МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Экологическая оценка эффективности работы очистных сооружений канализации Краснодарского Причерноморья (на примере ООО «Коммунсервис» Шепсинского сельского поселения)»

Исполнитель Кузьмина В.И..

Руководитель кандидат биологических наук, доцент Долгова-Шхалахова А.В.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«21» июня 2016 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН
«06» июня 2016 г.
подпись Пагулян А.О.
расшифровка подписи

Туапсе
2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Экологическая оценка эффективности работы очистных сооружений канализации Краснодарского Причерноморья (на примере ООО «Коммунсервис» Шепсинского сельского поселения)»

Исполнитель Кузьмина В.И.

Руководитель кандидат биологических наук, доцент Долгова-Шхалахова А.В.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«____» _____ 2016 г.

Туапсе
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3

Глава 1 Системы водоотведения малых населённых пунктов Краснодарского края 6

1.1 Проблемы водопользования в Краснодарском крае. 6

1.2 Очистка сточных вод малых населённых пунктов Краснодарского Причерноморья.....14

Глава 2 Характеристика системы водоотведения и водоочистки предприятия ООО"Коммунсервис" 19

2.1 Анализ деятельности по водоотведению и очистке сточных вод предприятием ООО "Коммунсервис" 19

2.2 Качество очистки сточных вод предприятием ООО "Коммунсервис" 24

Глава 3 Мероприятия по охране окружающей природной среды на предприятии ООО "Коммунсервис" 36

Заключение.....43

Список использованной литературы.....48

Введение

Во всех водоемах протекает естественный процесс очищения воды. Тем не менее, это очень медленный процесс. Ещё совсем недавно объём бытовых отходов был так мал, что водоёмы могли сами справляться с ними. С широким развитием инфраструктуры резко увеличилось и количество отходов, с которыми водоёмы не могут самостоятельно бороться. Поэтому появилась нужда обезвреживать, очищать и удалять сточные воды [12, с.48].

Наиболее распространёнными загрязнителями сточных стоков в небольших поселениях являются физиологические выделения жизнедеятельности населения и животного мира, отходы и отбросы, возникающие при использовании средств для мытья и стирки. Сточные воды бытового характера включают немалое число веществ, имеющих органическое происхождение и способных гнить, что крайне вредно как для человека, так и для животного. Для того, чтобы санитарное состояние территорий соответствовало нормам, следует убирать сточные воды из жилых районов, чтобы не допускать загрязнения окружающей природной среды и водных объектов [21, с.60-62] .

В нынешние дни значительное внимание уделяется проблеме загрязнения водоёмов сточными водами бытового и промышленного характера. В последнее время создано и принято немалое количество правительственных постановлений, нацеленных на улучшение санитарного состояния рек, озёр, морей и других водных объектов.

Сточные воды - это сложнейшие многокомпонентные структуры, отличающиеся по происхождению, составу и физическим свойства. Вода изменяет температуру, принимает добавки сырья и продуктов его переработки, отходы отличающиеся природой и происхождением. Всё это влияет на её физико-химические свойства [24, с.163] .

Под очисткой сточных вод принято понимать их обработку разнообразными

методами, которые способствуют уничтожению или извлечению содержащихся в них минеральных и органических примесей до тех показателей качества, которые позволяют выпускать эти воды в водные объекты или вновь эксплуатировать. Очистка воды ещё включает в себя обезвреживание и дезинфекцию, удаление опасных для людей, животного или растительного миров компонентов, а также удаление патогенных микроорганизмов и вирусов.

Очистка сточных вод предполагает ряд отдельных структур, где по ходу продвижения сточная вода поэтапно чистится сперва от больших, а далее более маленьких загрязняющих веществ, которые находятся в нерастворённом состоянии [3, с.56].

Очистка сточных вод - это первостепенная необходимость, поскольку на сегодняшний день способности самовосстановления водных объектов, куда спускают сточные воды, не хватает для "переработки" всех поступающих загрязнителей.

На сегодняшний день требования к качеству сбрасываемых в водоёмы сточных вод ужесточены. Комплексы по очистке сточных стоков должны гарантировать эффект очистки до норм ПДК для рыбохозяйственных водоемов в соответствии с СанПин 4630-88 «Охрана поверхностных вод от загрязнений".

Актуальность исследований - низкая эффективность работы очистных сооружений в прибрежных зонах Чёрного моря является причиной загрязнения вод прибрежных зон Краснодарского Причерноморья.

Объект исследования - очистные сооружения предприятия ООО "Коммунсервис" Шепсинского сельского поселения.

Предмет исследования - эффективность работы очистных сооружений предприятия ООО "Коммунсервис" Шепсинского сельского поселения.

Цель исследования - оценка экологической эффективности очистных сооружений предприятия ООО "Коммунсервис" Шепсинского сельского поселения.

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие основные **задачи**:

- рассмотреть основные проблемы водопользования в Краснодарском крае;
- изучить проблемы очистки сточных вод малых населённых пунктов Краснодарского Причерноморья;
- провести анализ производственной деятельности предприятия ООО "Коммунсервис" Шепсинского сельского поселения
- оценить качество очистки бытовых сточных вод предприятием ООО "Коммунсервис" Шепсинского сельского поселения;
- предложить меры по улучшению природоохранной деятельности предприятия ООО "Коммунсервис" Шепсинского сельского поселения и рассмотреть перспективы развития данного предприятия.

Структура работы - бакалаврская работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

В первой главе рассмотрены проблемы водопользования на территории Краснодарского края, а так же очистка сточных вод в малых населённых пунктах Краснодарского Причерноморья.

Во второй главе дана характеристика деятельности предприятия ООО «Коммунсервис» Шепсинского сельского поселения и рассмотрено качество очистки сточных вод очистными сооружениями данного предприятия.

В третьей главе предложены мероприятия, направленные на охрану окружающей природной среды, а также даны рекомендации по улучшению сложившейся экологической ситуации.

Информационно-методическое обеспечение. Работа основана на данных о водных ресурсах, о формировании и хозяйственном использования водных ресурсов.

Общий объем работы. Работа изложена на 50 листах, включая 6 таблиц и 5

рисунков.

Глава 1 Системы водоотведения малых населённых пунктов Краснодарского края

1.1 Проблемы водопользования в Краснодарском крае

Краснодарский край является одним из наиболее интенсивно использующим водные ресурсы регионов, большая часть из которых идет на нужды сельского хозяйства и питьевую воду, что ведет к постепенному истощению существующих жилищно-коммунального сектора. Нестабильные климатические условия (засухи, частые наводнения) вызывают снижение продуктивности сельского хозяйства и обострение трудностей в городах и без того с напряженным водоснабжением. В экологическом плане в основном во всех водоёмах Краснодарского края возрастают концентрации загрязнителей.

Главным источником загрязнения водных запасов Краснодарского края является жилищно-коммунальное хозяйство. На долю систем ЖКХ приходится почти 90% сбрасываемых веществ органического происхождения, взвешенных веществ, и значительное количество других загрязняющих примесей входящих в состав сточных вод [8, с.7].

Наиболее частыми причинами длительного засорения поверхностных водоёмов являются:

- выпуск в водные объекты загрязнённых сточных вод без очистки, а также слабо развитые канализационные сети в крупных и малых населённых пунктах края;
- работа очистных сооружений не соответствует нормам, так как основные технологические фонды имеют высокую степень износа, имеются перегрузки по гидравлике, нехватка на очистных комплексах элементов доочистки, эксплуатация проходит не должным образом;
- приток загрязнённого поверхностного стока с водосборной площади, в том

числе с сельскохозяйственных угодий и территорий городов;

- неимение в населённых пунктах края условий для очистки осадковых стоков;
- избыточное загрязнение поверхностных вод как последствие повреждений, поломок и стихийных бедствий [10, с.207].

Из всего объёма загрязнённых стоков, которым необходима очистка перед выпуском в природные водоемы, составившего в 2014 году 933,53 млн. м^3, большая часть – 691,5 млн. м^3 (74%), была сброшена без очистки. Практически только четвёртая часть (25,9%) загрязнённых сточных вод поступила на очистные комплексы.

В 2014 году весь объём сточных вод, выпущенных с очистных комплексов в водоёмы, составил 242,03 млн. м^3 (при проектной мощности – 614,29 млн. м^3), в том числе: недостаточно очищенных – 141,39 млн. м^3, очищенных до нормативного уровня – 100,66 млн. м^3. Доля нормативно очищенных сточных вод в общем объёме стоков, поступивших на очистные сооружения, составила 41,6% (в 2013 г. – 44,3%).

Анализ приведенных выше показателей указывают на наличие проблем в сфере охраны водных ресурсов региона, обусловленных следующими негативными факторами:

- отсутствие в регионе требуемого числа канализационных очистных комплексов. Так, в Белоглинском и Крыловском районах очистных сооружений канализации вообще нет, в 12-ти муниципальных районах края эксплуатируется по 1 ОСК, в 9-ти – по 2 ОСК, чего явно недостаточно;
- большинство сооружений, предназначенных для очистки сточных вод в Краснодарском крае, возведено в 70-е годы прошлого столетия. В последние десятилетия в регионе приостановлено строительство и ввод в работу новых очистных комплексов. Исключением является Сочинский район, где ведётся

строительство новых очистных сооружений;

- санитарное и техническое состояние значительной части очистных сооружений канализации является неудовлетворительным: имеющиеся очистные сооружения канализации используются по несколько десятилетий без проведения ремонтных работ и модернизации технологий очистки, технологическое оборудование основного пользования физически изношено. В 2014 году доля очистных сооружений, которые производят выпуск сточных вод в водоемы, с износом технологического оборудования до 60% составила 10,63%, от 60 до 80 % - 46,81%, от 80 до 90% - 31,21%, от 90 до 100% - 11,35%. Из 141 очистного сооружения на 4-х обновление проводилось в 70-е годы прошлого столетия, на 7-ми – в 80-е годы прошлого столетия, на 4-х – с 1990 по 2000 г.г., на 34-х – с 2000 по 2014 г.г. На многих сооружениях по очистке сточных вод проходит, в основном, только текущий ремонт. И только на некоторых очистных сооружениях проводится капитальный ремонт, что дает возможность держать объекты в технически исправном состоянии. Но это не способствует уменьшению количества выпускаемых в водоёмы загрязняющих элементов;
- используемые модели очистки сточных вод являются устаревшими, а сооружения по доочистке не вводятся в процесс очистки. Иные очистные сооружения работают с перегрузкой или недогрузкой по гидравлике, что негативно сказывается на эффективности очистки сточных вод, некоторые сооружения нуждаются в увеличении мощности [9, с.309].

