



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инновационных технологий управления в государственной
сфере и бизнесе

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(бакалаврская работа)

На тему Основные мероприятия по предотвращению или сведению к
минимуму загрязнения водной среды

Исполнитель Сорокина Вероника Викторовна

Руководитель кандидат экономических наук, доцент
Сабанчиева Динара Хазраталиевна

«К защите допускаю»
З.д. заведующий кафедрой


кандидат экономических наук, доцент
Семенова Юлия Евгеньевна

«05» Июль 2024 г.

Санкт – Петербург
2024

Оглавление

Введение	3
1 Теоретические подходы к организации мероприятий по предотвращению загрязнения водной среды	5
1.1 Понятие и виды загрязнения водной среды	5
1.2 Основные мероприятия, направленные на регулирование источников загрязнения водных ресурсов	14
2 Анализ деятельности УМПП Першинское ЖКХ по предотвращению загрязнения водной среды	19
2.1 Общие сведения о муниципальном образовании Першинское, особенности водной среды и водоотведение населенных пунктов	19
2.2 Анализ мероприятий по водоотведению населенных пунктов муниципального образования Першинское	26
3 Разработка мероприятий по предотвращению и сведению к минимуму загрязнения водной среды	34
3.1 Основные направления по сведению к минимуму загрязнения водной среды	34
3.2 Оценка мероприятий по предотвращению загрязнения водных ресурсов	40
Заключение	49
Список использованной литературы	51

Введение

В соответствии со статьей 42 Конституции Российской Федерации, каждый имеет право на благоприятную окружающую среду.[1]

В настоящее время проблема загрязнения водной среды становится все более актуальной, так как водные ресурсы являются важнейшим компонентом экологической системы и жизнедеятельности человека. Загрязнение вод может привести к серьезным экологическим и социальным последствиям, включая ухудшение качества питьевой воды, заболевания населения.

Деятельность человека, такая как промышленное производство, сельское хозяйство и бытовые нужды, оказывает существенное влияние на качество водных ресурсов. Одним из серьезных воздействий на водную среду является нерегулируемый сброс сточных вод в водные объекты.

С точки зрения государственного и муниципального управления Першинское унитарное муниципальное предприятие жилищно-коммунального хозяйства (УМПП Першинское ЖКХ) обязано осуществлять основные мероприятия по предотвращению или сведению к минимуму загрязнения водной среды.

В связи с серьезными последствиями загрязнения водных объектов сточными водами возникает необходимость в реализации комплексных мероприятий по предотвращению и минимизации этого воздействия. Такие мероприятия должны включать в себя контроль за соблюдением установленных нормативов, организацию и мониторинг сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.

Реализация предложенных рекомендаций позволит улучшить социальную и экологическую ситуацию в районе деятельности предприятия, защитить водные ресурсы, что способствует улучшению качества жизни населения.

Объектом исследования является деятельность Першинского унитарного муниципального предприятия жилищно-коммунального хозяйства.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью сохранения безопасности экологического состояния водных ресурсов для населения. В связи с этим, осуществление основных мероприятий по предотвращению или сведению к минимуму загрязнения водной среды от УМПП Першинское ЖКХ имеет высокую значимость для общества.

Анализ проблемы загрязнения водных объектов сточными водами и поиск эффективных решений становятся важными шагами для повышения уровня здоровья и благополучия населения.

Предметом исследования стали основные мероприятия по предотвращению или сведению к минимуму загрязнения водной среды от данного предприятия.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка комплекса мероприятий по предотвращению или сведению к минимуму загрязнения водной среды от УМПП Першинское ЖКХ.

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Теоретические подходы к организации мероприятий по предотвращению загрязнения водной среды;
2. Анализ деятельности УМПП Першинское ЖКХ по предотвращению загрязнения водной среды;
3. Разработка мероприятий по предотвращению и сведению к минимуму загрязнения водной среды.

1 Теоретические подходы к организации мероприятий по предотвращению загрязнения водной среды

1.1 Понятие и виды загрязнения водной среды

Загрязнение водных ресурсов – это процесс попадания в водные экосистемы различных загрязняющих веществ, которые изменяют естественные свойства воды и влияют на её качество. Данный процесс характеризуется множеством теоретических аспектов, которые важно учитывать при изучении и принятии мер по предотвращению и уменьшению загрязнения водных ресурсов.

