вод - изменение характеристик сбрасываемых в открытые водоемы или канализационные коллекторы сточных вод с использованием различных технических методов и средств; различают механическую, физико-химическую, (коагуляция, флотация, химическую (паро-циркуляционный метод), биологическую и термическую.

ПДК - Предельно-допустимая концентрация вещества в воде - концентрация индивидуального вещества в воде, выше которой вода непригодна для установленного вида водопользования. При концентрации вещества, равной или меньшей ПДК, вода остается такой же безвредной для всего живого, как и вода, в которой полностью отсутствует данное вещество. Единица измерения - мг/л или мг/дм³.

ПДС - Предельно-допустимый сброс вещества в водный объект - масса вещества в возвратной воде, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

Повторное водопотребление - использование сточных вод, отводимых промышленными объектами для водоснабжения этих же или других объектов.

pH - Водородный показатель - величина, характеризующая концентрацию (активность) ионов водорода в растворах; численно равна отрицательному десятичному логарифму концентрации (активности) ионов водорода $[H^+]$, выраженной в молях на литр: $pH = -\lg[H^+]$. Водные растворы могут иметь pH от 1 до 14; нейтральные – 7; кислые < 7; щелочные > 7.

СПАВ - Синтетические поверхностно - активные вещества. Попадают в воду с моющими и чистящими веществами. Отрицательным, с гигиенической точки зрения, является их высокая пенообразующая способность. Попадая в водоемы, СПАВ оказывают значительное влияние на их физико-биологическое состояние, ухудшая кислородный режим и органолептические свойства.

Сточные воды - воды, отводимые после использования в производственной и бытовой деятельности человека. К сточным водам относят также дождевые стоки с застроенных (селитебных) территорий. Подлежат удалению за пределы населенных пунктов после очистки и обеззараживания на очистных сооружениях (полях орошения, в биологических прудах, аэротенках и др.).

Техническая вода - вода природного источника, подаваемая для производственных целей (очищенная или неочищенная); может подаваться непосредственно потребителям или на восполнение систем оборотного водоснабжения. Пригодна для использования в технических целях.

ХПК - Химическое потребление кислорода - количество кислорода, потребляемое при химическом окислении содержащихся в воде органических и неорганических веществ под действием окислителей. Правила охраны поверхностных вод (1991) устанавливают норматив ХПК для водоемов и водотоков в местах хозяйственно-питьевого водопользования – не более 15 мгО₂/л и в местах коммунально-бытового водопользования – не более 30 мгО₂/л.

АННОТАЦИЯ

В проекте нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) содержатся общие сведения о предприятии, как источника загрязнения окружающей среды, сбрасывающего сточные воды на поля фильтрации. Также приведены гидрогеологические условия спуска сточных вод, параметры полей фильтрации, методическая основа расчета ПДС, проведенные расчеты нормативов ПДС на существующее положение и на перспективу. Внесены предложения по нормативам ПДС, составлен график аналитического контроля, рассмотрены вопросы охраны окружающей среды и перспективы развития предприятия.

Расчет нормативов ПДС загрязняющих веществ со сточными водами, поступающими на поля фильтрации выполнен для одного выпуска.

Расход сточных вод составляет по участку с. Бирлик (Утеры) 100 828 м³/год или 550,972 м³/сутки или 22,96 м³/час.

Исходя из объема сброса санитарно-защитная зона для рассматриваемого объекта (поля фильтрации) составит 300 м.

Проект ПДС разработан на период эксплуатации 2020-2024 г.г.

Нормирование выполнено для 7 загрязняющих веществ – нитраты (NO₃), нитриты (NO₂), аммоний солевой, нефтепродукты, фенолы, СПАВ и фосфаты.

Определены сбросы загрязняющих веществ на поля фильтрации ПК «Каспий Балык», которые по участку с. Бирлик (Утеры) – 1,118 т/год или 254,672 г/час.

Предлагается установить следующие нормативы ПДС:

Участок С.Бирлик (Утеры)

№ п/п	Наименование вещества	Предельно-допустимый сброс (ПДС)	
		г/час	т/год
1	Нитриты	7,0028	0,030753
2	Нитраты	24,5672	0,107886
3	Аммоний солевой	96,50088	0,42378
4	Нефтепродукты	21,30688	0,093568
5	Фенолы	0,82656	0,00363
6	СПАВ	5,74	0,025207
7	Фосфаты	98,728	0,43356
	ИТОГО	254,672	1,118

ВВЕДЕНИЕ

Новая экологическая политика в Республике Казахстан с переходом на экономические механизмы регулирования природопользования, основанные на установлении и взимании платы за загрязнение окружающей природной среды, требует установления лимитов отведения загрязненных сточных вод с учетом характера их образования, режима отведения и влияния на загрязнение окружающей среды, поверхностных и грунтовых вод.

На территории Республики Казахстан, в силу специфических условий природопользования с реализацией нетрадиционных схем очистки и утилизации сточных вод, образовалось множество искусственно созданных накопителей сточных вод, в которые отводились и продолжают отводиться сточные воды, как отдельных промышленных комплексов, предприятий, так и городов и населенных пунктов.

Проект нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) выполнен для ПК «Каспий балык», который отводит сточные воды, образованные от производственной деятельности предприятия на поля фильтрации (естественное понижение рельефа).

Проект нормативов ПДС для ПК «Каспий балык» разработан ТОО «КазНефтеПроект» на основании заключенного договора в соответствии с требованиями:

- «Методика по установлению предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ на поля фильтрации и естественные понижения рельефа местности» (РНД 211.3.03.03-2000). Астана, 2004г.;
- «Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно-допустимых сбросов в водные объекты (ПДС) для предприятий» г. Алматы, 1992г.;
- Сборник нормативно-методических документов по охране водных ресурсов, г. Алматы 1995г.;
- СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
- Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы. М.: Социально-экологический союз, 2000 г.
- Водный кодекс Республики Казахстан, 9.07.2003г., №481;
- Экологический кодекс РК, от 9 января 2007г.

Заказчик

ПК «Каспий балык»
РК, Атырауская область,
Курмангазинский район, с. Бирлик (Утеры)
Тел.: 8(71233) 3 14 00

Исполнитель

ТОО «КазНефтеПроект»
РК, город Атырау,
пр. Азаттык, 101 а , 060000
Тел.: 8 (7122) 755777, 254283
Факс: 8 (7122) 254283

1. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА

Рассматриваемая территория (с.Бирлик (Утеры)) расположена в пределах Междуреченского участка в дельте р.Волги и водотоков Кигач. С поверхности территории сложены современными и верхнечетвертичными аллювиально-дельтовыми отложениями.

Согласно сложившейся инфраструктуре и специфике деятельности предприятия на объектах ПК «Каспий балык» формируются хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды, которые сбрасываются в естественные понижения рельефа местности (поля фильтрации). Поле расположено в 2,5 км от с.Бирлик (п.Утеры).

Ниже приводится характеристика современного состояния территории рассматриваемого объекта.

1.1 Характеристика природно-климатических условий района расположения объекта

ПК «Каспий Балык» расположен в Курмангазинском районе Атырауской области. В районе в основном развито сельхозпроизводство, добыча и переработка рыбы. В районе не имеется крупных промышленных предприятий.

Большая часть населенных пунктов района расположена в дельте р. Волги, остальную часть района занимают пески. Рельеф местности в основном равнина. Значительная площадь равнины лежит ниже уровня океана (0-26,7м). Основная часть поверхности равнины сложена песчаными, отчасти суглинистыми отложениями и глинами. Перепад отметок высот местности в радиусе 2 км не превышает 5,0 м на 1 км. Для Курмангазинского района характерен более мягкий климат, чем для остальной части области, это связано с влиянием Каспийского моря. Здесь температура воздуха летом на 1-2° ниже, а зимой на 3-4° чем в остальной части области.

По условиям увлажнения рассматриваемая территория относится к сухим, преимущественно безводным районам. Согласно природно-сельскохозяйственного районирования земельного фонда большая часть территории относится к пустынным зонам Аралокаспийской провинции. Естественная растительность выполняет две основные функции: ресурсно-сырьевой и ландшафтно-защитной.

Средние температуры января от минус 3-4 до минус 10,6°С: июля 24-26°С. Ветровой режим на территории района характеризуется сезонной повторяемостью направлений: в зимний период – восточных и юго-восточных, в летний – западных, северо-западных. Скорости ветра довольно велики. Здесь средние скорости ветра в течение марта-мая близки к 7.0 м/с, а в остальные превышает 6.0 м/с и лишь в августе-сентябре составляют 5.3-5.6 м/с.

Среднегодовое количество осадков – 180 мм. Испаряемость с водной поверхности по ст. Новый Уштаган – 1434 мм/год.

1.2.Геолого-гидрогеологические условия территории расположения приемников сточных вод

Приемник сточных вод расположены в дельте р. Волга у протоков Кигач.

Участок расположения поле фильтрации находится вдали от населенных мест (на расстоянии 2,5 км) на аллювиально-дельтовой равнине верхнечетвертичного возраста. Местность характеризуется отметками высот от минус 24,5 до минус 20,4 м, имеет уклон рельефа к югу и юго-западу с перепадом высот до 2-5 м. Мощность водоносного горизонта аллювиально-дельтовых отложений составляет 4-7 м. Водоносные пески вскрываются на глубине от 3 до 9,0 м. Глубина залегания уровня грунтовых вод от 3,5 м до 6,5м. Средняя величина уровня грунтовых вод принимается 4,0 м.

Общий уклон зеркала грунтовых вод направлен с севера на юг с величиной гидравлического градиента $\gamma=0,0006$. Расстояние водосодержащих песков – 0,35.

Проект предельно-допустимых сбросов (ПДС) ПК «Каспий - Балык»

Грунтовые воды аллювиально-дельтовых отложений по степени защищенности их от проникновения загрязняющих сточных вод относятся к слабо защитным.

Водоносный горизонт аллювиально-дельтовых отложений в дельтовой полосе находится под воздействием многочисленных поверхностных водотоков (ериков), а с удалением от берега минерализация грунтовых вод значительно возрастает. Водообильность водосодержащих песков очень низкая и колеблется в пределах 0,08 – 0,2 л/с. Коэффициент фильтрации водоносного горизонта изменяется от 0,06 до 0,8 м/сут и в среднем составляет при мощности 0,2 м/сутки 4,0 м. Грунтовые воды аллювиально-дельтовых отложений характеризуются повышенным содержанием нитратов, нитритов, что характерно для данного водоносного горизонта.

Зона аэрации сложена хорошо проницаемыми породами – мелкозернистыми песками и суглинками. Мощность зоны аэрации невелика и зависит от глубины залегания грунтовых вод, что соответствует значениям 4-7 м.

Коэффициент фильтрации зоны аэрации не превышает 0,18-0,46 м/сутки.

Экологическое состояние грунтовых вод в районе расположения полей фильтрации

Для получения необходимых гидрогеологических параметров и гидрохимического состояния качества грунтовых вод района расположения полей фильтрации были использованы результаты бурения и опробования наблюдательных гидрогеологических скважин.

С.Бирлик (Утеры). Стационарно установлена и оборудована одна наблюдательная гидрогеологическая скважина за номером 1-У (рис. 1.2.3, 1.2.4) и также пробурена (временно для отбора пробы воды) одна исследовательская гидрогеологическая скважина 2У-ис.

Наблюдательная скважина №1-У установлена в 45 метрах на северо-запад от северо-западного угла обваловки полей фильтрации. В 1,7 км на юг – р.Кигач. Фактическая глубина бурения скважины 9,0 м. Водоносный горизонт вскрыт в интервалах 5,0-9,0 м. Координаты 46°29'55,8" с.ш., 49°01'44,1" в.д.