Таким образом, основные причины выпуска очищенных сточных вод, включающих в себя количество загрязняющих веществ, превышающее нормативное, следующие:

- несоблюдение технологического процесса очистки, что обусловлено значительным физическим износом основных технологических фондов очистных сооружений, использованием старого и непригодного

оборудования, неимением или неправильным пользованием сооружений биологической очистки и доочистки очищенных сточных вод;

- появление гидравлической перегрузки, что является последствием неравномерного прибытия сточных вод на очистные комплексы;
- увеличение требований к очистке сточных вод (нормативы НДС), для получения которых в поселениях нужно построить объекты по доочистке сточных вод после биологической очистке;
- допуск на очистные сооружения канализации стоков с количеством загрязняющих веществ, превышающим проектные параметры и установленные стандарты допустимых концентраций для сбросов в канализационные системы поселений [7, с.69]

В настоящее время актуальной проблемой является надобность обновления сооружений по очистке сточных вод. Используемые при технологические процессы и установки не удовлетворяют используемые на сегодняшний день стандарты и нормативы в сфере охраны окружающей среды и нуждаются в замене. Так резервуар (как принято, железобетонный), где расположено оборудование, пройдя незначительный ремонт и усовершенствование может использоваться довольно длительный срок.

Недостаток финансирования способствует невыполнению своевременного обновления основных объектов организаций жилищно-коммунального хозяйства и влечет за собой снижение надежности работы коммунальных структур. В последствии возрастает число поломок и повреждений на один километр сетей, что является неблагоприятным общественным обстоятельством, а так же увеличивает количество средств необходимых на восстановление.

Территориально в Краснодарском крае имеются следующие проблемы водоотведения:

- Таманский полуостров: на территории выделенной зоны практически нет централизованной системы водоотведения. Сооружения по очистке сточных вод,

расположенные только в двух поселениях, построены в первой половине восьмидесятых годов прошлого столетия, имеют высокий износ технологических установок. Главная причина плохого развития объектов водоотведения - это отсутствие возможности выпуска очищенных сточных вод, в связи с отсутствием поверхностных водотоков, а море – мелководное

- Север Краснодарского края (г.Ейск, Ейский, Шербиновский, Староминской): централизованными канализационными системами обустроены исключительно районные центры. Основная часть объектов очистных сооружений созданы в 70-80-е гг. прошлого века (за исключением очистных сооружений станицы Кущевская – 2013г.). Выпуск прошедших очистку сточных вод производят в реки Ея и Сосыка, и в Азовское море. Другие поселения в данном районе не обеспечены централизованной канализацией.

- Предгорная зона Западного Кавказа и склоны Ставропольской возвышенности: в данной зоне имеются 9 объектов по очистке сточных вод. Централизованным водоотведением обустроены исключительно районные центры. Основная часть сооружений по очистке сточных вод возведена в 70-90-е гг. прошлого века. Проектная мощность сооружений по очистке сточных вод и фактический приток крайне разнятся. В результате этого сооружения нагружены неравномерно, что препятствует их нормальной производительности. Основная часть имеющихся канализационных сетей состоит в ненадлежащем состоянии, что может способствовать возникновению повреждений, утечек и появлению чрезвычайных ситуаций, таких как подтопление жилых и общественных зданий и загрязнение прилегающих территорий. Помимо этого, прибытие в сети инфильтрационных и осадковых вод способствует тому, что 25-30% электроэнергии тратится на перегонку «паразитных» стоков. Малые поселения в данной зоне не обеспечены системой централизованной канализации.

- Центральная часть Азово-Кубанского артезианского бассейна: на территории выделенной зоны централизованной канализацией обеспечены в

основном крупные населенные пункты. При этом хозяйственно-бытовой канализацией обустроена наименьшая часть станиц и селений (7-19 % от всего жилищного фонда). Территория индивидуальной жилой застройки централизованной сетью водоотведения не обустроена. Около десятка объектов по очистке канализационных стоков фактически не работают, даже в районном центре – с. Белая Глина. Существующие объекты канализации работают на пределе своей ресурсной возможности и пребывают в крайне неудовлетворительном состоянии, изношенность оборудования очистных сооружений и канализационных насосных станций достигает 80%

- Горная часть Краснодарского края: на данной территории около полутора десятков поселений обустроено централизованной системой канализации. Крупные сооружения по очистке канализационных стоков (г. Анапа, г. Новороссийск, г. Геленджик) работают эффективно, имеют необходимые зоны санитарной защиты. При этом, объекты по очистке канализационных стоков нуждаются в обновлении технологических трубопроводов, оборудования, конструкций из железобетона и оснащения установками доочистки прибывающих стоков воды.

- Краснодарское Причерноморье: значительная часть поселений, находящихся вдоль черноморского побережья, обустроена централизованным водоотведением. Обособленные пансионаты, здравницы, санатории и прочие организации имеют локальные системы канализации с ОСК. При этом основная часть глубоководных выпусков требуют срочного обновления. Для выпуска сточных вод в пределах данной территории необходимо рассмотреть возможность сооружения полей фильтрации в приустьевых зонах переуглубленных речных долин рек, впадающих в Черное море [7, с.191]

Износ оборудования, разрушение централизованных сетей водоотведения, подключения жилых зданий к централизованным системам отведения ливневых сточных вод, отсутствия в селитебной зоне централизованных сетей

водоотведения приводят к загрязнению вод прибрежных зон, используемых для купания. Загрязнение водоемов, в том числе морской воды, в области побережья совершается хозяйственно-бытовыми и поверхностно-ливневыми стоками, не прошедшими должную очистку и обеззараживание.

Неудовлетворительное канализование и неимение объектов по очистке канализационных стоков в небольших поселениях является одной из первостепенных проблем развития муниципальных образований Краснодарского края. Из-за морального и физического износа почти половина имеющихся объектов по очистке канализационных стоков нуждается в выполнении полного ремонта. Имеющиеся на сегодняшний день сооружения по очистке не обеспечивают нужной степени качества очистки поступающих канализационных стоков, в следствие чего ухудшается экологическая обстановка в регионе.

Во многих частях Краснодарского края централизованной канализацией обустроены в основном крупные поселения и сооружения по очистке канализации есть преимущественно в районных центрах, чего явно недостаточно. При этом, канализацией хозяйственно-бытовых стоков охвачена лишь малая часть станиц и поселков (5-20% от общего жилищного фонда). Территория частных застроек централизованной сетью водоотведения не обеспечена.

В Белоглинском и Крыловском районах объекты по очистке канализации вообще отсутствуют. В зоне Таманского полуострова объекты по очистке канализационных стоков расположены всего лишь в двух населенных пунктах[13].

Стремительная застройка частными домами, развитие мелких подсобных хозяйств, расширение селений за счет малоэтажных жилых застроек, не подключенных к централизованным канализационным сетям и не устанавливающих локальные очистные сооружения, приводят отрицательному воздействию на качество подземных и поверхностных водных объектов. Водопользование частных жилых строений нередко устроено так, что водозабор системы водоснабжения расположен недопустимо близко от системы

водоотведения. Этот вид эксплуатации водных объектов перечит статье 133 и статье 144 Водного кодекса Российской Федерации и СанПиН 2.1.4 027-95 с точки зрения организации надежных санитарно-защитных зон объектов водозабора и запрет выпуска сточных вод в водоёмы в пределах зоны и округа санитарной защиты [23, с.301].

Во многих поселениях Краснодарского края проблемы отведения сточных вод решаются за счет создания выгребных ям и септиков, которые чаще всего не имеют гидроизоляционного слоя. Следствием этого является загрязнение поверхностных и подземных водных объектов.

Нынешнее положение водного хозяйства Краснодарского края характеризуется имеющимся перечнем проблем, обусловленных как местными отличительными признаками природных факторов стока, так и растущей хозяйственной нагрузкой. В таком положении, значение водных ресурсов как фактора развития хозяйства во много раз увеличивается. Краснодарское Причерноморье — это то район, где водохозяйственные проблемы выражаются наиболее остро.

Водные ресурсы исследуемого района – Черноморского побережья Краснодарского края – представлены водами Черного моря и водными объектами суши. Протяженность береговой полосы в пределах побережья составляет соответственно более 470 км.

Основными источниками забора воды на Черноморском побережье являются два крупнейших артезианских бассейна: Большекавказский (побережье и горная часть) и Азово-Кубанский (предгорье и равнина). К крупнейшим источникам наземных вод можно отнести как хорошо развитую речную сеть (преимущественно к юго-востоку от Геленджика), так и ряд довольно крупных водохранилищ и озер (Неберджаевское, озера Абрау и Бездонное, и др.).

На сегодняшний день в Черноморском регионе сформировались обширные проблемы в сфере водопользования, которые могут являться фактором,

тормозящим социально-экономическое развитие Юга России, если вовремя не принять нужных мер, учитывая длительный характер разработки и введения проектов, необходимых для решения проблем водного хозяйства [11].

1.2 Очистка сточных вод малых населённых пунктов Краснодарского Причерноморья

Краснодарское Причерноморье представляет собой наиболее важный курортный регион России, где находятся общеизвестные пансионаты, санатории, здравницы. При этом, в последнее время на побережье наблюдается напряженная ситуация в области санитарии и эпидемиологии, требующая системного урегулирования. В следствие обширной хозяйственно-бытовой активности наблюдается упадок рекреационного потенциала Краснодарского Причерноморья.

Следствием загрязнения водных объектов хозяйственно-бытовыми и ливневыми стоками, не прошедшими очистку или очищенными не должным образом, сбрасываемыми с области поселений, относящихся к Краснодарскому Причерноморью, является истощение и оскудение экосистемы Черного моря [18].

К объектам очистки канализационных стоков небольших населённых пунктов относятся станции, пропускная способность которых не превышает 10000 $м^3$/сут. Основная черта некрупных поселений Краснодарского Причерноморья - это не только неравномерность пребывания стоковых вод на объекты очистки, но и, чаще всего, резкая смена числа загрязняющих компонентов в сточных водах, что обусловлено сезонным изменением численности населения. Многие объекты по очистке стоковых вод малых поселений Краснодарского Причерноморья во время курортного сезона, с мая по сентябрь включительно, работают с превышением своим мощностей по воде и количеству загрязняющих веществ.

Так, проблемы с объектами очистки стоковых вод имеются в поселениях Туапсинского района. Согласно нормативам срок службы глубоководных

выпусков составляет менее 20 лет. А 9 из 10 глубоководных выпусков, имеющихся в пределах района, эксплуатируются свыше 20 лет. Из 10 имеющихся глубоководных выпусков, только 3 достигают нормативов СанПиН. В связи с недостаточным уровнем финансирования, осмотр расположенных под водой частей выпускных труб проходит не ежегодно, в случае обнаружения образовавшихся отверстий их закрывают бандажами. Из-за недостаточной мощности существующих водозаборов и очистных сооружений в некоторых поселениях водоснабжение осуществляется из местных источников – родников и колодцев. Там же не имеются и канализационные сети, и объекты по очистке водных стоков.