Правовое регулирование в сфере обеспечения экологической безопасности природно-технического комплекса следует рассматривать исходя из понятия экологической безопасности, определенного ст. 1 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (далее – Федеральный закон № 7-ФЗ): экологическая безопасность – состояние, характеризующиеся надежной защищенностью природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий. Исходя из понятия «экологическая безопасность» – в качестве объекта защиты представляет собой природная среда, а также интересы человека, при этом источниками опасности помимо хозяйственной и иной деятельности, также являются ЧС природного и техногенного характера.

Таким образом, правовое регулирование в сфере безопасности природно-технического комплекса устанавливает правила эксплуатации в штатных режимах, а также при угрозе возникновения чрезвычайного положения, в том числе требования по готовности к их предупреждению и ликвидации последствий.

При функционировании природно-технического комплекса должна обеспечиваться его безопасность.

Каждый природно-технический комплекс влияет на основные составляющие окружающей природной среды: атмосферный воздух, водные объекты, земельные ресурсы, поэтому важно обеспечивать безопасность его функционирования для предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Законодательством РФ осуществляется нормирование деятельности приведенных объектов.

Одним из основных направлений, изучаемых при оценке загрязнения водных ресурсов, является изучение источников загрязнения. Источники загрязнения водных объектов могут быть различными: точечными или рассеянными. Необходимо знать, какие загрязняющие вещества содержатся в воде для принятия мер по предотвращению деградации водоема, так как это может привести к негативным последствиям для окружающей среды [30].

Нормативно-правовое регулирование играет важную роль в предотвращении загрязнения водных ресурсов. Законы, правила и стандарты, устанавливаемые государством и международными организациями, определяют требования к защите водных ресурсов. Они предоставляют инструменты для контроля и регулирования деятельности, которая может негативно повлиять на качество воды. Помимо этого, устанавливают ответственность за нарушение экологических норм [17].

Административно-правовое регулирование загрязнения водных ресурсов включает в себя комплекс законодательных мер, нормативных актов и механизмов контроля, направленных на предотвращение и снижение загрязнения водных объектов. Этот процесс охватывает различные уровни управления, от международного до местного, и включает взаимодействие множества заинтересованных сторон, таких как государственные органы, предприятия и общественные организации.

Основные аспекты административно-правового регулирования загрязнения водных ресурсов включают:

– Законодательные и нормативные акты: На международном уровне существуют соглашения и конвенции, такие как Водная рамочная директива Европейского Союза, Конвенция по защите и использованию трансграничных водотоков и международных озер. На национальном уровне разрабатываются законы и нормативные акты, устанавливающие стандарты качества воды, правила сброса сточных вод и меры ответственности за нарушения. Примеры таких документов включают Водный кодекс и законы об охране окружающей среды.

– Лицензирование и разрешительная система: Для контроля за деятельностью, которая может привести к загрязнению водных ресурсов, используется система лицензирования и выдачи разрешений. Предприятия и организации обязаны получать разрешения на сброс сточных вод, использование водных объектов и другие виды деятельности, связанные с водопользованием. Эти разрешения включают требования по соблюдению экологических норм и стандартов.

– Контроль и надзор: Государственные органы, такие как экологические инспекции и агентства по охране окружающей среды, осуществляют контроль за соблюдением законодательства в области водопользования. Это включает регулярные проверки предприятий, мониторинг качества воды, а также применение мер административного воздействия в случае нарушений, таких как штрафы, приостановление деятельности или отзыв лицензий.

– Экологическое планирование и оценка воздействия: Важной частью административного регулирования является проведение экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при планировании и реализации проектов, которые могут затронуть водные ресурсы. Это позволяет выявить потенциальные экологические риски и разработать меры по их предотвращению.

– Межведомственное и межуровневое взаимодействие: Управление водными ресурсами требует координации усилий различных государственных

органов на федеральном, региональном и местном уровнях. Это включает совместную работу по разработке и реализации программ и планов по охране водных ресурсов, обмен информацией и координацию действий при чрезвычайных ситуациях.

– **Общественное участие и информирование:** Важным элементом административно-правового регулирования является привлечение общественности к процессу принятия решений и информирование населения о состоянии водных ресурсов и мерах по их охране. Это может включать общественные слушания, консультации, публикацию экологических отчетов и программ.