Исследовательская скважина №2У-ис на глубину 4 м от поверхности земли пробурена в 3,0 метрах на юго-восток от обваловки полей фильтрации. Водоносный горизонт вскрыт в интервалах 2,3-7,5 м. Координаты 46°29'41,0" с.ш., 49°01'46,3" в.д.



Рис 1.2.3



Рис. 1.2.4

Из каждой скважины были отобраны пробы на химический анализ, для определения содержания в них 15 ингредиентов: нефтепродуктов, фенола, фосфатов, сульфатов, хлоридов, взвешенных веществ, АПАВ, БПК, ХПК, нитритов, нитратов и др.

Лабораторные анализы грунтовых вод выполнены лабораторией ТОО «Мониторинг».

Результаты наблюдений использовались для расчета нормативов ПДС загрязняющих веществ поступающих в естественное понижение рельефа местности со сточными водами ПК

«Каспий балык».

Гидрохимическая характеристика грунтовых вод района расположения полей фильтрации представлена в таблицах 1.2.1

Таблица 1.2.1

с. Бирлик (Утеры)

Наименование ингредиентов	2019 г.		Среднее (max)
	скв №1-У фон	скв №2У-ис	
рН	6,8	6,78	6,8
Аммоний солевой	2,12	1,17	2,12
Нитриты	0,97	4,53	4,53
Нитраты	1,87	10,6	10,6
ХПК	982,9	851,8	982,9
БПК	10,8	14,7	14,7
Взвешенные вещества	180,8	217,7	217,7
АПАВ	0,07	0,03	0,07
Фенол	0,002	0	0,002
Фосфаты	0,005	0,008	0,008
Сухой остаток	12850	25420	25420
Хлориды	3528	11975	11975
Сульфаты	4823,6	2595,7	4823,6
Нефтепродукты	0,06	0,08	0,08
Железо общее	0,06	0,08	0,08

Как видно из таблицы, гидрохимические показатели грунтовых вод близки по значениям и в целом характерны для рассматриваемого водоносного горизонта. Учитывая данный факт, для $S_{фон}$ приняты максимальные из концентраций, т.к. есть большая вероятность того, что в дальнейшем показатели могут достигнуть этого же максимума.

Для района характерны *солончатые* подземные воды с содержанием сухого остатка от 3 300 до 25 420 мг/дм³.

Содержание в воде таких химических элементов, как сульфаты и хлориды, находятся в прямой зависимости от величины минерализации подземных вод и среды гидросферы.

Предельное их содержание в воде приведено ниже:

Сульфаты (SO₄), мг/дм³ – от 201,8 до 4 823,6;

Хлориды (Cl), мг/дм³ – от 1 560,5 до 11 975,0;

Нефтепродукты в подземных водах содержатся в незначительных количествах, и характеризуются значениями от 0,06 до 0,14 мг/дм³.

Элементы и соединения азотистой группы содержатся в грунтовых водах в следующих количествах:

- аммоний солевой (NH₄), мг/дм³ – от 0,27 до 2,12;

- нитраты (NO₃), мг/дм³ – от 0,48 до 10,6;

- нитриты (NO₂), мг/дм³ – от 0,03 до 4,56;

Согласно результатам химических анализов, грунтовые воды, по минерализации – от умеренносолончатых до сильносолончатых.

По водородному показателю рН – нейтральные.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Наименование предприятия: ПК «Каспий балык»

Административное расположение объекта: Атырауская область, Курмангазинский район, с. Бирлик (Утеры). Тел.: 8(71233) 3-14-00.

Основной сферой деятельности ПК «Каспий балык» является добыча, хранение и реализация рыбы, переработка рыбной продукции.

Производственный участок, который расположен в с. Бирлик (Утеры), имеющий цех по переработке рыбы, холодильный цех, механический цех (на окраине с. Бирлик (Утеры)) и поля фильтрации.

Все здания и сооружения расположены с соблюдением санитарных и противопожарных норм.

Рассматриваемый объект ПК «Каспий балык» (с. Бирлик (Утеры)) расположен в Курмангазинском районе Атырауской области.

Ближайшим крупным населенным пунктом является п.Ганюшкино, районный центр Курмангазинского района, расстояние от п. Ганюшкино до с. Бирлик (Утеры) – 40км.

Областной центр – г. Атырау расположен в 230км от с. Бирлик (Утеры).

2.1 Карта-схема предприятия

Ситуационная карта-схема расположения рыбоперерабатывающего цеха ПК «Каспий балык», а также схема расположения поля фильтрации с указанием местоположения наблюдательных гидрогеологических скважин представлены в Приложении.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Условия образования сточных вод ПК «Каспий Балык»

Основными производствами, формирующими сточные воды, являются цеха обработки рыбной продукции, посолочный и мариновочный участки.

3.2 Система водоснабжения

Водообеспечение производственного объекта ПК «Каспий Балык» осуществляется из реки Кигач (участок с. Бирлик (Утеры)). Забор воды из водотоков производится при помощи водонасосных станций установленных на берегу в непосредственной близости от производственных цехов.

Водоприемные части насосного оборудования оборудованы устройствами, исключающими попадание мальков рыб вместе с забираемой из рек водой в резервуары и распределительные водопроводные системы, и очистные сооружения.

Количество забираемой воды из рек контролируется водомерными счетчиками, установленными на насосах.

От водонасосных станций вода поступает на очистные сооружения, где происходит ее очистка от твердых примесей и хлорирование. После очистки вода подается в производственные цеха предприятия, где используется в технологических процессах обработки и приготовления рыбной продукции, а также в котельном хозяйстве, как энергоноситель и для хозяйственно-бытовых нужд.

Согласно разрешения на специальное водопользование в РК лимит забора воды из рек Кигач составляет – 145,828 тыс. м³/год или 729,14 м³/сутки.

Из них:

- производственные нужды (рыбцеха) – 145,828 тыс.м³/год.

На участке с. Бирлик (Утеры) водопотребление осуществляется в количестве 145,828 тыс.м³/год. Основная масса забираемой воды используется для производственных и хозяйственно-бытовых нужд предприятия.

3.3 Система водоотведения

Сброс сточных вод на обоих участках осуществляется на поля фильтрации (естественное понижение рельефа местности), находящихся в ведомстве ПК «Каспий Балык» на основании решения Акима от 2001 года.

Схема отведения сточных вод на поля фильтрации следующая:

Участок с. Бирлик (Утеры)

Согласно технологической схеме сбора сточных вод, производственные сточные воды из цеха обработки и промывки рыбной продукции попадают на жиρούловитель, где улавливаются частички жира, а затем поступают на песколовку, которая состоит из нескольких отделений горизонтального типа. Песколовка рассчитана на задержание песка, крупностью 0,25мм и более со скоростью движения воды 0,3 м/с. Пройдя такую очистку, производственные сточные воды собираются в специальный септик (емкость по сбору вод), откуда по мере их накопления отстоявшаяся вода вакуум-машиной вывозится на поля фильтрации (естественное понижение рельефа местности). Перед поступлением на поля фильтрации сточные воды должны проходить механическую очистку - отстаивание в течение не менее 30 минут.

Производственные сточные воды собираются в специальный септик (емкость по сбору вод), откуда по мере их накопления по водоводу отстоявшаяся вода самотеком поступает на поля фильтрации (естественное понижение рельефа местности).

Расстояние от цеха с. Бирлик (Утеры) до полей фильтрации – 120 м.

Схема водопотребления и водоотведения приведены на рисунках в Приложении.

Водоотведение по участкам составит:

- произв. нужды (рыбцех) – 100,828 тыс. м³/год
Цех №1 (с. Бирлик (Утеры)) – 100,828 тыс.м³/год

Прогнозный годовой баланс водопотребления и водоотведения на 2020-2024 г.г. сведен в таблицу 3.3.1.

**Балансовая схема водопотребления и водоотведения
ПК «Каспий балык»**

Производ -ство	Водопотребление, тыс.м ³ /год							Водоотведение, тыс.м ³ /год				
	Всего	На производственные нужды				На хоз-быт. нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды, повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно-используемая							
		Всего	В т.ч. питьевого назначения									
с. Бирлик (Утеры) Рыбцех №2	145,828	100,828	-	-	-	15,0	30 15,0*	100,828	-	100,828	-	-
Итого:	145,828	100,828	-	-	-	-	30 15,0*	100,828	-	100,828	-	-

* - объем воды, указанный со звездочкой, уходящий на безвозвратное потребление, уже заложен в объеме «на производственные нужды - свежая вода - всего». Этот объем воды используется для нужд предприятия (мытьё полов, орошение территории, полив деревьев и пр.) и является безвозвратным.

Проект предельно-допустимых сбросов (ПДС) ПК «Каспий - Балык»

Усредненная характеристика сточных вод, отводимых на поля фильтрации от рыбоперерабатывающего цеха ПК «Каспий балык» представлены в таблице 3.3.2. В таблице приведены фактические концентрации веществ в сточных водах за 2016, 2017, 2018, 2019 г.г.

Анализы сточных вод выполнены КГКП «Аналитическая лаборатория по охране окружающей среды».

Таблица 3.3.2

**Характеристика сточных вод, поступающих
на поля фильтрации с. Бирлик (Утеры)**

Наименование ингредиентов	Концентрация, мг/л					Среднее, С _{факт}
	2016	2017	2018	2019		
	2 кв	2 кв	4 кв	2 кв	4 кв	
рН	7,6	6,7	8,1	7,2	7,82	7,5
Аммоний солевой	0,5	7	9,2	0,984	3,33	4,203
Нитриты	0,1	1,11	0,12	0,112	0,084	0,305
Нитраты	0,89	0,62	1,728	1,08	1,02	1,07
ХПК	73	5	47,9	66,6	43,4	47,18
БПК	25	1	11,5	33,55	8,7	15,95
Взвешенные вещества	78	114	216	118	202	145,6
АПАВ	1,12	0,025	0,042	0,02	0,043	0,25
Фенол	0,008	0,15	0,002	0,012	0,008	0,036
Фосфаты	0,37	18,32	0,11	0,12	2,58	4,3
Сухой остаток	384	840	420	298	408	470
Хлориды	41,12	371,5	63,8	33,18	67,3	115,38
Сульфаты	89,7	39,5	53,8	84,8	95,49	72,658
Нефтепродукты	0,052	4,37	0,068	0,023	0,126	0,928
Железо общее	0,38	0,37	0,25	0,37	1,74	0,622

4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

Специфика производства предприятия и функционирование хозяйствующих субъектов обуславливает формирование производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Сброс сточных вод осуществляется на поля фильтрации – естественное понижение рельефа местности.

Ниже приводится характеристика приемника сточных вод.

4.1 Характеристика условий сброса

Приемник сточных вод представляет собой естественное понижение рельефа местности.

Работа кооператива сезонная. Работы осуществляются в основном в осенний и весенний периоды, соответственно сброс сточных вод на поля фильтрации осуществляется в это же время.

4.1.1 Особенности условий сброса сточных вод

Отведение сточных вод на поля фильтрации и их сбросы в естественные понижения рельефа местности и накопители, при которых происходит фильтрация сточных вод в подземные горизонты, получили широкое распространение в Республике Казахстан.

Полями фильтрации являются специально устроенные земляные сооружения, предназначенные для очистки от загрязняющих веществ, поступающих на них сточных вод.

Под сбросами в естественные понижения рельефа понимается отведение загрязненных вод в локализованные места их размещения, устроенные без соответствующего проектного обоснования.

При фильтрации происходят следующие процессы:

- окисление органических и иных загрязняющих веществ за счет контакта сточных вод с атмосферным воздухом и на капиллярном уровне с воздухом, содержащимся в толще грунтов;
- разложение загрязняющих веществ различными микроорганизмами, имеющимися в почвах и грунтах;
- сорбция загрязняющих веществ грунтами, через которые фильтруются поступающие на поля фильтрации сточные воды;
- разбавление профильтровавшихся вод подземными водами.