Село Тенгинка Туапсинского района не обустроено централизованной канализационной системой для отведения стоков общехозяйственной и бытовой деятельности и объекты очистки канализационных стоков. Накопление сточных вод проходит в необорудованных выгребных ямах и по мере заполнения транспортируются на объекты по очистке водных стоков села Лермонтово.

Село Лермонтово обустроено централизованной канализационной системой, длина которой составляет 62,13км. Практически все объекты канализации, как внутридомовые и уличные, так и коллекторные были сделаны в 70-е годы прошлого века, поэтому основная часть канализационных сетей изношена на 70%. Как следствие наблюдается развал канализационных сетей в виде трещин, переломов. Это способствует утечке неочищенных водных стоков и попаданию их в слои рельефа, загрязнению грунта. Поскольку стоки от населения содержат большое количество жиров и песка, в канализационных системах образуются засоры, приводящие к изливанию нечистот из канализационных колодцев.

Проблемы по обустройству канализационными сетями курортных поселений имеются в пгт. Джубга, пгт. Новомихайловский, с. Небуг, п.Агой, с.Кривенковское. Инженерное обеспечение канализационными сетями значительно отстает в развитии от скорости застройки. Объекты по очистке

канализационных стоков в указанных поселениях работают с превышением гидравлических мощностей, используемые технологические установки устарели и работают малоэффективно, в следствии чего наблюдается снижение уровня очистки канализационных стоков. В селе Кривенковское объекты по очистке сточных вод не имеют возможности действовать из-за износа установок, сточные воды сбрасываются в реку неочищенными. Проблемной точкой являлась бухта Инал, где туристические объекты и предприятия общепита не обустроены централизованной канализационной системой, а сбор сточных вод осуществлялся в местные выгребные ямы. Исследовав территорию бухты Инал, Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю в Туапсинском районе сделал вывод, что три земельных участка соответствуют требованиям действующего санитарного законодательства для постройки объектов по очистке сточных вод общей мощностью 5000 $м^3$/сутки для обеспечения канализационной системой объектов бухты Инал.

Соседний с Туапсинским, район Большого Сочи обустроен канализационными сетями на 68%. Централизованная система водоотведения не имеется в основном в зонах с частной застройкой сельского типа. В состав канализационной системы Большого Сочи входит:

- 6 комплексов основных очистных сооружений канализации, которые состоят на балансе филиала «СочиВодоканал» ООО «Югводоканал», общая производительность составляет 238,2 тыс.$м^3$/сут;
- 17 очистных сооружений канализации, обслуживаемых разными организациями и предприятиями общей производительностью 7,42 тыс. $м^3$/сут;
- 33 канализационные насосные станции, состоящие на балансе филиала «СочиВодоканал» ООО «Югводоканал»;
- 64 прямых спуска сточных вод в Черное море от 47 предприятий, включая

глубоководные выпуски объектов по очистке стоков канализации.

В преддверии Зимней Олимпиады 2014 года в г.Сочи обновлены имеющиеся объекты по очистке сточных вод, возведены новые. В данное время в некоторых местах г.Сочи уровень деятельности системы водоотведения соответствует более высоким требованиям.

Имеющиеся объекты по очистке загрязненных водных стоков в Сочи работали на пределе своих мощностей, в следствии чего производился выпуск недостаточно очищенных и неочищенных водных стоков в прибрежные воды. Сбросы производились через глубинные выпуски, по всей протяженности не отвечающие нынешним стандартам и нормам. Все это приводило к существенному загрязнению вод Черного моря в прибрежной зоне.

В настоящее время в Адлерском районе возведен новый комплекс сооружений по очистке загрязненных водных стоков. Так же организован новый глубинный выпуск водных стоков с территории Имеретинской низменности и Адлерского района. Это совокупность объектов по сбору, очистке и отведению водных стоков, образовавшихся от имеющейся застройки, включая сооружения для Олимпиады.

Но средства, вложенные на обустройство Большого Сочи в канун Олимпиады 2014 года, полностью не решили одну из основных проблем района – обновление системы водоотведения. В некоторых местах наблюдается "впадение" сточных вод в море. Уже такой случай зарегистрирован «ЭкоВахтой» по Северному Кавказу в Хостинском районе, где канализационная труба выведена напрямую к реке Мацеста в 100 метрах от морского пляжа, предназначенного для отдыха детей. Еще одна течь зарегистрирована в районе Мамайки. Там выделения жизнедеятельности человека, сбрасываемые частными гостиницами, засоряют одно из чистейших мест курорта и относятся течением к «Бочарову ручью» [17] .

На сегодняшний день сооружения очистки водных стоков в Сочинском районе в целом не превышают предусмотренных нормативов, так как стоки

разбавляют инфильтрационными и поверхностными сточными водами.

На всех объектах очистки загрязненных водных стоков в технологический процесс входит механическая и биологическая очистка, удаление взвешенных частиц, органических загрязнений и аммонийного азота – с помощью нитрификации. Обеззараживание очищенных стоков чаще всего осуществляется хлором, что крайне нежелательно, так как в сточных водах, выпускаемых в море, присутствует активный хлор. Но этот способ является одним из самых малозатратных.

Основная часть очистных сооружений устарела: с девяностых годов не проводится должного инвестирования в нужных объемах. Устаревшие технологические способы очистки канализационных стоков и обработки осадка, достаточно сильно понижают фактическую производительность, отсутствует запас производственных мощностей. Осадок помещают на иловые площадки или применяют в сельском хозяйстве и садоводстве. Не на всех объектах разрешен вопрос утилизации осадка сточных вод.

Глава 2 Характеристика системы водоотведения и водоочистки предприятием ООО "Коммунсервис"

2.1 Анализ деятельности по водоотведению и очистке сточных вод предприятием ООО "Коммунсервис"

Предприятие ООО "Коммунсервис" размещается на территории Шепсинского сельского поселения в селе Шепси, которое расположено на двенадцать километров южнее города Туапсе. Шепсинское сельское поселение охватывает следующие населенные пункты: село Шепси, посёлок пансионата «Весна», село Вольное, поселок пансионата «Гизель-Дере», село Дедеркой, поселок пансионата «Южный», село Дзеберкой, село Краянское.

Население Шепсинского сельского поселения по состоянию на 01 января 2016 года составляет 7715 человек. Территория поселения занимает 42 кв.км.

На территории поселения 2544 частных домовладений и 15 пятиэтажных многоквартирных домов.

Шепсинское сельское поселение – отличное место для отдыха детей, а так же отдыха всей семьей. В это место приезжают из-за хорошего галечного и песчаного пляжа, чистого моря, великолепной окружающей природной среды и мягкого климата. Поэтому так важно, чтобы качество морской воды соответствовало всем требованиям и нормам.

Основным видом деятельности предприятия ООО "Коммунсервис" является сбор и очистка сточных вод на территории с. Шепси и с.Дедеркой. Абонентами предприятия ООО «Коммунсервис» являются 18 пятиэтажных многоквартирных домов, частные домовладения, пансионаты, здравницы, базы отдыха такие как: п/о «Луч», ДОЛ «Юность», п/о«Весна», б/о «Энергетик», п/о «Юбилейный», п/о «Шепси», БПИО ТюмГУ «Солнышко», ДОЛ «Зеленый огонёк», сан. «Зеленый гай», сан. «Смена», ООО «Маяк», п/о «Южный», п/о «Гизель-Дере».

Существующие индивидуальные дома оборудованы надворными туалетами,

частично с выгребами с дальнейшим вывозом стоков на существующие объекты по очистке загрязненных водных стоков.

Так же предприятие занимается сбором, очисткой и распределением водных ресурсов на территории с. Шепси, с.Дедеркой и п.Южный.

В состав предприятия ООО "Коммунсервис" входят очистные сооружения канализации, которые граничат с юга и юго-востока с пансионатом отдыха «Алые паруса», с запада и юго-запада - с горным массивом, с севера и севера-запада - с лесным массивом, с востока и северо-востока - оврагом.

Санитарно-защитная зона предприятия согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» занимает 200 м; жилая зона не попадает в нормативную санитарно-защитную зону.

Объекты по очистке канализационных стоков предприятия ООО "Коммунсервис" созданы для очистки водных стоков, образующихся в результате хозяйственной и бытовой деятельности, от населения Шепсинского сельского поселения, загрязненных водных стоков от абонентов, поверхностных сточных вод с данной территории, с последующим выпуском очищенных стоков в Черное море.

Проектная мощность очистных сооружений канализации составляет 4200 $м^3$/сут, 1533 тыс.$м^3$/год. Режим работы: 365 дней в год.

В структуру очистных сооружений входит Канализационная насосная станция № 5 (КНС-5), отходы которой учитываются при расчете нормативов образования отходов на очистительных объектах канализации.

Очистные сооружения канализации предприятия ООО "Коммунсервис" представлены следующими технологическими оборудованиями:

- приемная камера:
- решетки для песка;
- песковые площадки;

- первичные отстойники (3 шт.);
- аэротенки (3 шт.);
- метантенки (3 шт.);
- иловые площадки (3 шт.);
- хлораторная, со складом хлора;
- иловые площадки, состоящие из трех карт;
- здания и сооружения.

Для очистки водных стоков на предприятии ООО "Коммунсервис" используется в основном биологический способ очистки, где основой являются законы биохимического и физиологического самостоятельного очищения.

Загрязненные водные стоки до очистки биологическим способом проходят механическую очистку. Далее для устранения вредоносных микроорганизмов проводят очистку хлорной известью.

Стоки с. Шепси и здравниц поступают самотеком в КНС-5, за исключением абонентов с. Дедеркой, где стоки собираются в КНС СКЖД, а затем перекачиваются на КНС - 5. Трубопроводы напорной и самотечной канализации заглублены на достаточную глубину, исключающую динамическое и статистическое воздействия транспорта. Из КНС - 5 стоки подаются в приемную камеру ОСК, где проходят грубую механическую очистку на механизированных решетках. Далее отбросы проходят через дробилку КРД-40 (для измельчения крупных частиц, камней) и попадают в приямок. Мусор с механизированных решеток снимается ручными граблями в ведра и поднимается наверх, помещается в металлический контейнер и обеззараживается. Обеззараживание проводят реагентом - хлорной известью, которая хранится в хлораторной.

Пройдя очищение на механизированных решетках, водные стоки подвергаются механическому очищению на горизонтальных песколовках. В песколовках происходит отведение из водных стоков песка.

На территории промплощадки имеется бункеры для песка. На сегодняшний день пескобункеры не работают.

После песколовок водные стоки направляются на первичные отстойники. В первичных отстойниках по ходу отстаивания происходит осветление водных стоков. Сырой осадок, образующийся при отстаивании, удаляется по мере накопления.