Таким образом, административно-правовое регулирование загрязнения водных ресурсов представляет собой комплексный и многоуровневый процесс, направленный на обеспечение устойчивого использования и охраны водных объектов. Эффективность этого процесса зависит от соблюдения законодательства, активного контроля и надзора, а также взаимодействия всех заинтересованных сторон.

Загрязнение водной среды представляет собой процесс внесения в водные экосистемы различных веществ, которые изменяют естественное состояние воды и оказывают вредное воздействие на живые организмы и окружающую среду.

Ухудшение качества воды водных объектов проявляется в изменении показателей качества воды, как физических, так и химических (превышение содержания металлов, солей и органических веществ над предельно допустимыми показателями [12]).

Это является одной из наиболее серьезных экологических проблем, с которой сталкивается современное общество. Различают следующие виды загрязнения воды: химическое, биологическое и физическое. Доли основных видов загрязнения водной среды представлены на рисунке 1.1.

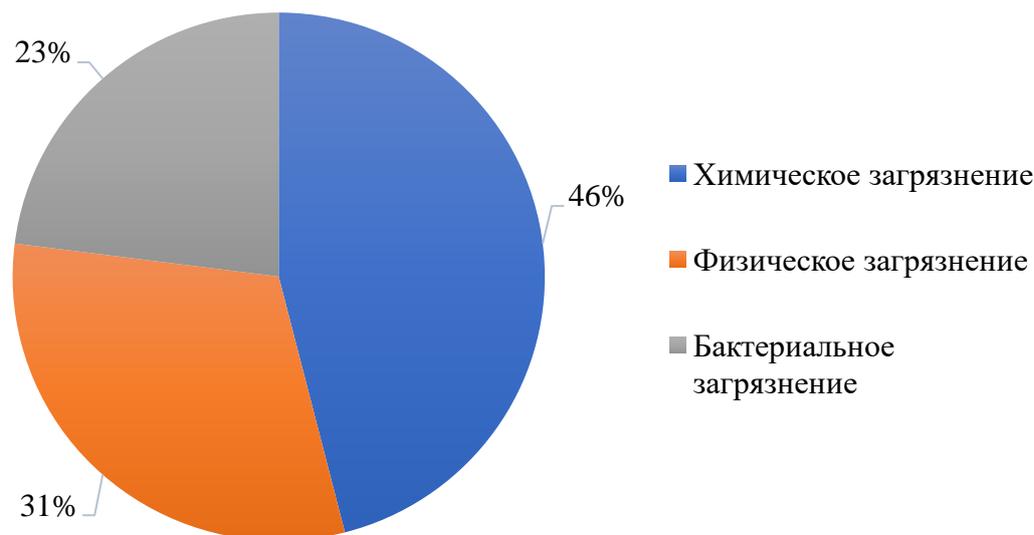


Рисунок 1.1 – Доли основных видов загрязнения водной среды [30]

Химическое загрязнение – это внесение в воду химических веществ, таких как промышленные отходы, пестициды, тяжелые металлы, нефтепродукты и прочие химически активные соединения. Химическое загрязнение водной среды может быть классифицировано по различным критериям, включая химический состав загрязняющих веществ и их токсичность. Различают следующие типы химического загрязнения воды:

1. Органическое загрязнение включает в себя органические соединения, такие как фенолы, пестициды, полихлорированные бифенилы (ПХБ), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), бензол, толуол и другие.

2. Неорганические загрязнители представляют из себя неорганические вещества, такие как соли, кислоты, металлы и другие вещества, не содержащие органические компоненты.

3. Токсичные загрязнители состоят из веществ, оказывающих губительное воздействие на живые организмы, к ним относятся различные тяжелые металлы (свинец, медь, ртуть и тд.), также мышьяк и другие

органические соединения, которые могут накапливаться в организмах и вызывать губительное воздействие даже при незначительных количествах.

4. Нетоксичное загрязнение включает в себя не токсичные химические вещества, которые, тем не менее, могут оказывать негативное воздействие на водные ресурсы и окружающую среду.

На рисунке 1.2 представлено распределение долей химических загрязнителей в водной среде.