Все эти процессы протекают одновременно, усиливаясь или ослабляясь по мере смены сезонов года.

4.1.2 Параметры водоприемника сточных вод (поля фильтрации) и схема отведения

Поле фильтрации представляет собой технические сооружения с. Бирлик (Утеры) 125×160 м и глубиной 2,0 м (фото 4.1.2.2). Объем поля - с. Бирлик (Утеры) составляет 40000 м³.



Рис. 4.1.2.2. Поля фильтрации на участке с. Бирлик (Утеры)

Глубина поля в районе сброса $H = 2,0$ м. Скорость течения на участке распространения загрязняющих веществ равна $0,1$ м. Донные отложения поля представляют собой глинистый тонкозернистый песок, эффективный диаметр которых составляет $0,05$ мм, водоотдача равна $0,1$. Градиент уклона естественного потока подземных вод равен $0,0006$.

Испарительная способность по станции Новый Уштаган составляет 1434 мм/год. Мощность водоносного горизонта составляет $4,0$ м. Коэффициент фильтрации водовмещающих отложений в среднем составляет $0,2$ м/сутки. Высота столба сточных вод в накопителе - $0,22$ м.

Средняя глубина потока на расчетном участке равна $0,22$ м. Коэффициент $\pi = 3,14$, длина накопителя, дренирующая сточные воды равна 2608 и 564 м. Коэффициент фильтрации сточных вод (K_{ϕ}) не превышает $0,2$ м/сут.

Основным объектом подверженным негативному воздействию накопителя, является водоносный горизонт аллювиально-дельтовых отложений, характеристика которого приводится выше.

Для получения необходимых гидрогеологических параметров и фонового состояния качества грунтовых вод были использованы результаты бурения и опробования гидрогеологических скважин глубиной до $10,0$ м.

Скважины были пробурены ниже и выше по потоку грунтовых вод.

Параметры приемника сточных вод сведены в нижеприведенную таблицу 4.1.2.1.

Таблица 4.1.2.1

Параметры приемника сточных вод

	с. Бирлик (Утеры)
К - коэффициент фильтрации (м/сут)	0,2
Н – первоначальная глубина залегания грунтовых вод	3,0

Проект предельно-допустимых сбросов (ПДС) ПК «Каспий - Балык»

h - глубина воды на полях фильтрации (м)	0,004
m – мощность водоносного горизонта (м)	4,0
P – периметр фильтрационного поля (м)	570
L - безразмерный коэффициент учета мощности водоносного горизонта при смешении фильтрующихся сточных вод с подземными водами	1
p - пористость водоносных пород, безразмерный коэффициент	0,35
S - площадь фильтрационного поля (м ²)	20000
Фактический срок эксплуатации приемника, годы	7
Le – градиент уклона естественного потока подземных вод, безразмерная величина	0,0006
V осадки (мм)	180
V испарения	1434

Сточные воды, сбрасываемые на поля фильтрации, не задерживаются на поверхности, а сразу испаряются или дренируют в грунт.

Характеристика грунтовых вод подробно приведена в разделе 1.1. и сточных вод, сбрасываемых на поля фильтрации в разделе 3.3. в таблице 3.3.2.

5. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ НОРМИРУЕМЫХ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ СТОЧНЫХ ВОД

5.1 Нормируемые вещества в сточных водах

Нормирование качества воды состоит в установлении совокупности допустимых значений показателей состава и свойств сточной воды, сформировавшейся при производственных процессах на промышленных и иных предприятиях отводимой в природные объекты (поля фильтрации, водоемы, рельеф местности, пруды-накопители). Перечень ингредиентов, включаемых в расчет норм ПДС для каждого водопользователя устанавливается исходя из утвержденного постановлением Правительства РК от 30 июня 2007 года №557 (с изменениями от 14.05.2009 г.) перечня загрязняющих веществ с учетом специфических условий производства хозяйствующего субъекта.

В утвержденный перечень веществ загрязняющих воду входят следующие ингредиенты:

1. Органические соединения галогенов и вещества, которые в водной среде могут образовывать эти соединения.

2. Органические соединения фосфора;

3. Органические соединения олова;

4. Металлы и их соединения;

5. Углеводороды и их соединения;

6. Цианиды;

7. Мышьяк и его соединения;

8. Пестициды (ядохимикаты), для которых установлены ПДК и ОБУВ;

9. Взвешенные вещества и суспензии;

10. Вещества, которые способствуют эвтрофикации (нитраты и фосфаты);

11. Вещества, оказывающие неблагоприятное воздействие на кислородный баланс;

12. Иные загрязняющие вещества и их соединения 1 и 2 классов опасности, для которых установлены значения ПДК и ОБУВ.

ПК «Каспий балык» занимается выловом, хранением, реализацией рыбы и переработкой рыбной продукции.

На предприятии формируются производственные сточные воды от деятельности рыбоперерабатывающих цехов и хозяйственно-бытовые сточные воды.

Учитывая специфику сброса производственных сточных вод на поля фильтрации, сформировавшихся от деятельности предприятия и утвержденный список веществ загрязняющих воду, рассмотрим поименно и определим перечень ингредиентов подлежащих нормированию.

1. Органические соединения галогенов и веществ имеют искусственное происхождение (в природе органические соединения галогенов отсутствуют). Процесс соединения органических веществ и галогенов получил название «галогенирование». Этот процесс широко применяется для получения сырья, используемого для изготовления растворителей, хладонов, полимеров, красителей и др. Таким образом, органические соединения галогенов и веществ при функционировании рассматриваемого объекта сброса хозяйственно – бытовых и производственных сточных вод на поля фильтрации не используются и в их нормировании *нет необходимости*.

2. Органические соединения фосфора содержат в молекуле атом фосфора, связанный с углеродом (триолнилфосфиты) и частично через атомы кислорода, азота или серы (нуклеиновые кислоты, аденозинтрифосфат). К фосфорорганическим соединениям относятся пестициды, пластифинотеры, растворители, антипирены и др. к органическим соединениям фосфора относятся также высокотоксичные газы, как зоман и во-газ. Органические соединения фосфора используются в химической промышленности при изготовлении пластмасс, а также для пропитки материалов с целью снижения их горючести, а также как химические препараты для борьбы с сорняками, вредителями, болезнями культурных растений. Таким образом, специфика предприятия исключает возможность производства препаратов, реагентов и материалов, выделяющие в сточные воды органические соединения

фосфора. В нормировании сброса этих веществ со сточными водами нет необходимости.

3. Органические соединения олова содержат в молекуле атом олова, непосредственно связанный с углеродом. Оловоорганические соединения являются стабилизаторами поливинилхлорида и катализаторами в производстве полиуретанов и пестицидов.

Как видим, оловоорганические соединения используются в химической промышленности как стабилизаторы и катализаторы и никаким образом не могут быть использованы на рассматриваемом объекте, а, следовательно, *нет необходимости в нормировании сбросов этих веществ со сточными водами в природную среду.*

4. Металлы и их соединения. Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах.

Термин «тяжелые металлы», характеризующий широкую группу загрязняющих веществ, получил в последнее время значительное распространение. В различных научных и прикладных работах авторы по-разному трактуют значение этого понятия. В связи с этим количество элементов, относимых к этой группе тяжелых металлов, изменяется в широких пределах. В качестве критериев принадлежности используются многочисленные характеристики: атомная масса, плотность, токсичность, распространенность в природной среде, степень вовлеченности в природные и техногенные циклы. В работах, посвященных проблемам загрязнения окружающей природной среды и экологического мониторинга, на сегодняшний день к тяжелым металлам относятся более 40 элементов периодической системы Д. И. Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi и др. При этом немаловажную роль в категорировании тяжелых металлов играют следующие условия: их высокая токсичность для живых организмов в относительно низких концентрациях, а также способность к биоаккумуляции и биоманификации. Практически все металлы, подпадающие под это определение (за исключением свинца, ртути, кадмия и висмута, биологическая роль которых на настоящий момент не ясна), активно участвуют в биологических процессах, входят в состав многих ферментов. Ионы металлов являются непременным компонентом природных водоемов, а, следовательно, и сточных вод. В зависимости от условий среды (рН, окислительно-восстановительного потенциала, наличия лигандов), они существуют в разных степенях окисления и входят в состав разнообразных неорганических и металлоорганических соединений, которые могут быть именно растворенными, коллоидно-дисперсными или входить в состав минеральных и органических взвесей.

Для понимания факторов, которые регулируют концентрацию металла в природных водах, их химическую реакционную способность, биологическую доступность и токсичность, необходимо знать не только валовое содержание, но и долю связанных и свободных форм.

Источниками загрязнения вод тяжелыми металлами служат сточные воды (стоки) гальванических цехов, предприятий горнодобывающей промышленности, черной и цветной металлургии, машиностроительных заводов. Тяжелые металлы входят в состав удобрений и пестицидов и могут попадать в водоемы и подземные воды вместе со стоками с сельскохозяйственных угодий. Повышение концентрации тяжелых металлов в природных водах часто связано с другими видами загрязнения, например, с закислением. Выпадение кислотных осадков способствует снижению рН и переход металлов из сорбированного (на минеральных и органических веществах) состояния в свободное. Важно отметить, что аномально высокое содержание почти всех металлов отмечается в подземных водах с высокой минерализацией (рассолы). Их концентрация зачастую в десятки, а иногда и в сотни раз и более превышает значения соответствующих ПДК. Учитывая тот факт, что подземные воды имеют не глубокое залегание от 0,8-1,5 до 3-4 м, тяжелые металлы могут мигрировать в поверхностные водоемы во время разгрузки.

И зачастую для районов с развитием пресных подземных вод высокие концентрации тяжелых металлов в природных водах - чрезвычайная ситуация, для районов подобно нашему - естественное фоновое природное состояние.

О каком-то техногенном загрязнении окружающей среды этими веществами и их соединениями учитывая тот фактор, что промышленные производства, связанные с их

разработкой или использованием в рассматриваемом районе отсутствуют, не может быть и речи. Таким образом, в нормировании любого из металлов или его соединения при разработке проекта ПДС для рассматриваемого объекта *нет необходимости и обоснованности*.

5. Углеводороды и их соединения. К группе углеводородов относятся качество органических веществ и соединений.

Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ загрязняющих поверхностные и подземные воды. Нефть и продукты ее переработки представляют собой чрезвычайно сложную непостоянную и разнообразную смесь веществ. Большие количества нефтепродуктов поступают в поверхностные воды при перевозке нефти водным путем, со сточными водами предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, химической, металлургической и других отраслей промышленности, связанных с их использованием. Некоторые количества углеводородов поступают в воду в результате прижизненных выделений растительными и животными организмами, а также в результате их посмертного разложения. В результате протекающих в водоеме процессов испарения, сорбции, биохимического и химического окисления, концентрация нефтепродуктов может существенно снижаться.

Содержание нефтепродуктов в природных водах колеблется в довольно широких пределах и обычно составляет сотые и десятые доли мг/дм³. В присутствии нефтепродуктов вода меняет цвет, рН, приобретает специфический вкус и запах, ухудшает газообмен с атмосферой.

Проанализировав результаты анализов сточных вод предприятия за последние 4 года мы видим, что рассматриваемый объект является источником сбросов углеводородов вместе со сточными водами в окружающую природную среду. Это объясняется тем, что помимо рыбцехов на территории предприятия находятся вспомогательные цеха, склад ГСМ (Шортанбай) и АЗС (с. Бирлик (Утеры)).

Поскольку доказан факт сброса нефтепродуктов со сточными водами в природную среду, *то имеется необходимость в нормировании их эмиссий*.