Пройдя механическую очистку сточные воды направляются на биологическую очистку в аэротенки, совмещенные с регенераторами. В аэротенках путем аэрации создается окислительная обстановка, необходимая для поддержания активности ила, с участием которого происходит биологическая очистка стоков.

В процессе биологической очистки химические реагенты не добавляются и соответственно, отходы не образуются. После отстаивания иловой смеси часть активного ила перемещается обратно в аэротенк, а основная его часть поступает на переработку в метантенки или иловые площадки.

Метантенки представляют собой прямоугольный резервуар предназначенный для сбраживания осадков из отстойников избыточного ила.
На территории ОСК расположены иловые площадки прямоугольной формы, в количестве трех штук, общей площадью 1600 м^2.

Площадки не оборудованы дренажными лотками и шандорными колодцами для отвода поверхностной воды.

Очищенные сточные воды сбрасываются в глубоководный выпуск ЗАО Пансионат «Шепси», протяженностью подводной части 815 м ⍰ 530 ммВлияние на окружающую естественную среду на период эксплуатации оценивается как допустимый.

Крупный сор с защитных решеток очистных сооружений собирается и некоторое время сохраняется в металлической таре для твердых бытовых отходов объемом 0,75 м^3, расположенном на открытой площадке с непроницаемым

застилом площадью 2,5 м^2, далее передается в МУП ШСП ТР «ДорБлагоустройство» для захоронения.

Ил с сооружений биологической очистки сточных вод без тары (навалом) накапливается на трех иловых площадках, площадь которых 1600 м^2, далее передается населению и организациям для пользования.

Осадок с песколовок и отстойников без тары (навалом) накапливается на трех иловых площадках, площадью 1600 м^2, далее передается населению и организациям для пользования.

Сор от бытовых помещений предприятия несортированный (исключая крупный) накапливается в металлической таре для твердых бытовых отходов, расположенной на открытой площадке с непроницаемым застилом площадью 2,5 м^2, далее передается в МУП ШСП ТР «ДорБлагоустройство» для захоронения. Отходы (сор) после уборки территории накапливаются в металлической таре для твердых бытовых отходов, расположенной на открытой площадке с непроницаемым покрытием площадью 2,5 м^2, далее передается по договору МУП ШСП ТР «ДорБлагоустройство» для захоронения.

В настоящее время степень износа оборудования КНС и КОС оценивается в 50 - 70%.

На сегодняшний день центральной канализацией охвачена треть территории Шепсинского сельского поселения. Организациям и учреждениям, расположенным на территории, не обустроенной централизованной канализационной сетью, приходится скапливать нечистоты в емкостях-накопителях с дальнейшим их вывозом на очистные сооружения.

Не все имеющиеся емкости достаточно герметичны, а их владельцы – добросовестны. В следствии этого загрязненные водные стоки спускаются в ливневки и на рельеф, фильтруют в подземные горизонты из неплотных выгребов, септиков и накопителей. Новое частное строительство, включая рекреационные объекты, не всегда обеспечивается общими канализационными сетями и

сооружениями.

2.2 Качество очистки сточных вод предприятием ООО "Коммунсервис"

Предприятие ООО "Коммунсервис" ежемесячно проводит мероприятия лабораторного контроля водных стоков канализации для установления санитарно-химических, микробиологических и паразитологических показателей:

- перед очисткой - в приёмной камере сооружений по очистке канализационных водных стоков;
- после очистки - в контактном резервуаре сооружений по очистке канализационных водных стоков.

Так же, каждые пол года проводится лабораторный контроль морской воды в рекреационной зоне и районе глубоководного выпуска.

В тёплое время года численность людей на территории Шепсинского сельского поселения увеличивается в трое: пансионаты, здравницы, туристические базы, гостиные дворы заселяют отдыхающие. Из-за высокого спроса на воду в поселении в летний период, объемы водоснабжения начинают превышать возможности канализационных систем, увеличивая объемы сбрасываемых стоков, а в следствии увеличивается нагрузка на водоочистные сооружения.

Среди абонентов предприятия ООО "Коммунсервис" Шепсинского сельского поселения отсутствуют предприятия, деятельность которых могла бы способствовать попаданию в сточные воды нефтепродуктов, тяжёлых металлов и прочих примесей неорганического происхождения со специфичными токсичными свойствами.

На объектах предприятия ООО "Коммунсервис" занимающихся очисткой канализационных водных стоков определяют сокращенный список показателей, так как состав воды достаточно изучен и нужно получить лишь самые общие представления об изменениях в ходе очистки. Преобладающими загрязняющими

компонентами в канализационных стоках воды, прибывающих на объекты ООО "Коммунсервис" по очистке канализационных водных стоков являются: взвешенные вещества, СПАВ, фосфаты.

В ходе исследовательской работы взяты образцы водных стоков, прибывающих в канализационную систему Шепсинского поселения, и вод, прошедших очистительный процесс на предприятие ООО "Коммунсервис". Взятие образцов для исследования производили согласно требованиям ГОСТ РФ 5.592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб».

Практически измеренные количества загрязняющих компонентов в хозяйственно-бытовых водных стоках Шепсинского сельского поселения сезонно заметно разнятся.

Как показано в таблице 1, pH канализационных водных стоков на протяжении всех периодов исследования составил 7,4 – 8,0, что не превышает норм ПДК - 6,5-8,5 (табл. 1).

Таблица 1

Фактически измеренные концентрации на ОСК с. Шепси ООО «Коммунсервис» за 2015 год[1]

Показатель	Ед.изм.	ПДК	Январь-март		Апрель-май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь-декабрь	
			1 квартал		2 квартал				3 квартал						4 квартал	
			До очистки	**После очистки**	**До очистки**	**После очистки**	**До очистки**	**После очистки**	**До очистки**	**После очистки**	**До очистки**	**После очистки**	**До очистки**	**После очистки**	**До очистки**	**После очистки**

[1] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования.

pH	-	6,5-8,5	7,46	7,87	7,75	8,00	7,76	8,03	7,74	7,76	7,78	7,98	7,62	7,87	7,67	7,51

Показатель pH в канализационных водных стоках представляет собой значительный прогностический показатель продуктивности биологической очистки.

От значения pH изменяется сила токсического влияния на активный ил загрязняющих компонентов, имеющихся в канализационных водных стоках. Так же уровень кислотности влияет на благоприятную деятельность микроорганизмов активного ила и враждебное воздействие водных стоков на металлобетонные сооружения объектов по очистке [6].

Несмотря на увеличение численности жителей почти в три раза во время курортного сезона, в течение года уровень кислотности сильно не разнится, располагаясь в рамках от 7,4 до 8,0 (рис. 1).

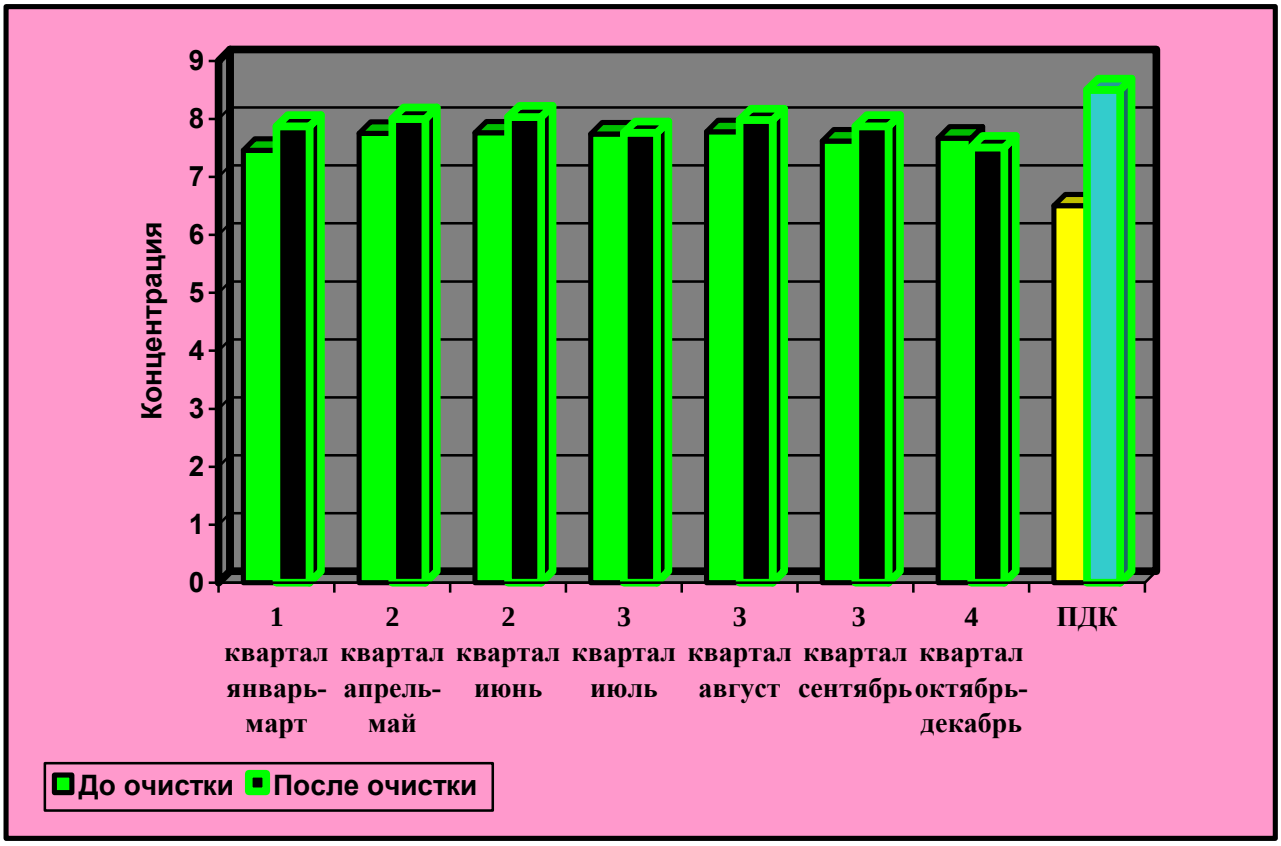

Рис. 1. Изменение pH ежеквартально в течение года в сточной воде до

очистки и после очистки на предприятии ООО «Коммунсервис»[2]

Индикатор биохимической потребности в кислороде, или БПК, характеризуется величиной растворенного кислорода, затраченного бактериями на окисление загрязняющих органических компонентов в предоставленном количестве воды. Показатель БПК помогает определить наличие органических компонентов, способных окисляться биохимическим методом и располагающихся в растворенном и коллоидном состояниях, а так же некоторые вещества во взвешенном состоянии, которые могут распадаться под влиянием экзоферментов. Самая содержательная информация о наличии загрязняющих компонентов в канализационных водных стоках в виде органических веществ, способных легко окисляться, может быть получена лишь впоследствии установления БПК [19, с.21]. Чем больше содержится органических примесей, тем, соответственно, выше показатель БПК (табл. 2).