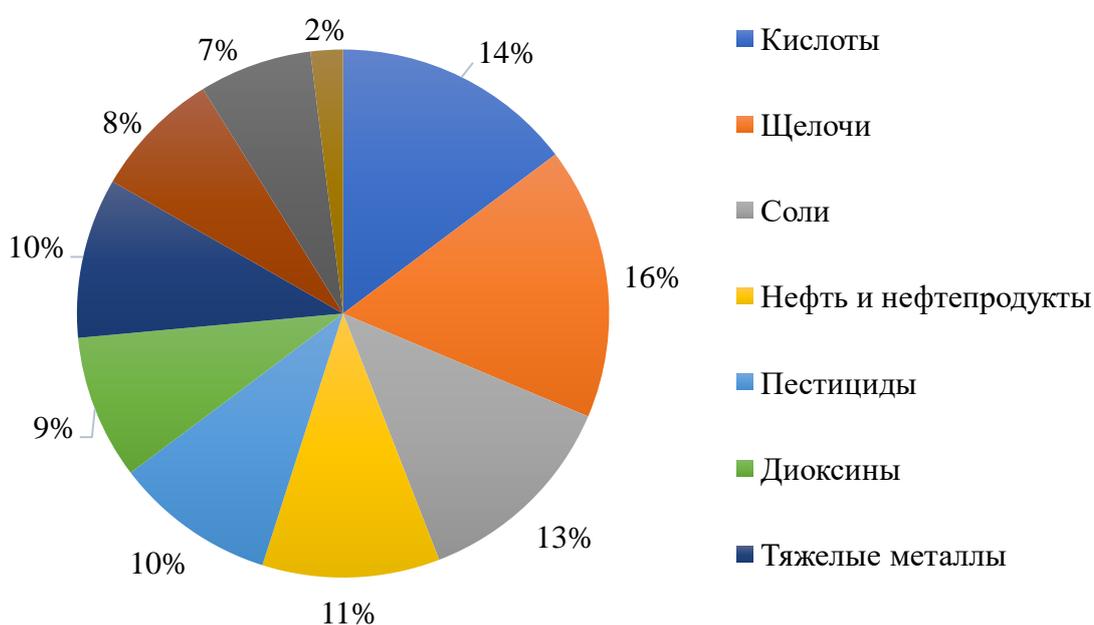


Рисунок 1.2 – Доли химических загрязнителей водной среды [31]

Биологическое загрязнение воды – это внесение в водную среду бактерий, вирусов, и других микроорганизмов, которые могут представлять угрозу для здоровья человека и животных. Доли биологических загрязнителей водной среды представлены на рисунке 1.3.

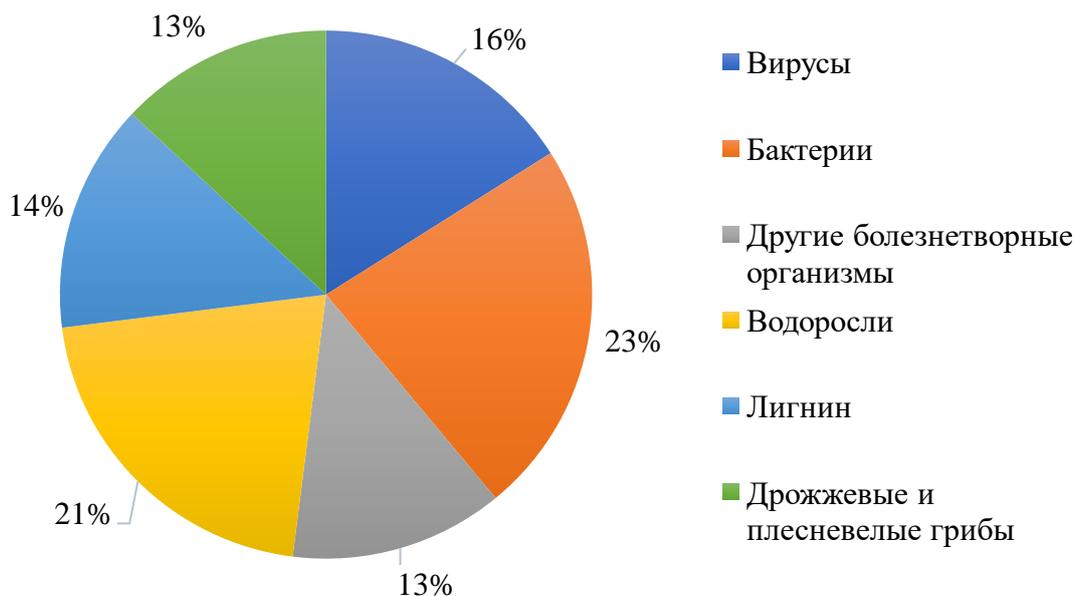


Рисунок 1.3 – Доли биологических загрязнителей водной среды [31]