Фенолы представляют собой производные бензола с одной или несколькими гидроксильными группами. Их принято делить на две группы - летучие с паром фенолы (фенол, крезолы, ксиленолы, тинол) и нелетучие фенолы (резорцин, гидрохинон, нирогаллон и другие многоатомные фенолы).

Фенолы в естественных условиях образуются в процессах метаболизма водных организмов, при биохимическом распаде и трансформации органических веществ, протекающих как в водной толще, так и в донных отложениях. Фенолы являются одним из наиболее распространенных загрязнений, поступающих в поверхностные и подземные воды со стоками предприятий нефтеперерабатывающей, сланцеперерабатывающей, лесохимической, коксохимической, анилиноокрасочной промышленности и др. В сточных водах этих предприятий содержание фенолов может превосходить 10-20 г/дм³ при весьма разнообразных сочетаниях. В незагрязненных или слабозагрязненных речных водах содержание фенолов обычно не превышает 20 мкг/дм³. Превышение естественного фона по фенолу может служить указанием на загрязнение водоема. В загрязненных фенолами природных водах содержание их может достигать десятков и даже сотен микрограммов в 1 дм³. Фенолы – соединения нестойкие и подвергаются биохимическому и химическому окислению. Простые фенолы подвержены главным образом биохимическому окислению. При концентрации более 1 мг/дм³ разрушение фенолов протекает достаточно быстро, убыль фенолов составляет 50-75 % за трое суток, при концентрации несколько десятков микрограммов в 1 дм³. Этот процесс замедляется, и убыль за то же время составляет 10-15%. Концентрация фенолов в подземных водах подвержена сезонным изменениям. В летний период содержание фенолов падает (с ростом температуры увеличивается скорость распада). В результате хлорирования воды, содержащей фенолы, образуются устойчивые соединения хлорфенолов, малейшие следы которых (0,1 мкг/дм³) придают воде характерный привкус. ПДК для фенолов установлена 0,001 мг/дм³. Учитывая, степень опасности воздействия фенолов на компоненты природной среды *возникает необходимость в нормировании их эмиссий со сточными водами*

предприятия.

6. Цианиды. Цианиды – соли синильной кислоты калия и натрия применяют при добыче золота, серебра из руд, в гальванотехнике, чрезвычайно ядовиты. В поверхностные воды цианистые соединения поступают с промышленными сточными водами гальванических цехов, рудообогатительных фабрик, предприятий золотодобывающей промышленности, газовых и коксохимических заводов, предприятий цветной и черной металлургии. Цианиды встречаются в природных водах в форме ионов или в виде слабодиссоциированной и весьма токсичной цианистоводородной кислоты. Кроме того, в воде могут присутствовать комплексные соединения цианидов с металлами.

Для соленых подземных вод ПДС не определено.

Как следует из вышеизложенного, рассматриваемый объект, с учетом специфики производства не относится к предприятиям использующим в производстве цианиды, а следовательно не может являться источником загрязнения подземной гидросферы цианистыми соединениями. Следовательно, *нет необходимости в нормировании ПДС цианистых соединений со сточными водами в окружающую среду.*

7. Мышьяк и его соединения. Мышьяк - химический элемент (As) V группы периодической системы таблицы Д. И. Менделеев. Добывают из сульфидных руд (минералы арсенопирит, аурипигмент, реальгар и др.). Компонент сплавов с медью, свинцом, оловом и др. Соединения мышьяка физиологически активны и ядовиты: они служили одними из нервных инсектицидов. Неорганические его соединения применяются в медицине как общеукрепляющие, тонизирующие средства, органические – как противомикробные и противовирусные при лечении сифилиса, амебиаза. Кроме того, оксиды мышьяка (As_2O_5 и As_2O_3) используются при осветлении стекла, консервировании меха. В природные воды мышьяк и его соединения поступает из минеральных источников, районов мышьяковистого оруденения, а также из зон окисления пород полиметаллического медно-кобальтового и вольфрамового типов. Некоторое количество мышьяка поступает из почв, а также в результате разложения растительных и животных организмов.

Потребление мышьяка водными организмами является одной из причин понижения концентрации его в воде, наиболее отчетливо проявляющегося в период интенсивного развития планктона.

В природных водах соединения мышьяка находятся в растворенном и взвешенном состоянии в трех- и пятивалентной форме, главным образом виде ионов.

Как видно из вышеизложенного с учетом специфики производства рассматриваемый объект не может являться источником выделения мышьяка и его соединений, а следовательно *нет оснований в необходимости нормирования их эмиссий в природную среду.*

8. Пестициды. К пестицидам относятся химические вещества, применяемые для борьбы с различными вредными организмами: растительноядными клещами (анарициды), насекомоядными (инсектициды), бактериями (бактерициды), высшими растениями (гербициды) грибами (фунгициды), паразитическими червями у животных (антигельминты), тлей (афициды), личинками и гусеницами (ларвициды) и др. В эту группу веществ обычно включают и антисептики, применяемые для предохранения неметаллических материалов от разрушения микроорганизмами, а также вещества, употребляемые для предуборочного удаления листьев с растений, вызывающие обезвоживание тканей растений, что ускоряет их созревание и облегчает уборку урожая, предпосевную обработку семян и др.

Основным источником поступления пестицидов в подземную гидросферу является поверхностный сток талых, дождевых и грунтовых вод с сельскохозяйственных угодий, коллекторно-дренажные воды, сбрасываемые с орошаемых территорий, со сточными водами промышленных предприятий, производящих ядохимикаты, непосредственно при обработке полей пестицидами с помощью авиации, при небрежной транспортировке их водным транспортом и при хранении. Как видим, существует огромное количество пестицидов, однако, учитывая специфику производства рассматриваемого производства, ни один из ядохимикатов предприятием не используется, а следовательно, и не может являться источником загрязнения ими природной среды. *В нормировании эмиссий ПДС ни для одного*

из видов пестицидов нет необходимости.

9. Взвешенные вещества и суспензии. Взвешенные твердые вещества, присутствующие в природных водах, состоят из частиц глины, песка, ила, суспендированных органических и неорганических веществ, планктона и различных микроорганизмов. Концентрация взвешенных частиц связана с сезонными факторами и режимом стока, зависит от пород, слагающих русло, а также от антропогенных факторов, таких как сельское хозяйство, горные разработки и т.п. Взвешенные частицы влияют на прозрачность воды и на проникновение в нее света, на температуру, состав растворенных компонентов поверхностных вод, адсорбцию токсичных веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования. Вода, в которой много взвешенных частиц, не подходит для рекреационного использования по эстетическим соображениям. Определение количества взвешенных частиц важно проводить при контроле процессов биологической и физико-химической обработки сточных вод и при оценке состояния природных вод.

Взвешенные вещества в подземные воды попасть не могут, поскольку задерживаются на поверхности полей фильтрации и воздействие на подземную гидросферу не оказывают.

Таким образом, учитывая вышеизложенное и специфику производства рассматриваемого объекта, *взвешенные вещества не подлежат нормированию при сбросе сточных вод на поля фильтрации.*

10. Вещества, которые способствуют эвтрофикации (нитраты и фосфаты). Эвтрофикация – обогащение рек, озер и морей биогенами, сопровождающееся повышением продуктивности растительности в водоемах. Эвтрофикация может быть результатом как естественного старения водоема, так и антропогенного воздействия (внесение удобрений, загрязнение сточными водами). Основные химические элементы, способствующие эвтрофикации – фосфор и азот.

Фосфор присутствует в водах главным образом в виде H_2PO_4 и HPO_4 , причем первая форма преобладает в кислых водах, а вторая – в нейтральных и щелочных. Основным источником фосфора являются различные формы фосфата кальция, которые распространены широко как в изверженных, так и в осадочных породах. В природных водах фосфор содержится в ничтожных количествах вследствие низкой растворимости его соединений и поглощения их живыми организмами. Содержание различных соединений фосфора составляет обычно сотые и десятые доли миллиграмма на литр и лишь в некоторых минеральных водах достигает единиц и даже десятков миллиграммов на литр. Повышенное количество фосфора в водах иногда указывает на их загрязнение, так как соединения фосфора относятся к числу продуктов разложения сложных органических веществ.

Основные антропогенные источники фосфора и азота: необработанные сточные воды (в особенности из животноводческих комплексов) и смыв удобрений с полей. Во многих странах запрещено использование ортофосфата натрия в стиральных порошках для уменьшения эвтрофикации водоемов.

Функционирование любого производства связано с фосфорированием сточных вод, в том числе и хозяйственно - бытовых, в которых в определенных количествах содержатся такие вещества, как фосфаты и нитраты, способствующие эвтрофикации при попадании (сбросе) их в подземную гидросферу а, следовательно, подлежат нормированию.

Таким образом, *при разработке эмиссий ПДС на поля фильтрации нормированию подлежат и фосфаты и нитраты.*

11. Вещества, оказывающие неблагоприятное воздействие на кислородный баланс. Растворенный кислород находится в природной воде в виде молекул O_2 . На его содержание в воде влияют две группы противоположно направленных процессов: одни увеличивают концентрацию кислорода, другие уменьшают ее.

К первой группе процессов, обогащающих воду кислородом следует отнести:

- Процесс абсорбции кислорода из атмосферы;
- Выделение кислорода водной растительностью в процессе фотосинтеза;
- Поступление в водоемы с дождевыми и снеговыми водами, которые обычно

К группе процессов, уменьшающих содержание кислорода в воде, относятся реакции потребления его на окисление органических веществ: биологическое (дыхание организмов), биохимическое (дыхание бактерий, расход кислорода при размножении органических веществ) и химическое (окисление Fe^{2+} , Mn^{2+} , NO_2^- , NH_4^+ , CH_4 , H_2S и СПАВ). Скорость потребления кислорода увеличивается с повышением температуры, количества бактерий и других водных организмов и веществ, подвергающихся химическому и биохимическому окислению.

В зимний и летний периоды распределение кислорода носит характер стратификации.

Таким образом, как видим из вышеизложенного, наибольший интерес для нашего случая представляют вещества, оказывающие неблагоприятное воздействие на кислородный баланс посредством их участия в химическом окислении Fe^{2+} , Mn^{2+} , NO_2^- , NH_4^+ , CH_4 , H_2S и СПАВ.

Рассмотрим возможные источники формирования этих веществ при воздействии их на подземную гидросферу.

Железо. Валентность железа различная, в водах оно присутствует в виде закисного Fe^{2+} и окисного Fe^{3+} состояния. Двухвалентное железо мигрирует в кислых ($pH < 5,5$), слабее – в нейтральных и слабо – в щелочных водах. При наличии свободного кислорода закисное железо неустойчиво и легко переходит в окисное, характеризующееся меньшей миграционной способностью. Процесс окисления Fe^{2+} во многих случаях протекает при участии микроорганизмов, называемых железобактериями. Образующийся при окислении $Fe(OH)_3$ очень мало растворим, но может присутствовать в растворе в коллоидном состоянии. Для Fe^{3+} свойственна коллоидная миграция. Коллоидное железо характерно для поверхностных вод.

Закисное железо более типично для подземных вод, содержание его в них может достигать до 1 мг/л. Однако известны воды, в которых количество закисного железа достигает до нескольких десятков и сотен мг/л. Это воды кислые, образующиеся преимущественно путем окисления сульфидов железа.

По данным Г.А. Соломина (гидрохимический институт), в условиях восстановительной среды закисное железо может присутствовать в водах в значительных количествах при любых pH . Например, в грунтовых водах аллювиальных отложений, на отдельных ее участках, содержание закисного железа достигает 10 мг/л. Такие концентрации обусловлены восстановительной средой в грунтовых водах. При откачке воды из скважины в подобных условиях, во избежание забивания фильтров окислами железа, следует устанавливать фильтры так, чтобы они постоянно находились ниже уровня воды, так как при выступании фильтров из воды под воздействием кислорода закисное железо будет переходить в окисное и заполнять отверстия фильтров.