Таблица 2

Фактически измеренные концентрации на ОСК с. Шепси ООО «Коммунсервис» за 2015 год[3]

Показатель	Ед.изм.	ПДК	Январь-март		Апрель - май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь -декабрь	
			1 квартал		2 квартал				3 квартал						4 квартал	
			До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки
БПК полн	O_2/дм^3	6,0	41,50	3,20	140,04	13,21	158,40	13,40	179,00	7,47	138,00	8,10	75,80	13,30	88,40	5,97

[2] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования.

[3] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования.

Согласно сведениям, представленным в таблице 2, в холодное время года биохимическое потребление кислорода в канализационных водных стоках, прибывающих на объекты по очистке предприятия ООО "Коммунсервис", было выше допустимого значения и располагалось в диапазоне 40 - 90 O_2/дм^3. Тем не менее, весной оно было увеличено в 4 раза и превысило позволительное значение в 1,5 - 2 раза. В летний период БПК продолжало возрастать, и максимальная концентрация составила 179 мг/дм3. Этот показатель являлся высшим за весь год, и превысил ПДК почти в 30 раз. Это указывает на тот факт, что в водных стоках есть немалое количество углеродсодержащего органического вещества, окисление которого возможно биологическим путем. Углеродсодержащие органические вещества становятся активным субстратом для организмов. Это происходит из-за активной жизнедеятельности бактерий, которые окисляют загрязняющие вещества органического происхождения [20, с.56] . Так же повышение уровня БПК в теплое время года обусловлено сезонным ростом числа населения (рис. 2).

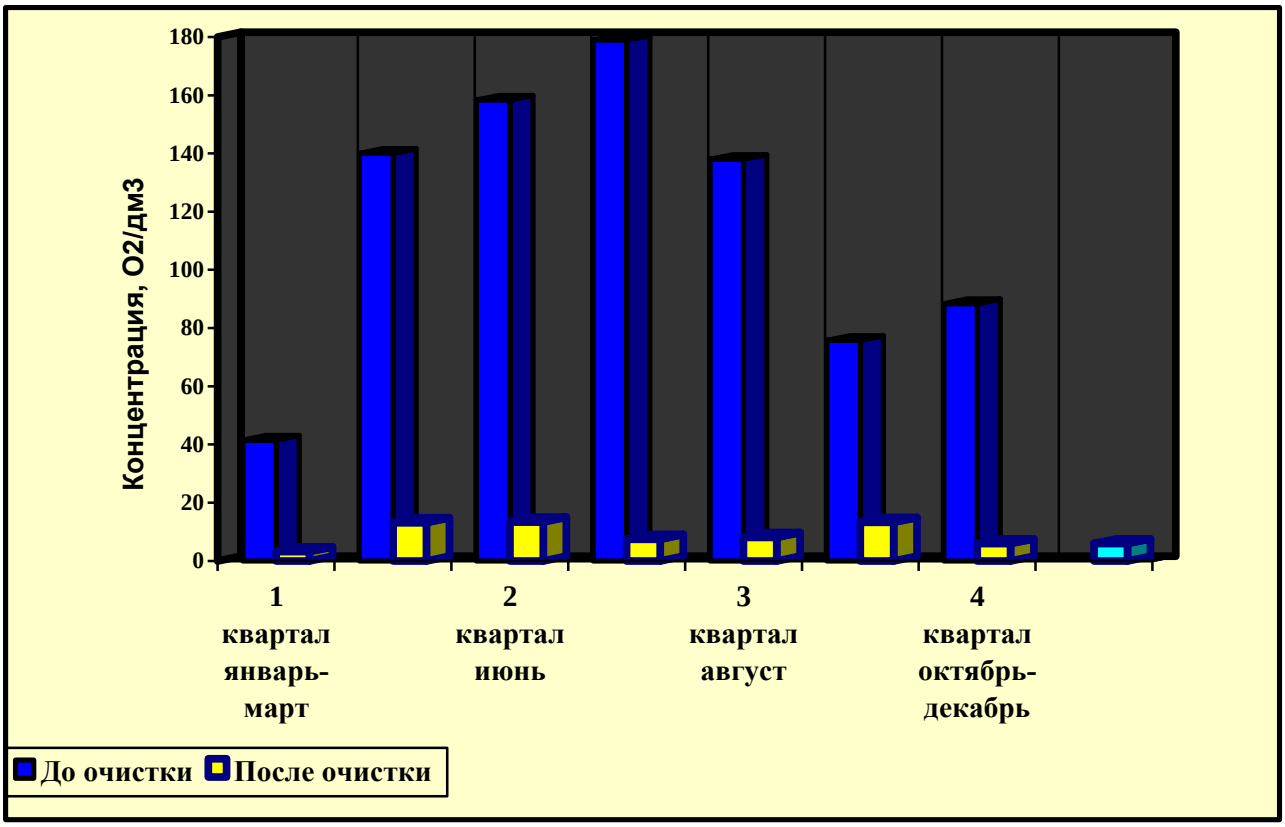

Рис 2. Изменение содержания БПК$_{полн}$ ежеквартально в течение года в

сточной воде до и после очистки на предприятии ООО «Коммунсервис»[4]

В исследуемых канализационных водных стоках так были обнаружены фосфаты - соли фосфорных кислот. Фосфор представляет собой существенный компонент клеток микроорганизмов. При неимении фосфора в канализационных водных стоках действие биологического окисления веществ, находящихся в канализационных водных стоках, неисполнимо [1, с.84].

По представленным сведениям в таблице 3, количество фосфатов, присутствующих в канализационных водных стоках, превышает нормы ПДК. При позволительной величине 0,2 мг/дм^3, наибольшая концентрация фосфатов 2,60 мг/дм^3, что превосходит ПДК в 13 раз. В более холодное время года количество фосфатов уменьшалось, но оставалось гораздо больше допустимого уровня (табл. 3).

Таблица 3

Фактически измеренные концентрации на ОСК с. Шепси ООО «Коммунсервис» за 2015 год[5]

Показатель	Ед.изм.	ПДК	Январь-март		Апрель-май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь-декабрь	
			1 квартал		2 квартал				3 квартал						4 квартал	
			До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки

[4] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования.

[5] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования.

Фос-фаты	мг/дм^3	0,2	2,75	1,44	2,35	2,68	1,410	1,63	3,80	2,19	3,20	2,60	2,70	1,60	0,94	2,00

Причиной появления фосфора в канализационных водных стоках становятся физиологические отходы людей, отходы человеческой активности и кое-какие виды производственных водных стоков.

В некоторых случаях концентрация фосфатов в канализационных водных стоках после процесса очистки увеличивается на 0,22-0,33 мг/дм^3. Причиной этого является то, что при попадании активного ила, находившегося в аэробных условиях, в анаэробные происходит перестройка метаболизма бактерий и в воду выделяются фосфаты (рис. 3).

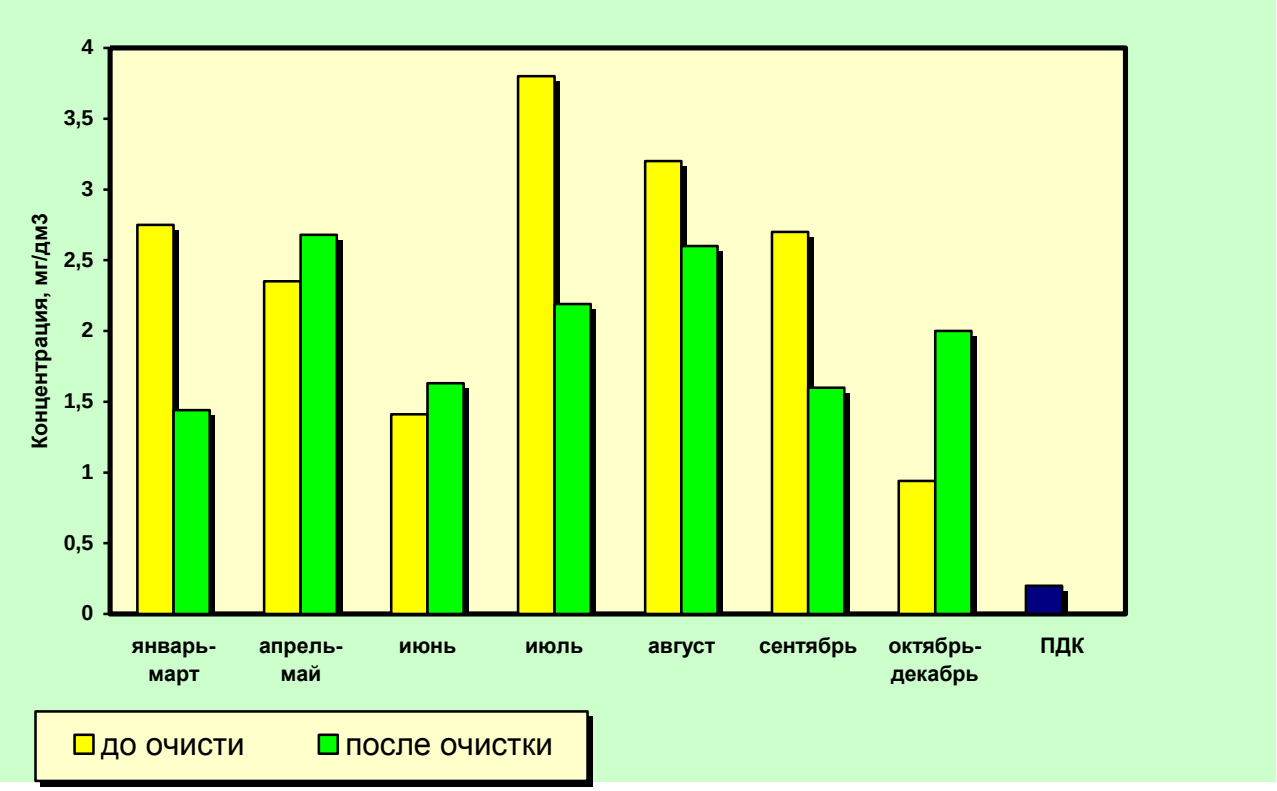

Рис. 3. Изменение содержания фосфатов ежеквартально в течение года в сточной воде до и после очистки на предприятии ООО «Коммунсервис»[6]

В летнее время года количество фосфатов в прибывающих на объекты очистки канализационных водных стоках выше средне годовой. Это обусловлено возрастанием числа проживающих граждан и, соответственно, увеличением числа загрязняющих веществ.

Наличие СПАВов в канализационных водных стоках обусловлено тем, что они применяются в ходе бытовой деятельности в виде моющих средств, а также со стоком с сельскохозяйственных участков.