Физическое загрязнение связано с изменением физических показателей воды и определяется механическими и радиоактивными примесями, а также нагретыми сточными водами, вызывающими тепловое загрязнение [5]. Различают следующие виды физического загрязнения водной среды:

1. Радиоактивное загрязнение. Вода может быть загрязнена радиоактивными веществами, такими как радионуклиды, которые могут попасть в водные ресурсы через различные источники, такие как ядерные станции, радиоактивные отходы, медицинские учреждения и промышленные процессы. Радиоактивные загрязнители могут вызвать серьезные проблемы для здоровья и окружающей среды, включая радиационные заболевания и мутации генетического материала живых организмов.

2. Механическое загрязнение. Это внесение в воду твердых или неплавающих материалов, таких как пластик, стекло, металл и другие отходы. Эти материалы могут быть выброшены в водные источники как результат неправильной утилизации или непреднамеренного попадания. Механическое

загрязнение может привести к блокировке водных путей, утоплению и задержке водных организмов, а также к общему ухудшению качества воды.

3. Тепловое загрязнение: Это повышение температуры воды за счет сброса горячих сточных вод. Повышение температуры воды может изменить ее физико-химические свойства, влиять на рост и размножение водных организмов, а также нарушать экосистемы водных ресурсов.

На рисунке 1.4 приведены процентные соотношения различных химических загрязнителей в водной среде.

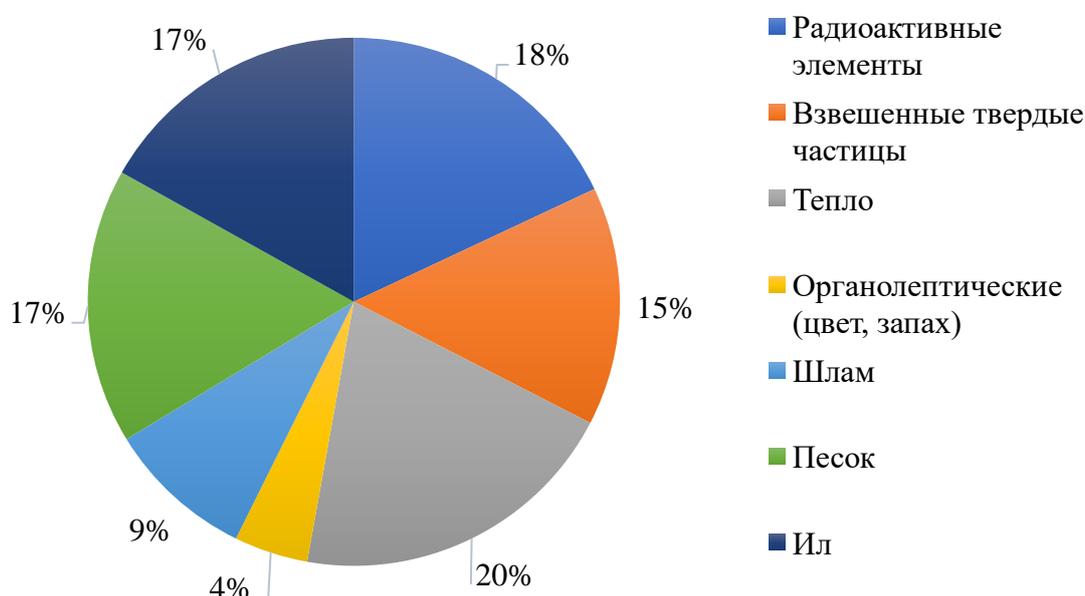


Рисунок 1.4 – Доли физических загрязнителей водной среды [31]

Данные виды загрязнения часто взаимосвязаны и могут усиливать друг друга, что делает проблему загрязнения водной среды еще более сложной и актуальной. Для предотвращения и уменьшения загрязнения водной среды необходимо принятие комплексных мер, включая разработку эффективных технологий очистки сточных вод, регулирование промышленных и сельскохозяйственных выбросов, внедрение экологически чистых технологий и повышение осведомленности общества о проблемах охраны водных ресурсов.