Концентрация железа подвержена заметным сезонным колебаниям.

Поскольку подземные воды рассольного типа обладают агрессивностью по отношению к железу, то любой контакт с металлическими изделиями (трубы и пр.) приводит к переходу ионов в водную среду увеличивая его концентрацию до значительных величин.

Марганец. В поверхностные воды марганец поступает в результате выщелачивания железомарганцевых руд и других минералов, содержащих марганец. Значительные количества марганца поступают в процессе разложения водных животных и растительных организмов, особенно сине-зеленых, диатомовых водорослей и высших растений. Соединения марганца вносятся в водоемы со сточными водами марганцевых обогатительных фабрик, металлургических заводов, предприятий химической промышленности и с шахтными водами.

Концентрация марганца подвержена сезонным колебаниям.

Роль марганца в жизни высших растений и водорослей водоемов весьма велика. Марганец способствует утилизации CO_2 растениями, чем повышает интенсивность фотосинтеза, участвует в процессах восстановления нитратов и ассимиляции азота растениями.

Таким образом, рассмотренные выше два вещества – железо и марганец не могут

являться производной хозяйственной деятельности рассматриваемого объекта. Нормирование эмиссий этих ингредиентов при разработке проекта ПДС сточных вод *будет обосновательным и в этом нет необходимости.*

Из соединений азота в подземных водах встречаются ионы аммония, нитритный и нитратный ионы. Эти ионы генетически взаимосвязаны и могут переходить друг в друга.

Аммиак (аммоний солевой) – NH₄. Содержание ионов аммония в водах обычно выражается в сотых, реже в десятых долях миллиграмма на литр. Повышенные количества аммония, достигающие до нескольких миллиграммов на литр, в неглубоких подземных водах свидетельствуют о наличии органического загрязнения воды, так как аммоний образуется, главным образом, при процессах бактериального разложения органических веществ растительного и животного происхождения, содержащих в своем составе белок. Другим источником аммония являются животноводческие фермы, хозяйственно-бытовые сточные воды, поверхностный сток с сельхозугодий в случае использования аммонийных удобрений, а также сточные воды предприятий пищевой, коксохимической, лесохимической и химической промышленности.

В очень больших количествах (до 100 мг/л и более) аммоний встречается в некоторых водах нефтяных месторождений. Содержание столь большого количества аммония связано с анаэробным разложением некогда погребенного органического вещества. Вследствие закрытости нефтеносных структур ионы аммония в застойных условиях не подверглись нитрификации и сохранились до настоящего времени.

В обычных условиях ион аммония довольно неустойчив. В присутствии свободного кислорода и под влиянием бактерий, называемых нитрификаторами, аммоний переходит в нитриты. На этом процесс не заканчивается. Нитритные ионы также весьма не устойчивы и в присутствии кислорода они окисляются до нитратов.

Повышенная концентрация ионов аммония может быть использована в качестве индикаторного показателя, отражающего ухудшение санитарного состояния водного объекта, процесса загрязнения поверхностных и подземных вод, в первую очередь, бытовыми и сельскохозяйственными стоками.

Учитывая специфику производства рассматриваемого объекта возникает необходимость *в нормировании эмиссий аммония солевого (NH₄) для данных стоков.*

Нитриты (NO₂⁻) Нитриты представляют собой промежуточную ступень в цепи бактериальных процессов окисления аммония до нитритов (нитрификация – только в аэробных условиях) и, напротив, восстановления нитратов до азота и аммиака (денитрификация – при недостатке кислорода).

Подобные окислительно-восстановительные реакции характерны для станций аэрации, систем водоснабжения и собственно природных вод. Кроме того, нитриты используются в качестве ингибиторов коррозии в процессах водоподготовки технологической воды и поэтому могут попасть и в системы хозяйственно-бытового водоснабжения. Широко известно также применение нитритов для консервирования пищевых продуктов.

Содержание нитритов в подземных водах не поднимается выше сотых или десятых долей миллиграмма на литр. Подобно аммоний нитритные ионы указывают на загрязнение подземных вод, причем в отличие от нитратов, ионы нитритов и аммоний свидетельствуют о свежем загрязнении.

Сезонные колебания содержания нитритов характеризуется отсутствием их зимой и появлением весной при разложении неживого органического вещества. Наибольшая концентрация нитритов наблюдается в конце лета, их присутствие связано с активностью фитопланктона. Осенью содержание нитритов уменьшается.

Для соленых подземных вод ПДС не определено.

Как в случае с аммоний солевым (NH₄) нитриты (NO₂) подлежат нормированию эмиссий для хозяйственно - бытовых сточных вод.

Метан (CH₄) Метан относится к группе углеводородов и принадлежит к газам биохимического происхождения. Основным источником его образования служат дисперсные органические вещества в породах. В чистом виде он иногда присутствует в болотах, образуясь

Проект предельно-допустимых сбросов (ПДС) ПК «Каспий - Балык»

при гниении болотной растительности. Этот газ в природных водах находится в молекулярно – дисперсном состоянии и не вступает с водой в химическое взаимодействие. Исходя из вышеизложенного и учитывая специфику производства рассматриваемого объекта в *нормировании эмиссий метана (CH₄) со сточными водами нет необходимости.*

Сероводород (H₂S). В подземных водах сероводород – нередкое явление. В повышенных количествах, иногда до нескольких сотен миллиграммов на литр, он содержится в водах нефтяных месторождений и в минеральных источниках вулканических областей.

Появление сероводорода в природных водах обусловлено причинами органического и неорганического характера. Сероводород является одним из продуктов распада белкового вещества, содержащего в своем составе серу, и поэтому появление его часто наблюдается в придонных слоях водоемов вследствие гниения различных органических остатков. Кроме того, сероводород может быть выделен из сульфатов восстановлением их в анаэробных условиях. Большие количества сероводорода выделяются с вулканическими газами.

Учитывая специфику производства рассматриваемого объекта, а также условия формирования и сброса сточных вод можно с твердой уверенностью утверждать, что *нет необходимости в нормировании эмиссий сероводорода со сточными водами.*

Синтетические поверхностно - активные вещества (СПАВ). СПАВ представляют собой обширную группу соединений, различных по своей структуре, относящиеся к разным классам. Эти вещества способны адсорбироваться на поверхности раздела фаз и понижать вследствие этого поверхностную энергию (поверхностное натяжение). В зависимости от свойств, проявляемых СПАВ при растворении в воде, их делят на анионоактивные вещества, катионоактивные, амфолитные и неионогенные, которые совсем не ионизируются. В водные объекты СПАВ попадают в значительных количествах с хозяйственно - бытовыми (использование синтетических моющих средств) и промышленными сточными водами (текстильная, нефтяная, химическая промышленность, производство синтетических каучуков), а также со стоком с сельскохозяйственных угодий.

Главными факторами понижения их концентрации являются процессы биохимического окисления, сорбция взвешенными веществами и донными отложениями. При понижении температуры скорость окисления, сорбция взвешенными веществами и донными отложениями. При понижении температуры скорость окисления СПАВ уменьшается и при 0-5⁰С протекает весьма медленно. Наиболее благоприятные для процесса самоочищения от СПАВ нейтральная или слабощелочная среды (рН 7-9). Попадая в водоемы и водотоки, СПАВ оказывает значительное влияние на их физико- биологическое состояние, ухудшая кислородный режим и органолептические свойства, и сохраняются там долгое время, так как разлагаются очень медленно. Отрицательным, с гигиенической точки зрения, свойством СПАВ является их высокая пенообразующая способность. Хотя СПАВ не являются высокотоксичными веществами, имеются сведения о косвенном их воздействии на гидробионтов. Следует отметить, что на рассматриваемом производстве имеет место формирование хозяйственно-бытовых сточных вод, а, следовательно, существует *необходимость в нормировании эмиссий СПАВ со сточными водами.* Таким образом, из семи основных веществ оказывающих неблагоприятное воздействие на кислородный баланс – Fe²⁺, Mn²⁺, NO₃⁻, NH₄⁺, CH₄⁺, H₂S и СПАВ *нормировать эмиссий со сточными водами подлежит лишь три ингредиента - NO₃⁻, NH₄⁺ и СПАВ.*

12. Иные загрязняющие вещества и их соединения 1 и 2 классов опасности, для которых установлены значения ПДК или ОБУВ. Основным видом деятельности рассматриваемого предприятия является добыча и переработка рыбной продукции.

Промышленным производством, связанным с переработкой минерального сырья и выпуском товаров химической и тяжелой промышленности предприятие не занимается.

На предприятии формируются производственные и хозяйственно – бытовые сточные воды. Рассматриваемое производство исключает формирование иных, кроме указанных выше, загрязняющих веществ и их соединений 1 и 2 классов опасности подлежащих нормированию.

Таким образом, исходя из утвержденного перечня веществ, загрязняющих воду с учетом специфики производства нормированию эмиссий на поля фильтрации среды подлежат

следующие ингредиенты:

1. Нитраты;
2. Нитриты;
3. Нефтепродукты;
4. Фенолы;
5. Фосфаты;
6. Аммоний солевой;
7. СПАВ.

5.2 Контролируемые вещества и соединения в производственных сточных водах, сбрасываемых на поля фильтрации

В целях определения степени воздействия хозяйственно – бытовых и производственных сточных вод на подземную гидросферу и в рамках контроля за соблюдением нормативов ПДС загрязняющих веществ в вышеназванный пункт обязателен лабораторный аналитический контроль химических веществ содержащихся в жидких сбросах.

Аналитический лабораторный контроль сточных вод должен выполняться в рамках Программы экологического контроля (ПЭК). Для полновесной оценки степени воздействия сточных вод на подземную гидросферу, перечень контролируемых показателей должен быть идентичен показателям подземных вод.

Ниже в таблице 5.2.1 приведен перечень контролируемых показателей в сточных водах.

Таблица 5.2.1

Перечень контролируемых показателей в сточных водах

Параметры	Единицы измерения	Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды
1	2	3
Водородный показатель pH	мг/дм ³	+
Аммонийный азот (NH ₄ ⁺)	мг/дм ³	+
Нитритный азот (NO ₂ ⁻)	мг/дм ³	+
Нитратный азот (NO ₃ ⁻)	мг/дм ³	+
Минеральный фосфор (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	+
Нефтепродукты	мг/дм ³	+
СПАВ	мг/дм ³	+
Фенолы (летучие)	мг/дм ³	+
Сухой остаток	мг/дм ³	+
БПК ₅	мг O ₂ /дм ³	+
ХПК	мг O ₂ /дм ³	+

Помимо перечня веществ, подлежащих нормированию, в список контролируемых показателей в сточных водах были добавлены дополнительно 4 ингредиента, а именно: pH, сухой остаток, ХПК и БПК₅.

Величина pH воды – один из важнейших показателей качества вод. Величина концентрации ионов водорода имеет большое значение для химических и биологических процессов, происходящих в природных водах. От величины pH зависит развитие и жизнедеятельность водных растений, устойчивость различных форм миграции элементов, агрессивное действие на металлы и бетон. Величина pH воды также влияет на процессы превращения различных форм биогенных элементов, изменяет токсичность загрязняющих веществ.

Величина pH имеет большое значение:

Проект предельно-допустимых сбросов (ПДС) ПК «Каспий - Балык»

1. Она используется для контроля химического анализа воды, поскольку ряд присутствующих в воде компонентов является рН – задающими.

2. От величины рН природных вод зависят интенсивность миграции большинства микроэлементов, а также формы их миграции.

3. Сухой остаток (минерализация). Величина сухого остатка характеризует общее содержание растворенных в воде нелетучих минеральных и частично органических соединений. О величине минерализации судят по сухому остатку, который получается после выпаривания определенного объема воды и высушивания остатка при температуре 110⁰ С. Выражается сухой остаток в миллиграммах на литр или граммах на литр или же для соленых вод и рассолов в миллиграммах на килограмм, граммах на килограмм.