Среди абонентов предприятия ООО "Коммунсервис" нет больших производственных организаций, поэтому в канализационных водных стоках, прибывающих на очистные сооружения, содержатся только биохимические легко окисляемые - «биологически мягкие» - СПАВ (табл. 4).

Таблица 4

Фактически измеренные концентрации на ОСК с. Шепси ООО «Коммунсервис» за 2015 год[7]

Показатель	Ед.изм.	ПДК	Январь-март		Апрель-май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь-декабрь	
			1 квартал		2 квартал				3 квартал						4 квартал	
			До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки
СПАВ	мг/дм^3	0,5	0,75	0,05	0,80	0,02	1,07	0,04	1,43	0,12	1,48	0,03	1,13	0,07	0,32	0,07

Минимальная концентрация СПАВ в канализационных водных стоках,

[6] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования.

[7] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования.

прибывающих на очистные сооружения зафиксирована в более холодное время года - с октября по март, и составила 0,32 мг/дм^3. В более теплый период концентрация СПАВ в канализационных водных стоках, прибывающих на объекты очистки предприятия ООО "Коммунсервис", поднимается до 1,48 мг/дм^3, что превышает ПДК в 3 раза. Впоследствии очищения водных стоков число СПАВ уменьшается в 10, а иногда и в 50, раз (зависит от показателей прибывающих на очищение водных стоков): с 0,75 до 0,05 мг/дм^3, с 1,43 до 0,12 мг/дм^3, с 1,48 до 0,03 мг/дм^3 (рис. 4).

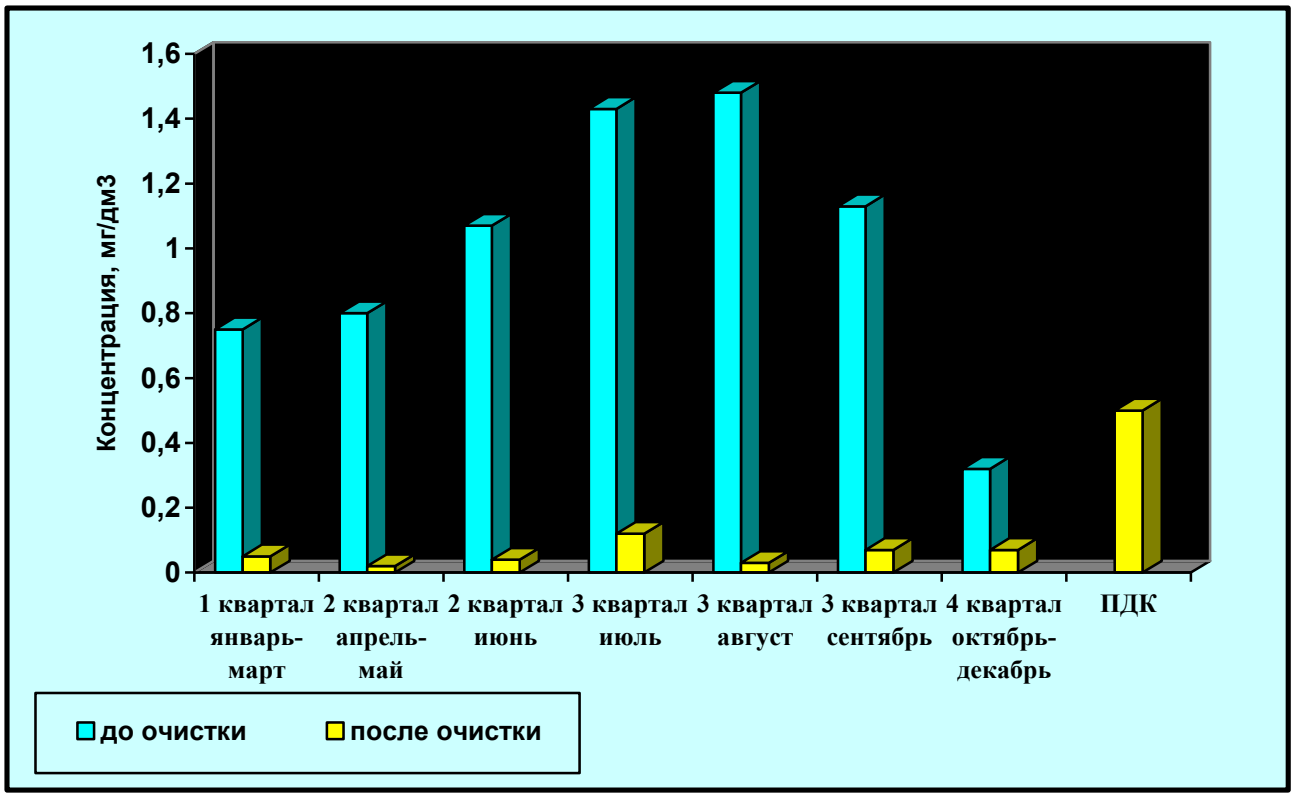

Рис. 4. Изменение содержания СПАВ ежеквартально в течение года в сточной воде до и после очистки на предприятии ООО «Коммунсервис»[8]

В ходе биологической очистки удаляется до 80 % «биологически мягких» СПАВ. В зависимости от начальной концентрации распад «биологически мягких» СПАВ исчисляется от 0,5 суток до нескольких дней [20, с.36].

[8] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования.

В хозяйственно-бытовых канализационных водных стоках, поступающих на объекты очистки предприятия ООО "Коммунсервис" содержатся нерастворенные загрязнители минерального и органического происхождения, которые при анализе задерживаются на бумажных фильтрах - это взвешенные вещества. К взвешенным веществам органического происхождения относятся коллоидные гуминовые соединения, компоненты, образующиеся при разложении органических веществ. Количество взвешенных веществ - основной норматив при определении эффективности очистки сточных вод (табл. 5).

Таблица 5

Фактически измеренные концентрации на ОСК с. Шепси ООО «Коммунсервис» за 2015 год[9]

Показатель	Ед.изм.	ПДК	Январь-март		Апрель-май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь-декабрь	
			1 квартал		2 квартал				3 квартал						4 квартал	
			До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки	До очистки	После очистки
Взвеш вещ-ва	мг/дм^3	10,45	15,00	2,00	88,80	12,80	96,60	12,20	210,00	14,60	120,0	10,80	77,00	0,40	14,80	1,80

В ходе исследования сезонного изменения числа взвешенных веществ в канализационных водных стоках, прибывающих на объекты очистки ООО "Коммунсервис, определено, что наиболее высокие концентрации поступают в

[9] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования.

летний период (210 мг/дм^3), что превышает в 14 раз зимние показатели (15 мг/дм^3), и в 2 раза - весенне-осенние показатели (88,0-77,0 мг/дм^3). Число взвешенных веществ в канализационных водных стоках, прошедших очистку, уменьшается почти в пять раз зимой: с 15 до 2 мг/дм^3; в 12-15 раз летом: с 210 до 14,60 мг/дм^{3,} с 120 до 10.80 мг/дм^3 (рис. 5).

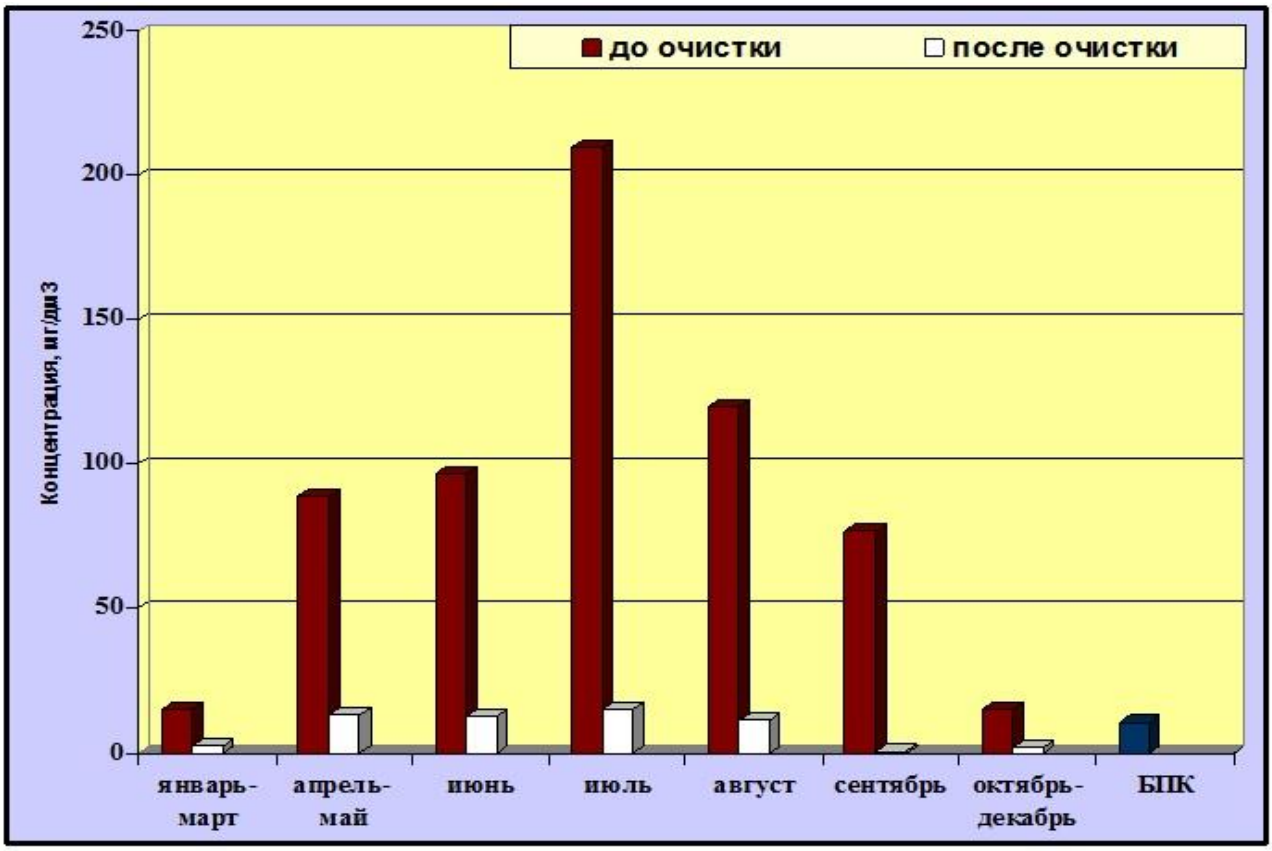

Рис. 5. Изменение содержания взвешенных веществ ежеквартально в течение года в сточной воде до и после очистки на предприятии ООО «Коммунсервис»[10]

Качество морской воды в прибрежной зоне Шепсинского сельского поселения после выпуска очищенных канализационных водных стоков в течении года соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения:

[10] Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования.