Населенные пункты, как источники загрязнения водных ресурсов, могут вызвать значительные проблемы для окружающей среды и здоровья человека, включая загрязнение водных источников, ухудшение качества воды, угрозу для биоразнообразия и риск передачи инфекционных заболеваний.

Промышленные предприятия. Промышленное загрязнение водных ресурсов происходит в результате сброса сточных вод в водные системы, поверхностного стока с промышленной площадки и эксплуатации подземных резервуаров, и хранилищ.

Процессы производства на промышленных предприятиях часто приводят к образованию сточных вод, содержащих различные загрязняющие вещества. Эти сточные воды могут содержать органические и неорганические соединения, токсичные вещества, тяжелые металлы и другие опасные вещества, которые могут нанести вред окружающей среде, если они не обрабатываются должным образом перед сбросом в природные водные источники.

Промышленное загрязнение воды условно можно разделить на: аварийное загрязнение и стационарное загрязнение. Аварийное вызвано ненормальными или нестационарными режимами работы технологического оборудования, сопровождается массовыми выбросами вредных веществ в воду без какой-либо очистки. Стационарное загрязнение вызвано поступлением не полностью очищенных стоков в водоемы и грунтовые воды, к этому виду загрязнений можно отнести и термическое загрязнение, вызванное использованием воды в технологическом цикле в качестве жидкости для охлаждения.

Среди всех видов промышленности наибольший вклад в загрязнение вносят предприятия черной металлургии, машиностроения, химической и легкой промышленности.

Населенные пункты. Населенные пункты могут быть значительным источником загрязнения водных ресурсов, особенно в виде поверхностного стока с территорий и городских сточных вод.

1.2 Основные мероприятия, направленные на регулирование источников загрязнения водных ресурсов

Источники загрязнения водных ресурсов могут быть различными и включают в себя как естественные, так и антропогенные факторы. Наглядное представление об антропогенных источниках загрязнения водных ресурсов представлены на рисунке 1.5.



Рисунок 1.5 – Источники загрязнения водных ресурсов

Основные источники загрязнения вод рек и озер представляют из себя сточные воды различной природы. К ним относятся стоки производств, сельского хозяйства, стоки жилых домов, сбросы с железнодорожных составов, также источниками загрязнения могут быть несанкционированные или плохо

сконструированные полигоны по захоронению различных отходов, путем фильтрации просачивающихся в воду, пестициды и другие [22].

Дождевая вода, смывает загрязнения с улиц, площадей, парков, и других территорий населенных пунктов, может содержать различные загрязнители, такие как масла из автомобилей, пестициды и удобрения с газонов и садов, отходы с дорог и промышленных зон. Этот сток может попадать непосредственно в водные объекты или в системы сточных вод, которые в свою очередь могут стать источником загрязнения для рек и водоемов.

Также одним из немаловажных источников загрязнения являются стоки с населённых пунктов (хозяйственно-бытовые сточные воды), их источниками являются жилые дома, бытовые помещения предприятий, лечебные, учебные, административные здания. Особенностью таких стоков является большое содержание микроорганизмов патогенных и высокая концентрация органических веществ в водах.

Промышленные предприятия черной металлургии, такие как металлургические и сталелитейные заводы, обычно используют большие объемы воды для охлаждения оборудования и процессов. Вода, циркулирующая в системах охлаждения, может содержать различные загрязнения, включая механические примеси, такие как шлам и песок.

Сельское хозяйство, включая полеводство и животноводство, может быть значительным источником загрязнения водных ресурсов из-за различных видов деятельности:

В сельском хозяйстве широко используются удобрения и пестициды для увеличения урожайности и борьбы с вредителями. Удобрения, содержащие азот, фосфор и калий, используются для повышения плодородия почвы и увеличения урожайности. Однако, когда удобрения не абсорбируются растениями полностью, они могут растворяться в воде и вымываться дождевой водой с полей. В результате нитраты и фосфаты из удобрений попадают в природные водные источники, что приводит к эвтрофикации водных объектов. Пестициды

применяются для контроля вредителей и болезней, которые могут наносить ущерб урожаю. Остатки пестицидов могут оставаться на почве и растениях или могут вымываться в водные источники дождевой водой. Эти химические вещества могут оказывать токсическое воздействие на водные организмы и вызывать негативные последствия для водных экосистем.

Животноводство также может быть значительным источником загрязнения водных ресурсов. Производство животноводческой продукции создает большие объемы отходов и навоза. Если эти материалы не управляются правильно, они могут попадать в водные источники, вызывая загрязнение воды органическими веществами, бактериями и патогенами [32].