Изучение величины минерализации имеет большое значение:

1. Она служит в качестве контроля химического анализа воды.

2. От величины минерализации зависит практическое применение воды – пресную воду употребляют для питьевого и бытового водоснабжения, соленоватая может быть использована для водопоя скота, из рассолов можно добывать ряд нужных в народном хозяйстве элементов (йод, бром и т.д.).

3. По величине минерализации можно примерно судить о макрокомпонентном составе воды, поскольку с ростом минерализации происходит закономерная смена гидрокарбонатных вод сульфатными, а затем хлоридными.

ХПК. Величина, характеризующая содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых одним из сильных химическим окислителей при определенных условиях, называется окисляемостью. Существует несколько видов окисляемости воды: перманганатная, бихроматная, иодатная, цериевая. Наиболее высокая степень окисления достигается методами бихроматной и иодатной окисляемости воды. Окисляемость выражается в миллиграммах кислорода, пошедшего на окисление органических веществ, содержащихся в 1 дм³ воды. Окисляемость подвержена закономерным сезонным колебаниям. Их характер определяется с одной стороны, гидрологическим режимом и зависящим от него поступлением органических веществ, с другой стороны – гидробиологическим режимом.

В программах мониторинга ХПК используется в качестве меры содержания органического вещества в пробе, которое подвержено окислению сильным химическим окислителем. ХПК применяют для характеристики состояния подземной гидросферы и поступления в нее хозяйственно – бытовых сточных вод.

БПК₅ – биохимическая потребность в кислороде за 5 суток. Степень загрязнения воды органическими соединениями определяют как количество кислорода, необходимое для их окисления микроорганизмами в анаэробных условиях. Биохимическое окисление различных веществ происходит с различной скоростью. БПК₅ также как и ХПК подвержены сезонным и суточным колебаниям.

Определение БПК₅ в подземных водах используется с целью оценки содержания биохимически окисляемых органических веществ, условий обитания гидробионтов и в качестве интегрального показателя загрязненности воды.

Сроки наблюдений за химическим составом сточных вод должны быть увязаны со сроками контроля за подземными водами.

6. ПРАВОВАЯ, ОРГАНИЗАЦИОННАЯ И МЕТОДИЧЕСКАЯ ОСНОВЫ РАСЧЕТА УСТАНОВЛЕНИЯ И ПЕРЕСМОТРА ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (ПДС) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Правовые основы установления, достижения и контроля величины предельно - допустимых сбросов (ПДС), поступающих со сточными водами на поля фильтрации, регламентируются следующими документами:

- Правилами охраны поверхностных вод РК.
- Водным кодексом РК №481 от 09.07.03г.
- Обобщенным перечнем предельно - допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов.
- Санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиНом №2999 от 11.08.04г и дополнениями к ним.
- «Методикой по установлению ПДС загрязняющих веществ на поля фильтрации и естественные понижения рельефа местности» (РНД 211.3.03.03-2000). Астана 2004г.

Правовые основы установления, достижения и контроля величины предельно - допустимых сбросов (ПДС), поступающих со сточными водами в накопители, приемники и рельеф местности, регламентируются целым рядом нормативных документов и законов.

В соответствии с действующим природоохранным законодательством Республики Казахстан, нормирование качества окружающей природной среды производится с целью установления предельно-допустимых норм воздействия, гарантирующих экологическую безопасность населения, сохранения генофонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности.

Определенная таким образом цель подразумевает наложение граничных условий (нормативов) как на собственно источники и факторы воздействия (прежде всего, обусловленных хозяйственной деятельностью), так и на характеристики среды и отклики экосистем.

В настоящей работе мы определим нормативы эмиссий загрязняющих веществ для ПК «Каспий Балык» отводящего сточные воды на поля фильтрации (естественное понижение рельефа местности).

Ниже рассмотрим методические основы расчетов ПДС для данного выпуска.

В соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан и спецификой производства рассматриваемого объекта нормированию эмиссий подлежат следующие вещества, загрязняющие воду:

1. Нитраты;
2. Нитриты;
3. Нефтепродукты;
4. Фенолы;
5. Фосфаты по Р;
6. Аммоний солевой;
7. СПАВ.

6.1 Методика расчета нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, поступающих на поля фильтрации

1. При расчетах ПДС веществ со сточными водами, отводимыми на фильтрационное поле, исходят из того, что предельно-допустимая концентрация этого вещества (С_{пдс}) с учетом разбавления фильтрующихся вод в потоке подземных вод не должна превышать фоновой концентрации загрязняющего вещества в водоносном горизонте.

$$C_{пдс} = n * C_{ф} \quad (1) \quad (6)$$

где n - кратность разбавлена профильтровавшихся вод, в потоке подземных вод;

C_ф - фоновая концентрация загрязняющего вещества в водоносном горизонте определяется по наблюдательным скважинам, расположенным за пределами купола растекания.

Примечание: при соответствующем обосновании возможно увеличение предельно-допустимой концентрации веществ на величину, характеризующую очистку сточных вод и сорбцию загрязняющих веществ в зоне аэрации.

2. Радиус купола растекания определяется по формуле:

$$R = \frac{[4 * K * (H+h) * ((H+h)/2 + m)] * P}{G} \quad (2) \quad (6)$$

где R - радиус купола растекания в м;

K - коэффициент фильтрации в м/сут;

H - первоначальная глубина залегания грунтовых вод от дна полей фильтрации (по данным регионального мониторинга) в м;

h - глубина воды на полях фильтрации в м;

m - мощность водоносного горизонта в м;

P - периметр фильтрационного поля, м;

G - расход сточных вод, поступающих на поля фильтрации в м³/сут.

3. Расчетная формула для определения кратности разбавления получена на основе разработанной методики прогноза загрязнения подземных вод вследствие фильтрации.

Для упрощения расчетов принято, что криволинейная зависимость изменения концентрации загрязняющих веществ в подземных водах под влиянием сброса заменена прямолинейной.

Расчетная формула имеет вид:

$$n = \frac{L * m * p * S * 1/T + L * m * p * (S/3,14)^{0,5} * X + V_{\phi}}{V} \quad (3) \quad (6)$$

где V_ф - расчетная величина расхода фильтрационных вод, м³/год.

L - безразмерный коэффициент учета мощности водоносного горизонта при смешении фильтрующихся сточных вод с подземными водами;

m - мощность водоносного горизонта, м,

p - пористость водоносных пород, безразмерный коэффициент;

S - площадь фильтрационного поля, м²;

T - расчетное время, на конец которого концентрация загрязняющих веществ в подземных водах под фильтрационным полем не должна превышать предельно допустимое значение, годы;

X - длина пути, проходимая подземными водами за один год.

$$X = 365 * K * I_e, \quad (4) \quad (6)$$

где K - коэффициент фильтрации в м/сут;

I_e - градиент уклона естественного потока подземных вод, безразмерная величина.

4. За расчетную величину расхода фильтрационных вод (V_ф) принимается объем сточных вод (V год), отводимый на фильтрационное поле, за год, к которому прибавляется количество среднегодовых атмосферных осадков (V_а), выпадающих на фильтрационное поле, и вычитается величина испаряющейся влаги (V_и), с этой же поверхности, т. е.:

$$V_{\phi} = V_{\text{год}} + V_{\text{а}} - V_{\text{и}} \quad (5) \quad (6)$$

5. Принимается, что смешение фильтрационных вод с подземными происходит на всю мощность водоносного горизонта, если она не превышает 20м, т.е. коэффициент учета мощности (L) равен 1, на 80% - если она составляет 20-40 м (L=0,8), на 70% - если она превышает 40 м (L=0,7).

6. Расчетный срок наращивания концентраций загрязняющих веществ (T) в подземных водах под фильтрационным полем принимается равным:

$$T = t_{\text{э}} + 5 \quad (6) \quad (6)$$

где $t_{\text{э}}$ - проектный (намечаемый) срок эксплуатации полей фильтрации или сброса на рельеф местности (5 лет).

При этом предполагается, что после прекращения сброса сточных вод период растекания купола грунтовых вод составит 5 лет.

7. Величина ПДС определяется по формуле:

$$\text{ПДС} = \text{Спдс} * g \quad (7) \quad (6)$$

где g - максимальный часовой расход сточных вод, поступающих на поля фильтрации или рельеф местности, м³/час.

7. РАСЧЕТ ПДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ НА ПОЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ

ПК «Каспий балык» отводит сточные воды от цеха на поля фильтрации (естественное понижение рельефа местности).

Расход сточных вод, на существующее положение и перспективу, составляет:
по цеху в с. Бирлик (Утеры) – 100 828 м³/год или 550,972 м³/сутки или 22,96 м³/час.

Расчет нормативов сбросов выполнен из условия их действия в течение 5-ти лет на 2020-2024 г.г.

7.1 Определение расчетом назначения приемника сточных вод

Отведение сточных вод на поля фильтрации, при котором происходит фильтрация сточных вод в подземные водоносные горизонты, из-за низкой стоимости их строительства и эксплуатации, а также в связи наличием больших земельных площадей, получили широкое распространение в Республике Казахстан.

Под сбросами в естественные понижения рельефа местности понимается отведение сточных вод в локализованные места их размещения, без соответствующего обустройства и проектного обоснования.

В соответствии с методикой по установлению предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на естественные понижения рельефа местности с целью оценки воздействия сброса на окружающую среду, должны быть проведены работы по определению инженерно-геологических и гидрогеологических параметров участка, где происходит фильтрация сточных вод.

На основании этих документов устанавливаются нормативы предельнодопустимого сброса (ПДС) загрязняющих веществ со сточными водами, отводимыми в естественные понижения рельефа местности.

В данном проекте нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами на поля фильтрации использовались материалы инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий применительно по объектам данного района.

За расчетную величину расхода фильтрационных вод (V_{ϕ}) принимается объем сточных вод ($V_{\text{год}}$ (2020-2024г.г.) - по цеху в с.Бирлик (Утеры) – 100,828 тыс. м³/год), отводимый на фильтрационное поле, за год, к которому прибавляется количество среднегодовых атмосферных осадков ($V_A = 180,0\text{мм}$), выпадающих на фильтрационное поле, и вычитается величина испаряющейся влаги ($V_{\text{и}} = 1434,0\text{ мм}$) с этой же поверхности (площадь поля фильтрации в с. Бирлик (Утеры) - $125 \times 160\text{м} = 20\,000\text{ м}^2$), т.е.:

По цеху в с. Бирлик (Утеры) на 2020-2024 г.г.

$$V_{\phi} = V_{\text{год}} + V_A - V_{\text{и}} = 100\,828 + (0,18 \times 20\,000) - (1,434 \times 20\,000) = 100\,828 + 3600 - 28\,680 = 75\,748\text{ м}^3/\text{год}$$

Расчет показывает, что данный приемник сточных вод следует считать полем фильтрации, в котором разгрузка поступающего объема сточных вод происходит за счет фильтрации и частично за счет испарения. Отсутствие уровня стояния непрофильствованных сточных вод свидетельствует о том, что площадь полей достаточна для обеспечения фильтрации данного объема сточных вод.

В соответствии со СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» п.6.179÷6.181 данный приемник - поля фильтрации предназначены для полной биологической очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод. Перед поступлением на поля фильтрации сточные воды должны проходить механическую очистку - отстаивание в течение не менее 30 минут.

В нашем случае простейшей механической очисткой хозяйственно – бытовых сточных вод является септик.