- количество растворенного в воде кислорода - не менее 4 мг/л;
- БПКполн при 20 ^{0}С - не выше 4 мг O_2/дм^3;
- содержание взвешенных веществ в воде после выпуска очищенных канализационных водных стоков не увеличивается более, чем на 0,75 мг/л;
- минеральный осадок - не более 1000 мг/л, в том числе хлориды - 350, сульфаты - 500 мг/л;
- запахи и привкусы соответствуют нормативам, кислотность воды - 6,5 ≤ pH ≤ 8,5;
- на поверхности водных объектов отсутствуют плавающие примеси, пленки, пятна масел, нефтепродуктов;
- в воде не содержаться ядовитые вещества в концентрациях, оказывающих вредное действие на людей и животных [15, с.12].

Санитарно-эпидемиологическое состояние прибрежных вод Шепсинского сельского поселения соответствует нормативам благодаря работе очистных сооружений предприятия ООО "Коммунсервис", а так же наличию подводного течения в близи берега, что способствует хорошему водообмену и быстрому рассеиванию поступающих со сточными водами веществ.

Глава 3 Мероприятия по охране окружающей природной среды на предприятии ООО "Коммунсервис"

Потребители водных ресурсов при эксплуатации водных объектов, в том числе при выпуске водных стоков, в ходе своей деятельности не должны допускать пагубного воздействия на окружающую природную среду. Для этого нужно держать в подобающем виде используемые объекты; вовремя проводить работы ремонтного характера и реализовывать мероприятия по предупреждению и устранению чрезвычайных ситуаций на используемых технологических объектах; исполнять предусмотренные законодательством обязанности, с целью улучшения природоохранной деятельности [14] .

Главная задача по улучшению природоохранной деятельности - уменьшение пагубного влияния человеческой деятельности на окружающую природную среду, что поможет усовершенствовать экологическую ситуацию в Краснодарском Причерноморье.

Для решения этой задачи нужно введение новейших технологий и прогрессивных способов руководства, и основание общей системы менеджмента экологии, качества и охраны труда на основе существующих стандартов.

Необходимо назначить конкретные цели в сфере охраны окружающей природной среды и сформулировать четкие задачи для их достижения, организовать постоянный мониторинг осуществления запланированных показателей и анализ эффективности работы систем водоснабжения и канализационной системы.

В следствии достижения запланированных показателей и исполнения установленных задач каждый год проводить актуализацию целей в сфере охраны окружающей природной среды на следующий срок.

Политика предприятия в области охраны окружающей природной среды, охраны труда и здоровья является неотъемлемой частью политики предприятия

ООО "Коммунсервис", которая осуществляется через развитие, поиск, по возможности введение современных экологических технологий, способствующих ресурсосбережению, введение системного и процессного подхода, обучения и мотивирования сотрудников для постоянного улучшения качества основных процессов, улучшения систем управления предприятием с участием всех сотрудников.

Применение системного подхода в руководстве экологическими сторонами деятельности предприятия и введение процессного подхода в руководстве производственной деятельности может привести к устойчивой направленности на уменьшение пагубного влияния работы организации на окружающую природную среду и улучшить качество подаваемых населению услуг [25, с.98] .

В качестве мер по улучшению качества водных стоков за счет уменьшения выпусков загрязняющих веществ в водоемы необходимо провести обновление существующих и создание новых комплексов очистки водных стоков, которые должны соответствовать современным требованиям по очистке водных стоков, а также уменьшение объёмов водных стоков, подвергающихся очистки, за счёт улучшения технологического процесса (переход на маловодные и безводные технологии, проведение предварительной очистки сильно загрязненных производственных водных стоков на собственных локальных объектах очистки) [16, с.36].

При достаточном финансировании первоочередными направлениями модернизации канализационных систем, состоящих на балансе предприятия ООО "Коммунсервис", должны быть следующие:

- доведение показателей качества обработки жидких отходов, прибывающих с объектов очистки, до норм, соответствующих санитарно - эпидемиологическим стандартам;
- предоставление сохранности неопасного, с точки зрения экологии, химического и биологического состава воды;

- уменьшение числа аварийных состояний на объектах водоотведения;
- образование результативной системы экономии ресурсов и экономного расходования воды.

Осуществление этих задач возможно с помощью нижеприведенных мероприятий:

- ввести обновленные способы автоматизации управленческих систем;
- заменить обветшалое и изношенное оборудование и трубопровод на более новые, менее энергоемкие, с длительным запасом работоспособности;
- провести обновление объектов очистки водных стоков и канализационных сетей, используя современное использующее малое количество энергии оборудование, новые методики и материалы;
- установить современные аппараты учета воды для регулирования использования воды и предупреждения нецелесообразного пользования водными ресурсами - с привлечением индивидуальных пользователей воды;
- разработать и ввести методику удаления и перерабатывания сухого осадка сточных вод.

Использование этих мер поспособствует в ближайшем будущем следующему:

- уменьшится потребление электроэнергии, а следовательно и снизятся затраты;
- срок работы насосного оборудования и транспортных сетей повысится минимум на 20%;
- уменьшится число аварий на 50%;
- снизится количество непроизводственных утечек воды и соответственно понизятся непроизводственные затраты.

Органами, контролирующими экологическую обстановку, утверждены нормативы допускаемых сбросов загрязняющих веществ и лимиты сбросов

загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов, на которые ориентируется предприятие ООО "Коммунсервис в ходе своей деятельности, с целью снижения пагубного влияния на окружающую природную среду системами водоотведения.

Среди первостепенных направлений деятельности предприятия ООО "Коммунсервис" в совершенствовании системы канализации небольших поселений следует отметить:

- проведение мониторинга уровня очистки сточных вод;
- организация своевременного удаления жидких отходов на сливную станцию;
- утилизация осадков, появляющихся во время очистки сточных вод.

Главными задачами усовершенствования систем водоотведения в Краснодарском Причерноморье, на примере предприятия ООО "Коммунсервис", на решении которых нужно сконцентрировать внимание, являются:

- модернизация объектов очистки канализационных водных стоков и доведение качества очистки до возможности повторного пользования водой в технических целях;
- обновление имеющихся и создание новых глубоководных и береговых выпусков с соблюдением требований законодательства в области охраны водных ресурсов;
- поиск альтернативных способов и технологий выпуска очищенных водных стоков в районах, не имеющих естественных водоемов, пригодных для сброса.

В реконструкцию систем водоотведения, состоящих на балансе предприятия ООО "Коммунсервис", нужны капитальные вложения, для получения следующих результатов:

- повышения экологической стабильности в населенных пунктах;

– уменьшения риска появления и распространения болезней, появление которых может быть спровоцировано выпусками неочищенной воды;
– предоставление надежной работы систем водоотведения и объектов очистки водных стоков;
– создание благоприятной обстановки для жителей малых поселений в области жилищно-коммунального хозяйства.

Совокупность мер по охране водных объектов на предприятиях очистки водных стоков Краснодарского Причерноморья должна включать:

– наблюдение за состоянием рек и моря в соответствии с существующими законами и нормативными документами;
– создание в населённых пунктах, находящихся главным образом вдоль рек и моря, ливневой канализации с сопутствующим строительством объектов очистки канализационных водных стоков и разработка и введение мер по постепенному сокращению объёма сбрасываемых в реки и море канализационных водных стоков прибрежных населенных пунктов;
– разработку и введение систем оборотного и повторного водоснабжения;
– обновление глубинных выпусков и систем очистки водных стоков с целью уменьшения загрязнения морских вод в прибрежной зоне Краснодарского Причерноморья;
– удаление объектов, находящихся в водоохраной зоне рек и моря в нарушение действующего законодательства, строительство прибрежных защитных полос [2].

Предприятием ООО "Коммунсервис" запланирован ряд мероприятий по наладке объектов централизованной системы водоотведения, способствующих повышению качества очистки водных стоков канализации и защиту окружающей природной среды (табл. 6).

Проведение мероприятий, предупреждающих аварии, технологические

повреждения централизованной канализационной системы позволит исключить загрязнение окружающей природной среды сточными водами.

Таблица 6

Перечень планируемых мероприятий по ремонту объектов централизованной системы канализации, мероприятий, способствующих повышению качества очистки водных стоков[11]

№ п/п	Наименование мероприятий	Финансовые потребности на реализацию мероприятий, тыс. руб.	График реализации мероприятий		Ожидаемый экологический эффект
			Начало реализации мероприятия	Окончание реализации мероприятия	
2016 год					
1	Капитальный ремонт канализационного коллектора, пос. Гизель-Дере, пос. Южный	75,54	01.01.2016	31.12.2016	Исключение загрязнения грунта хозяйственно-бытовыми сточными водами
2017 год					
2	Мероприятия, направленные на ликвидацию аварий, технологических повреждений централизованной системы водоотведения	80,32	01.01.2017	31.12.2017	Исключение загрязнения грунта хозяйственно-бытовыми сточными водами
2018 год					
3	Мероприятия, направленные на ликвидацию аварий, технологических повреждений централизованной системы водоотведения	84,13	01.01.2018	31.12.2018	Исключение загрязнения грунта хозяйственно-бытовыми сточными водами

[11] Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования.

Выполнение всех вышеуказанных действий основательно разрешит затруднения относительно обеспечения нуждаемости населения и различных организаций Краснодарского Причерноморья в водных ресурсах, позволит улучшить экологическое состояние водных объектов, организовать безопасную эксплуатацию гидротехнических сооружений и водохозяйственных систем, значительно уменьшить последствия вредоносного воздействия водных стоков, гарантировать благоприятные условия для жизни населения.

Заключение

Усиленный рост возведения частных домовладений, небольших фермерских хозяйств, деревень и малоэтажных жилых домов, которые не оборудованы очистными сооружениями, пагубно влияет на качество подземных и поверхностных вод. Это происходит потому, что использование воды в частных жилых домах часто разрабатывается таким образом, что система подачи воды расположена недопустимо близко к септиками выгребным ямам. Этот вид эксплуатации водных объектов противоречит статье 133 и статье 144 Водного кодекса Российской Федерации и СанПиН 2.1.4 027-95 с точки зрения создания безопасных санитарно-защитных зон объектов забора воды и запрета на выпуск водных стоков в водоемы в пределах зон санитарной охраны.

Во многих поселениях Краснодарского Причерноморья проблемы сточных вод разрешаются с помощью создания выгребных ям и септиков, чаще всего не имеющих гидроизоляционного слоя. Результатом этого является загрязнение поверхностных и грунтовых вод.