Экологические последствия загрязнения воды оказывают серьезное воздействие на биологическое разнообразие, процессы в экологических системах и здоровье человека.

Одним из наиболее серьезных последствий загрязнения воды является угроза биологическому разнообразию. Загрязнение водных экосистем может привести к смерти и массовому вымиранию многих видов рыб, растений и других организмов, которые зависят от чистоты воды для выживания.

Помимо этого, загрязнение водных объектов впоследствии оказывает негативное воздействие на организм человека. Попадание в организм вместе с питьевой водой оказывает заражение организма патогенными микроорганизмами, вызывающими болезни, а попадание тяжелых металлов и химических веществ приводит к появлению новообразований в организме вследствие канцерогенного воздействия и токсическому отравлению организма.

Не менее важным аспектом является угроза доступности питьевой воды. Загрязнение подземных и поверхностных водоносных слоев может привести к утрате возможности использования воды для питья и бытовых нужд. Это создает серьезные проблемы для обеспечения чистой и безопасной питьевой воды для населения, особенно в регионах с недостаточной инфраструктурой для очистки и обработки воды.

Важно отметить, что экологические последствия загрязнения воды не ограничиваются только непосредственными воздействиями на биологическое разнообразие и человеческое здоровье. Они также могут приводить к экономическим потерям, связанным с уменьшением ресурсов рыболовства и сельского хозяйства, а также ухудшением качества воды для промышленных и бытовых нужд.

Водные ресурсы играют важную роль в различных отраслях экономики, включая сельское хозяйство, промышленность, туризм и рыболовство. Загрязнение воды может привести к ухудшению условий для роста сельскохозяйственных культур, отмиранию рыбных запасов, ухудшению состояния туристических мест. Это может нанести серьезный ущерб экономике региона и снизить благосостояние его населения [24].

Нормативно-правовое регулирование охраны водных ресурсов. Нормативно-правовое регулирование охраны водных ресурсов представляет собой систему законов, нормативных актов и правил, разработанных и принятых государством для обеспечения устойчивого и эффективного управления водными ресурсами с целью их сохранения, защиты от загрязнения и устранения негативного воздействия на окружающую среду.

Определение критериев и нормативов качества окружающей среды включено в главную идею, вложенную в федеральный закон Российской Федерации № 7 Об охране окружающей среды [2]. Цели и задачи нормативов качества окружающей природной среды могут варьироваться: некоторые служат для оценки состояния экологической обстановки, в то время как другие определяют предельные уровни вредного воздействия.

Человеческое производство основано на использовании технологий, где конечный продукт используется в небольшом объеме и не подлежит повторному использованию. Это повлекло за собой обсуждение вопроса о воздействии человеческой деятельности на окружающую среду, и необходимости контроля за качеством окружающей среды, где человек живет и функционирует.

Регулирование качества окружающей природной среды включает установление стандартов максимально допустимых воздействий человека на окружающую среду. Загрязнение окружающей природной среды включает в себя физические, химические и биологические изменения окружающей среды, вызванные деятельностью человека и представляющие угрозу для жизни и здоровья человека, растительного и животного мира, а также природных экосистем. Нормативы качества окружающей среды устанавливаются для оценки состояния окружающей среды в целях обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности человека, рационального использования природных ресурсов, сохранения естественных экологических систем, генетического фонда растений, животных и других организмов [2].

Основные требования, установленные в упомянутом выше Законе РФ, включают:

- экологическая безопасность населения;
- сохранение генетического разнообразия, включая генетический потенциал человека;
- обеспечение устойчивого развития хозяйственной деятельности через рациональное использование и сохранение природных ресурсов.

Основная задача предъявляемых требований заключается в сохранении равновесного состояния природных и социальных интересов.

2 Анализ деятельности УМПП Першинское ЖКХ по предотвращению загрязнения водной среды

2.1 Общие сведения о муниципальном образовании Першинское, особенности водной среды и водоотведение населенных пунктов

Муниципальное образование «Першинское» расположено в юго-восточной части Киржачского района на землях сельскохозяйственного кооператива «Киржачский», колхоза «За власть Советов», а также Киржачского и Филипповского участкового лесничеств «Киржачское лесничество». В него входят территории бывших сельских округов Першинский и Федоровский. На рисунке 2.1 представлено территориальное расположение муниципального образования «Першинское» в Киржачском районе Владимирской области.