При *фильтрации* происходят следующие процессы:

- окисление органических и иных загрязняющих веществ за счет контакта сточных вод с атмосферным воздухом и на капиллярном уровне с воздухом, содержащимся в толще грунтов;
- разложение загрязняющих веществ различными микроорганизмами, имеющимися в почвах и грунтах этих сооружений;
- сорбция загрязняющих веществ грунтами, через которые фильтруются, поступающие на поля фильтрации сточные воды;
- разбавление профильтровавшихся вод подземными водами; накопление поступающего объема в холодный период года с разгрузкой накопленного объема в теплый период года;
- испарение с водной поверхности.

Все эти процессы протекают одновременно, усиливаясь или ослабляясь по мере смены сезонов года в зависимости от температуры воздуха.

7.2 Обоснование нормативов ПДС

По данным имеющихся проектных материалов, общие параметры для полей фильтрации, требуемые для расчета ПДС, имеют следующие значения:

- мощность водоносного горизонта $m = 4,0$ м;
- пористость водоносных пород $p = 0,35$;
- коэффициент фильтрации водоносных пород, $K = 0,2$ м/сут;
- градиент уклона естественного потока подземных вод, $I_e = 0,0006$;
- первоначальная глубина залегания грунтовых вод от дна поля фильтрации $H = 3,0$ м;
- коэффициент учета мощности $L = 1$;
- среднегодовой слой атмосферных осадков – 180 мм;
- годовая испаряемость с открытой водной поверхности – 1434 мм.

Таблица 7.2.1

Данные для расчета кратности разбавления профильтровавшихся вод в потоке подземных вод

№	Наименование	Количество
1	Объем сточных вод, м ³ /год	100 828
2	Максимальный суточный расход, м ³ /сут:	550,972
3	Максимальный часовой расход, м ³ /час:	22,96
4	Размеры полей орошения, площадь, м ² :	20 000
5	Периметр полей фильтрации, м:	570
6	Глубина воды в карте полей фильтрации, м	0,004

Проект предельно-допустимых сбросов (ПДС) ПК «Каспий - Балык»

7	Фактический срок эксплуатации полей фильтрации, лет	8
8	Проектный срок эксплуатации полей фильтрации, лет	5

Согласно вышеприведенным расчетам и исходным данным расчетная величина расхода фильтрационных вод составит:

По цеху в (с. Бирлик (Утеры))

$$V_{\phi} = 75\,748 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расчетный срок наращивания концентраций ЗВ (Т) в подземных водах под фильтрационным полем принимается равным:

$$T = 5 + 5 = 10$$

X - длина пути, проходимая подземными водами за один год

$$X = 365 \times 0,2 \times 0,0006 = 0,0438 \text{ м}$$

Радиус купола растекания равен:

по с. Бирлик (Утеры):

$$R = ([4 \times 0,2 \times (3,0 + 0,004) \times \{(3,0 + 0,004)/2 + 4,0\}] \times 570) / 550,972 = 13,68 \text{ м}$$

Кратность разбавления профильтровавшихся вод, в потоке подземных вод равна:

по с. Бирлик (Утеры):

$$n = (1 \times 4,0 \times 0,35 \times 20000 \times 1/10 + 1 \times 4,0 \times 0,35 \times (20000/3,14)^{0,5} \times 0,0438 + 75748) / 75748 = 1,037$$

Загрязняющие вещества, содержащиеся в сточных водах, уже на стадии поступления их в накопитель подвергаются процессам разложения и самоочищения. Содержание ЗВ в воде уменьшается в несколько раз. Этому способствует жаркий и сухой климат, интенсивная солнечная радиация и продуваемость территории, высокая испаряемость с водной поверхности. Вторая стадия самоочищения происходит во время инфильтрации сточных вод в водоносный горизонт, когда происходит сорбция загрязняющих веществ в зоне аэрации.

Как отмечалось выше, подземные воды в пределах рассматриваемой территории носят застойный характер, обусловленный малым гидравлическим уклоном (0,0006) и низким коэффициентом фильтрации водоносного горизонта (0,2). Это значит, что при попадании загрязняющих веществ в подземные воды скорость их распространения по потоку будет составлять 0,0438 метров в год, и чтобы продвинуться фронту загрязнения только на один километр понадобится 22831 год.

Гидрохимический состав грунтовых вод в районе расположения полей фильтрации соответствует фоновым значениям в данном регионе.

Таким образом, проанализировав результаты мониторинга грунтовых вод в районе полей фильтрации, при существующих нормативах сброса со сточными водами, можно сделать однозначные выводы, что экологическая обстановка на рассматриваемом объекте остается удовлетворительной, сточные воды сбрасываемые предприятием негативного воздействия на подземные гидросферу не оказывают в связи с чем, для расчетов нормативов ПДС можно без опасения использовать фактические концентрации ($C_{\text{факт}}$) сточных вод ($C_{\text{пдс}} = C_{\text{факт}}$) без какого-либо ущерба на природную среду, при этом $C_{\text{пдс}}$ может превышать

*Проект предельно-допустимых сбросов (ПДС) ПК «Каспий - Балык»
фоновые значения по нормируемым ингредиентам, с учетом коэффициента разбавления.*

Расчеты нормативов предельно-допустимой концентрации загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля фильтрации сведены в таблицы 7.2.2.

**Расчетная таблица нормативов ПДС для производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод,
отводимых на поля фильтрации – естественное понижение местности Цеха (с. Бирлик (Утеры))**

№ п/п	Компоненты воды	В отводимых сточных водах, С _{факт}	Фоновая конц-я в водоносном горизонте, С _{фон}	Расчетная Спдс = n*Сфон (n = 1,037), мг/дм ³	Концентрация, принятая к расчету Спдс на 2015-2019 г.г.
1	Нитриты	0,305	4,53	Спдс = 4,53 * 1,037 = 4,69 Предл.установить Спдс = Сфакт	0,3052
2	Нитраты	1,07	10,6	Спдс = 10,6 * 1,037 = 10,99 Предл.установить Спдс = Сфакт	1,07
3	Аммоний солевой	4,203	2,12	Спдс = 2,12 * 1,037 = 2,198 Предл.установить Спдс = Сфакт	4,203
4	Нефтепродукты	0,928	0,08	Спдс = 0,08 * 1,037 = 0,082 Предл.установить Спдс = Сфакт	0,928
5	Фенолы	0,036	0,002	Спдс = 0,002 * 1,037 = 0,00207 Предл.установить Спдс = Сфакт	0,036
6	СПАВ	0,25	0,07	Спдс = 0,07 * 1,037 = 0,073 Предл.установить Спдс = Сфакт	0,25
7	Фосфаты	4,3	0,008	Спдс = 0,008 * 1,037 = 0,0082 Предл.установить Спдс = Сфакт	4,3

7.3 Расчет предельно-допустимых сбросов (ПДС) на период 2020-2024 г.г.

По формуле 7 раздел 6.1. находим ПДС на период 2020-2024 г.г.

Расчеты ПДС сведены в таблицы 7.3.1.

Таблица 7.3.1

Цех (с. Бирлик (Утеры))

№ п/п	Наименование вещества	С _{ПДС} , г/м ³	Расход сточных вод		Предельно-допустимый сброс (ПДС)		Примечание
			м ³ /час	м ³ /год	г/час	т/год	
1	Нитриты	0,305	22,96	100 828	7,0028	0,030753	
2	Нитраты	1,07	22,96	100 828	24,5672	0,107886	
3	Аммоний солевой	4,203	22,96	100 828	96,50088	0,42378	
4	Нефтепродукты	0,928	22,96	100 828	21,30688	0,093568	
5	Фенолы	0,036	22,96	100 828	0,82656	0,00363	
6	СПАВ	0,25	22,96	100 828	5,74	0,025207	
7	Фосфаты	4,3	22,96	100 828	98,728	0,43356	
	ИТОГО		22,96	100 828	254,672	1,118	

8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОРМАТИВАМ ПДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПОСТУПАЮЩИХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ НА ПОЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ

Цех в (с. Бирлик (Утеры)

При проведении расчетов нормативов ПДС для веществ реализуя требования «Методики...» РНД 211.3.03.03.-2000 в качестве ПДС предлагается фактический сброс по нормируемым ингредиентам при расходе сточных вод в количестве 22,96 м³/час на существующее положение и перспективу.

Нормативы ПДС сведены в таблицу 8.1.2

а) Общие сведения

1.	Предприятие	ПК «Каспий Балык»
2.	Категория сточных вод	Смешанные (производственные, хозяйственно-бытовые)
3.	Наименование водного объекта, принимающего сточные воды	Поля фильтрации
4.	Категория водопользования	Хозяйственно-питьевые
5.	Проектный расход сточных вод на 5 лет (2015-2019 г.г.)	22,96 м ³ /час или 100,828 тыс.м ³ /год

б) Утвержденный предельно-допустимый сброс сточных вод

№ п/п	Наименование вещества	Существующее положение и перспектива 2020-2024 г.г.	
		г/м ³	г/час
1	Нитриты	0,305	7,0028
2	Нитраты	1,07	24,5672
3	Аммоний солевой	4,203	96,50088
4	Нефтепродукты	0,928	21,30688
5	Фенолы	0,036	0,82656
6	СПАВ	0,25	5,74
7	Фосфаты	4,3	98,728
	ИТОГО		254,672

в) Утвержденные свойства сточных вод

1.	Прозрачность (окраска)	Не должна обнаруживаться в столбике 20 см
2.	Плавающие примеси (вещества)	На поверхности не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скоплений других примесей.
3.	Температура	Летняя температура воды в результате сброса сточных вод не должна повышаться более чем на 3°C по сравнению со среднемесячной температурой воды

Проект предельно-допустимых сбросов (ПДС) ПК «Каспий - Балык»

		самого жаркого месяца за последние 10 лет
4.	Водородный показатель	pH – 6,8-7,5
5.	Возбудители заболеваний	Вода не должна содержать возбудителей заболеваний, в том числе жизнеспособные яйца гельминтов и жизнеспособные цисты патогенных простейших. Лактозоположительные кишечные палочки (ЛПК), не более 10000 в 1 дм ³ . Колифаги (в бляшкообразующих единицах) не более 100 в 1дм ³ .

Таблица 8.1.1

Нормативы ПДС загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами на поля фильтрации

участок с. Бирлик (Утеры)

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Расход сточных вод		Факт. конц. г/м ³	Допуст. конц. г/м ³	Сброс ПДС (2020-2024 г.г.)	
		м ³ /час	м ³ /год			г/час	т/год
1	Нитриты	22,96	100 828	0,305	0,305	7,0028	0,030753
2	Нитраты	22,96	100 828	1,07	1,07	24,5672	0,107886
3	Аммоний солевой	22,96	100 828	4,203	4,203	96,50088	0,42378
4	Нефтепродукты	22,96	100 828	0,928	0,928	21,30688	0,093568
5	Фенолы	22,96	100 828	0,036	0,036	0,82656	0,00363
6	СПАВ	22,96	100 828	0,25	0,25	5,74	0,025207
7	Фосфаты	22,96	100 828	4,3	4,3	98,728	0,43356
	ИТОГО:	22,96	100 828			254,672	1,118

9. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С целью уменьшения воздействия сбрасываемых сточных вод на поля фильтрации (естественное понижение рельефа местности) необходимо строго соблюдать нормативы предельно-допустимых сбросов (ПДС) веществ, поступающих в приемники. Для этого необходимо рассмотреть конкретные местные условия по вопросу очистки и обеззараживания сточных вод, возможность и целесообразность совместного канализационирования и обезвреживания хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод предприятия, обработки и складирования осадка, контроль за загрязнением подземных вод, а также мероприятий по предупреждению аварийных сбросов.

Запрещается сброс жидких отходов без выполнения соответствующих мер по их очистке.

В системе отведения сточной воды, должны быть предусмотрены приспособления для отбора проб и учета количества поступающих сточных вод. При необходимости должны быть обеспечены соответствующие автоматические устройства для постоянного контроля.