В нынешнее время приемлемым типом очистных сооружений канализации для частных построек являются индивидуальные базы глубокой биологической очистки, которые показывают высокую результативность — очищают водные стоки почти на 100%. Эти системы используются не зависимо от того, какой грунт в области использования и в каком месте расположена грунтовая вода. Воду после очистки можно сливать в канавы или на открытый грунт. Недостатком системы глубокой биологической очистки считается потребление электроэнергии от 40 Вт в час для работы станции. Система аэрации более дорогая, чем септик, но если учесть стоимость работ по установке септика и аэрационной системы — стоимость установки аэрационной системы значительно ниже, чем септика, а экологический эффект более высокий.

В связи с большим спросом на воду в поселениях в летний период,

количество воды начинает превышать возможности канализационных систем, увеличивая количество сбрасываемых стоков.

Исследование нынешнего положения системы водоотведения Краснодарского Причерноморья показало основные трудности, оказывающие сильное влияние на качество обслуживания:

- низкая надежность работы канализационных сетей и объектов очистки водных стоков;
- загрязнение окружающей природной среды плохо очищенными бытовыми и хозяйственными водными стоками (низкий уровень очистки);
- малая ресурсная результативность производства услуг.

Выводы:

1. Установлено критическое положение системы водоотведения сточных вод, прибывающих на объекты очистки предприятия ООО «Коммунсервис». Объекты очистки водных стоков канализации в летний период работают со значительной перегрузкой по количеству воды и числу загрязнений, что обуславливается сезонным изменением количества населения.

На сегодняшний день оборудования КНС и КОС изношены на 50 - 70%.

2. Загрязняющие компоненты в канализационных водных стоках, поступающих на очистные сооружения ООО "Коммунсервис", преимущественно представлены следующими веществами:

- взвешенные вещества - от 15 (в холодное время года) до 97 (в теплое время года) мг/дм^3;
- СПАВ - от 0,8 (в холодное время года) до 2,0 (в теплое время года) мг/дм^3 ,
- фосфаты - от 0,9 (в холодное время года) до 2,8 (в теплое время года) мг/дм^3.

Водородный показатель pH водных стоков во все исследуемые периоды составил 7,4 – 8,0, что соответствует значению ПДК - 6,5-8,5.

3. При исследовании сезонного изменения содержания взвешенных веществ

в канализационных водных стоках, прибывающих на очистные сооружения ООО "Коммунсервис, определено, что наибольший уровень их зафиксирован в летний период (210 мг/дм^3), что выше в 14 раз по сравнению с зимой (15 мг/дм^3), и в 2 раза - по сравнению с весенним и осенним периодами (88,0-77,0 мг/дм^3).

Концентрация взвешенных веществ в сточных водах после очистки снижается в среднем в пять раз зимой: с 15 до 2 мг/дм^3; в 12-15 раз летом: с 210 до 14,60 мг/дм^{3,} с 120 до 10.80 мг/дм^3.

4. Минимальную концентрацию СПАВов в канализационных водных стоках, прибывающих на объекты очистки можно наблюдать в зимний период. В летний период концентрация СПАВ в канализационных водных стоках, прибывающих на объекты очистки предприятия ООО "Коммунсервис", увеличивается до 1,48 мг/дм^3, что превышает ПДК в 3 раза. После очистки сточных вод концентрация СПАВ понижается в 10 - 50 раз (в зависимости от показателей прибывающих на очистку сточных вод): с 0,75 до 0,05 мг/дм^3, с 1,43 до 0,12 мг/дм^3, с 1,48 до 0,03 мг/дм^3.

5. Содержание фосфатов, прибывающих с канализационными водными стоками на очистку, превышает ПДК. При разрешенной величине 0,2 мг/дм^3, концентрация фосфатов составила летом 3, 80 мг/дм^3, что выше ПДК в 19 раз. Зимой, весной и осенью значение этого показателя уменьшалось, но также оставалось значительно выше критического уровня. В некоторых случаях концентрация фосфатов в сточных водах после очистки увеличивается на 0,22-0,33 мг/дм^3, это обусловлено тем, что при попадании активного ила, находившегося в аэробных условиях, в анаэробные происходит перестройка метаболизма бактерий и выделяются фосфаты.

6. Даже зимой биохимическое потребление кислорода в канализационных водных стоках не было в пределах разрешенных величин - значение БПК в сточных водах до очистки находилось в пределах 40 - 90 O_2/дм^3. Однако, в весенний период оно повышалось по сравнению с этими значениями в 4 раза и

превышало разрешенное значение в 1,5 - 2 раза. Летом рост БПК продолжился, и максимальная концентрация составила 179 мг/дм3. Данное значение было максимальным за весь период исследований, оно превысило ПДК почти в 30 раз.

Рекомендации и предложения:

Рекомендовано провести мероприятия, способствующие природоохранной деятельности:

- заменить обветшалое и изношенное оборудование и трубопровод на более новые, менее энергоемкие, с длительным запасом работоспособности;
- провести обновление объектов очистки водных стоков и канализационных сетей, используя современное использующее малое количество энергии оборудование, новые методики и материалы;
- установить современные аппараты учета воды для регулирования использования воды и предупреждения нецелесообразного пользования водными ресурсами - с привлечением индивидуальных пользователей воды;
- провести реконструкцию существующего глубоководного выпуска, при возможности провести строительство нового, с соблюдением требований законодательства в сфере водопользования;
- организовать своевременный вывоз жидких нечистот с территории частных домовладений на сливную станцию;
- наиболее целесообразным является оборудование частных жилых домов Краснодарского края местными сооружениями для очищения бытовых водных стоков;
- использовать для очищения водных стоков от взвешенных и коллоидно-дисперсных компонентов в качестве вещества, способного вызвать образование хлопьев, гидроксохлорид алюминия (ГОХА) вместо ранее использовавшегося сульфата алюминия (СА), так как в широком диапазоне концентраций ГОХА дает более полное осветление воды и его нужно

меньше, чем СА. Аэрирование воды в ходе её смешивания с ГОХА делает процесс десорбции углекислоты, появляющейся в процессе гидролиза коагулянта, более быстрым и повышает завершённость гидролиза. Устранение углекислого газа из области реакции гидролиза благоприятствует появлению плотных хлопьев, их быстрому осаждению и осветлению воды. Замена СА на ГОХА способствует повышению качественных показателей очищенных водных стоков.

– с целью очищения водных стоков рекомендовано использовать неионный Праестол 2500 (ПР) и его гидролизованный производный (ГПР). Очищение водных стоков получается при использовании небольших доз Праестола 2500. При этом достигается повышение качества очистки водных стоков и уменьшение затраченных эксплуатационных средств.

Список использованной литературы

1. Анисимов, Д. В. Удаление фосфора из сточных вод // Экология производства. - 2012. - № 5. - С. 84-87.
2. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (ред. от 21 октября 2013) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2006. – № 23. – Ст. 2381.
3. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов / С.В. Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков, В.И. Калицун. - М.: Стройиздат, 1996. - 591 с.
4. Водоотведение / Ю. В. Воронов, Е. В. Алексеев, В. П. Саломеев, Е. А. Пугачев. - М.: Инфра-М, 2010. - 416 с.
5. Водоснабжение: в 2-х т. / М.Г. Журба, Ж.М. Говорова. - М.: Изд-во Ассоциации строит-ных вузов. Т. 2. Улучшение качества воды: учеб. для вузов. - 2010. - 295 с.
6. Гляденов С.Н. Очистка сточных вод: традиции и новации / Экология и пром. России. – 2001. - № 2. - с. 15-17.
7. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2014 году». – Краснодар, Администрация Краснодарского края, министерство природных ресурсов Краснодарского края, 2015. – 370 с.
8. Жирма В.В., Марухно А.В., Щеглова З.П. Коммунальное хозяйство как фактор экологического состояния рек Черноморского побережья Краснодарского края // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. IV междунар. науч.-практ. конф. № 4. – Новосибирск: СибАК, 2013.
9. Канализация: учеб. для вузов по спец. "Водоснабжение и канализация" / С.В. Яковлев, Я.А. Карелин, А.И. Жуков, С.К. Колобанов – М.: Книга по Требованию, 2012. – 633 с
10. Канализация населенных мест и промышленных предприятий /

Н.И.Лихачев, И.И.Ларин, С.А.Хаскин и др.; Под ред. В.Н.Самохина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1981. - 639 с.

11. Марухно А.В., Жирма В.В., Ачмиз Т.А. Водохозяйственные проблемы Краснодарского края // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. IV междунар. науч.-практ. конф. № 4. – Новосибирск: СибАК, 2013.
12. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: учеб. пособие: В 2 ч. / Ю.А. Афанасьев, С.А. Фомин, В.В. Меньшиков и др. – М., 2001. - 208 с.
13. ООО «АРХЗЕМИНВЕСТПРОЕКТ» "Стратегия развития и повышения энергетической эффективности систем водоснабжения и водоотведения Краснодарского края г.Краснодар, 2013 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gkh-kuban.ru (дата обращения: 20.03.2016г.)
14. О водоснабжении и водоотведении: закон Российской Федерации от 7 дек. 2011 г. № 416-ФЗ (ред. от 23 июля 2013 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2011. – № 50. – Ст. 7358.
15. Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. - 19 с.
16. Свергузова С.В. Эффективная очистка сточных вод как фактор экологической безопасности жизнедеятельности / С.В. Свергузова, Ж.А. Свергузова, Г. И. Тарасова // Безопасность жизнедеятельности. - 2010. - № 8. - С. 36-38.
17. Сетевое издание «МК в Сочи». [Электронный ресурс]. URL: http://sochi.mk.ru/articles/2014/10/07/stochnye-istochniki.html.(дата обращения: 20.03.2016 г.)
18. Сытник О. М. Проблемы устойчивого водопользования в прибрежной зоне Краснодарского края / О.М. Сытник // Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер и

водохранилищ: тр. Междунар. конф. «Создание и использование искусств. земельных участков на берегах и акватории водоемов». – Новосибирск: АКУНБ, 2009. - С. 318-322.

19. Технологии и оборудование для комплексной очистки сточных вод с использованием биологических методов. – М.: НИЦ «Глобус», 2007. – Т. 1. – 50 с.
20. Технологии и оборудование для комплексной очистки сточных вод с использованием биологических методов. – М.: НИЦ «Глобус», 2007. – Т. 2. – 82 с.
21. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг водных объектов: учеб. пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 152 с.
22. Федеральный закон "Об охране окружающей среды". – М.: Издательство Омега-Л, 2015. – 68 с.
23. Экологическое право России: учеб. для вузов / Петров В.В. – М.: Издательство БЕК, 1995. – 557с.
24. Экология, охрана природы и экологическая безопасность: учеб. пособие для системы повышения квалификации и переподготовки государственных служащих / Под общей редакцией проф. В.И. Данилова-Данильяна. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. - 543 с.
25. Эколого-экономические аспекты управления водопользованием / Игнатов А.В., Кравченко В.В.; отв. ред. Антипов А.Н. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН.- 2002. – 280 с.