Обязательным условием при эксплуатации объектов (полей фильтрации) является проведение гидрогеологических исследований с оценкой уровня природно-технического загрязнения недр и допустимого воздействия его деятельности на весь амортизационный период. Кроме уровня и температурного режима подземных вод должны выполняться лабораторные анализы по ингредиентам аналогичным нормируемым и контролируемым. Т.к. работа предприятия сезонная, частота наблюдений может быть установлена 1 раз в полугодие.

С этой целью на территории расположения полей фильтрации сточных вод должна быть сеть наблюдательных гидрогеологических скважин и в дальнейшем должен вестись мониторинг за состоянием подземной гидросферы.

В настоящее время на территории полей фильтрации по каждому участку пробурено по одной наблюдательной гидрологической скважине.

9.1 Мероприятия по предупреждению аварийных сбросов

Предприятием постоянно выполняется отбор проб сточных вод, производится их анализ и ведутся соответственные журналы отчета на основании которых можно судить о любой возникшей аварийной ситуации.

Применяемое оборудование, запорная арматура, трубопроводы поддерживаются в соответствии с характеристиками эксплуатационных условий.

Проводится постоянный инструктаж обслуживающего персонала.

Поддерживаются в рабочем состоянии ограждающие бермы накопителя.

Перечисленные мероприятия не являются исчерпывающими и инженерно-экологические службы должны постоянно совершенствовать эту работу.

10. КОНТРОЛЬ ПО СОБЛЮДЕНИЮ НОРМАТИВОВ ПДС

Предусматривается производственный и государственный контроль за водохозяйственной деятельностью, сбросом сточных вод и состоянием воды на полях фильтрации.

Для контроля по соблюдению нормативов ПДС загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами на поля фильтрации, на предприятии должен осуществляться лабораторный контроль, утвержденный руководством предприятия и согласованный Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования Атырауской области.

Производственный контроль производит само предприятие или с привлечением лаборатории, имеющей лицензию на право проведения данного вида работ.

В графике контроля должны отражаться:

- места отбора проб;
- периодичность контроля;
- допускаемая концентрация, г/м³, вредных веществ;
- методы контроля.

Для организации контроля за соблюдением нормативов ПДС необходимо принять ряд мер:

1. Необходимо выполнять отбор проб в местах и точках, указанных в графике контроля с утвержденной периодичностью.
2. В программу производственного мониторинга должен быть включен перечень загрязняющих веществ по сточной воде.
3. Вести контроль за состоянием подземных вод по наблюдательным скважинам, расположенным в районе полей фильтрации, в соответствии с перечнем загрязняющих веществ, нормируемым в проекте ПДС.
4. В случае получения несопоставимой величины после выполнения анализа необходимо повторить отбор проб.
5. Вести постоянный контроль за эпидемиологическим состоянием в районе сброса сточных вод во избежание создания неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки.
6. Специалистами экологической службы предприятия должны составляться планы мероприятия, в которых должны учитываться частота отбора проб, случайные изменения состава сточных вод. При этом следует выяснять причину изменения состава сточных вод и предпринимать меры по устранению аварийного сброса сточных вод или сложившейся ситуации. При проведении анализов, необходимо выяснять причину несопоставимой величины: связано это с нарушением регламента отводимых в канализацию сточных вод или с погрешностью в измерении.
7. При проведении анализов лаборатории предприятия необходимо контролировать результаты анализов. В частности необходимо проводить определение всех главных ионов, включая гидрокарбонатные, при этом учитывать, что их сумма должна быть равна сумме

эквивалентов катионов и анионов и не должна превышать показателя сухого остатка.

В настоящее время не осуществляется проведение бактериального анализа сточных вод. По мере возможности рекомендуется дополнить анализы сбрасываемых сточных вод показателем коли-индекс, вести контроль эпидемиологического состояния полей фильтрации во избежание создания неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки на предприятии.

Предлагаемый график контроля проведения проб приводится.

Государственный контроль осуществляет Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Атырауской области.

10.1 Предлагаемые мероприятия по достижению нормативов ПДС и улучшению водохозяйственной деятельности

Для улучшения качества сточных вод на предприятии рекомендуется выполнить следующие организационно-технические мероприятия:

- во избежание создания неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки на предприятии для бытовых и производственных сточных вод, сбрасываемых на поля фильтрации предусматривать хлорирование и следить за бактериальным состоянием приемника сточных вод;
- для улучшения качества сточных вод рекомендуется по возможности реконструкция и ремонт имеющихся или строительство новых очистных сооружений;
- произвести ремонт канализационных сетей;
- поля фильтрации должны иметь опознавательные знаки в виде табличек.

11. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В целях улучшения качества сточных вод предприятия, в качестве мероприятий по очистке сточных вод также предлагаем «Комплекс очистки сточных вод (КОСВ)» от фирмы-поставщика ТОО «Вод-ЭкоФильтр».

«Комплекс очистки сточных вод (КОСВ)» полной заводской готовности производительностью от 10 м³/сутки и выше выпускается по запатентованной технологии и имеет следующие основные характеристики:

- предназначен для очистки сточных вод: городов и поселков, больниц, коттеджных, вахтовых поселков, мясокомбинатов, животноводческих ферм, автомоек СТО, локомотивных и вагонных депо, нефтеперерабатывающих, *рыбонерерабатывающих* и других промышленных предприятий, ливневых стоков, в том числе нефтесодержащих, по технологии интенсивной очистки при использовании иммобилизованных микроорганизмов;

- не использует химреактивы;

- работает прямоточно;

- имеет несколько секций, работает по типу естественной самоочистки, оснащен системой обеззараживания;

- работает в автоматическом режиме (обслуживает 1 человек), прост в эксплуатации;

- аэротенки железобетонные, металлические или полимерные, занимают небольшие площади (КОСВ производительностью 50 м³/сут имеет размеры 2200×2500×7500 мм, блок вспомогательного оборудования – 2200×2000×4600);

- сроки эксплуатации аэротенков железобетонных и полимерных от 25 лет и более, металлических до 15 лет;

- вынос активного ила исключен, в иловых площадках необходимости нет, (профилактическая очистка 1 раз в год, осадок около 3 т по сухому веществу в год для установки производительностью 100 м³/сут);

- рабочая температура микроорганизмов от +9°С до +37°С;

- активный ил (несвободноплавающий иммобилизованный) закреплен на специальных носителях;

- качество очистки сточных вод соответствует нормативным требованиям загрязнения окружающей среды, КОСВ не загрязняет воздушную среду;

- КОСВ может быть оснащен оборотной системой для повторного использования очищенной воды для технических нужд;

- воздухоподача осуществляется через высокоэффективные микропузырчатые аэраторы из спеченного порошка титана, не подверженные биообрастанию;

Основным преимуществом аэраторов из пористого металла по сравнению с фильтросными плитами и трубчатыми аэраторами является меньшее удельное сопротивление (в 3-4 раза) при меньшем размере пор (а следовательно при меньшем размере пузырьков), что позволяет заменить 3-4 пластины одним микропузырчатым аэратором и уменьшить подачу воздуха на 15-20%, сократив тем самым удельные энергозатраты на аэрацию. Аэраторы

подвержены меньшему биообрастанию, чем керамические и полимерные, что существенно увеличивает срок службы до регенерации.

Сточная вода из насосной станции, где на решетке происходит первичная очистка от крупных загрязнений, подается на установку микробиологической очистки воды (КОСВ) в блок механической очистки, где происходит отделение грубодисперсных примесей, затем в тонкослойный отстойник.

Последовательное соединение секций и поддержание в них оптимальной концентрации кислорода формирует трофическую цепочку, которая подбирается в зависимости от концентрации органических и биогенных элементов.

Трофическая цепь представлена биоценозом микроорганизмов, завершающим звеном которой являются хищные формы, поедающие живые и отмирающие бактериальные клетки, усваивающие и расщепляющие органические соединения в начале цепи. Имобилизованные формы микроорганизмов позволяют отказаться от регенераторов.

Технологический процесс основан на методе полного окисления с аэробной стабилизацией. В аэрационной части установки в последней фазе очистки происходит полная минерализация активного ила.

Блок доочистки совмещен с отстойником и работает в режиме фильтротенка. Очищенный сток поступает в резервуар смешения, где происходит обеззараживание. Конструкция первичного отстойника предусматривает адгезию нефтепродуктов.

Рекомендуемый комплекс по очистке сточных вод позволяет достичь эффективности очистки 98-99,9%.

Для примера, в табл. 11.1 показана эффективность очистки сточных вод (99%) для ПК «Каспий Балык», по принятым выше для расчетов результатам анализов сточных вод.

Таблица 11.1

Качество очистки сточных вод

Компонентный состав	Концентрация, мг/л	
	до очистки	после очистки (99%)
ХПК	243,21	2,43
БПК ₅	115,47	1,15
Взвешенные вещества	198,25	1,98
Нитраты	2,06	0,021
Азот аммонийный	20,33	0,203
Фосфаты	9,84	0,098
Нефтепродукты	3,91	0,039
АПАВ	1,05	0,011

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс РК от 9 января 2007 г.
2. РНД 1.01.03-94 «Правила охраны поверхностных вод РК».
3. Закон Республики Казахстан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» №361-11 от 4 декабря 2002г.
4. Водный кодекс Республики Казахстан. 1993г.
5. Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно-допустимых сбросов в водные объекты (ПДС) для предприятий, Астана-2004г. (Алматы, 1993г.).
6. РНД 211.2.03.02-97г. «Методические указания по применению Правил охраны поверхностных вод РК», Астана-2004 (Алматы-1997г.).
7. РНД 211.3.03.03-2000 «Методика по установлению предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ на поля фильтрации и в естественные понижения рельефа местности». Астана-2004 (Кокшетау 2000г.).
8. РНД 211.2.03.01-97. «Инструкция по нормированию сбросов загрязняющих веществ в водные объекты РК»
9. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды». Москва 2000г.
10. Сборник нормативно-методических документов по охране водных ресурсов. Алматы, 1995г.
11. СНиП 2.04.02-2001 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
12. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».
13. МСН 2.04.01-2001 «Строительная климатология».
14. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».
15. Т.А.Карюхина, И.Н.Чурбанова «Химия воды и микробиология».
16. Ю.В.Ходаков «Неорганическая химия».
17. Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий.
18. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий.
19. Н.Н.Абрамов «Водоснабжение».
20. С.В.Яковлев «Канализация».

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов ПДС на 2020-2024 г.г.
Производственный мониторинг*
Сточные воды, сбрасываемые на поля фильтрации с. Бирлик (Утеры)**

№ п/п	Нормируемые показатели	Концентрация			Отбор проб	
		В сточных водах, $C_{\text{факт}}$	Фоновое состояние $C_{\text{фон}}$	Расчетный норматив	Место отбора проб	Периодичность отбора
1	Аммонийный азот (NH_4^+)	4,203	2,12	4,203	Септик (емкость по сбору сточной воды)	1 раз в полугодие
2	pH	7,5	6,78	Контроль качества		
3	Нитритный азот (NO_2^-)	0,305	4,53	0,305		
4	Нитратный азот (NO_3^-)	1,07	10,6	1,07		
5	Минеральный фосфор (PO_4^{3-})	4,3	0,008	4,3		
6	СПАВ	0,25	0,07	0,25		
7	Фенолы	0,036	0,002	0,036		
8	Сухой остаток	470	25420	Контроль качества		
9	ХПК	47,18	982,9	Контроль качества		
10	Нефтепродукты	0,928	0,08	0,928		
11	БПК ₅	15,95	14,7	Контроль качества		

**) Производственный мониторинг осуществляет само предприятие, используя утвержденные методики отбора проб и выполнения анализов*

Государственный контроль осуществляет Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Атырауской области.