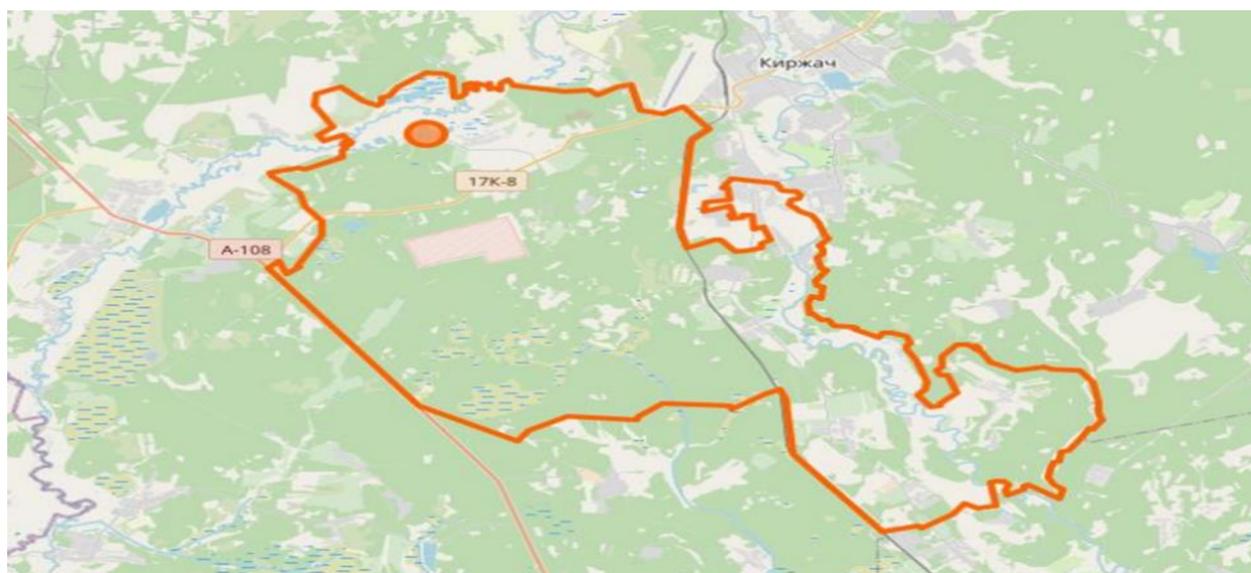


Рисунок 2.1 – Границы муниципального образования Першинское

Данный муниципалитет занимает 13,4% (15 209 га) Территории всего Киржачского района. Большинство поселений сгруппированы в северную и восточную части состава, и расстояние от них до центра, Першино, колеблется от ста метров до двадцати километров, а между населенными пунктами – от нуля

до трех километров. Состав муниципального образования представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Состав муниципального образования

№ п/п	Населенный пункт	Тип населённого пункта	Население, чел
1	Барсово	Поселок	1029
2	Грибаново	Деревня	43
3	Илейкино	Деревня	56
4	Ильинское	Деревня	10
5	Никифорово	Деревня	25
6	Першино	Поселок	1497
7	Старово	Деревня	35
8	Федоровское	Деревня	876
10	Храпки	Деревня	169
11	Дубри	п/о	251

Поселок Першино, обладающая высоким социокультурным потенциалом и насчитывающая 1265 жителей, или 51,3%, является промышленным центром и предлагает широкий спектр услуг населению, включая трудоустройство и организационные услуги по обеспечению безопасности.

В Поселке Першино находятся много заводов и предприятий, на которых работает большая часть населения близлежащих населенных пунктов.

Здесь расположены предприятия, такие как ПАО НПО «Наука» (металлообработка), УМПП ЖКХ, ООО «Арго» (металлообработка), ООО «Комфорт» (производство мебели), ООО «Эврика» (типография), а также множество других предприятий.

Промышленные объекты поселения, кроме Першино, также размещены в деревне Федоровское, где функционируют ООО «Оникс», ООО «Электроплюс», ООО «Холсервис», ООО «Визит» (производство мебели) и другие.

Управляющая компания «Першинское унитарное муниципальное производственное предприятие жилищно-коммунального хозяйства» – отрасль экономики, обеспечивающая функционирование жилых зданий, создающих

безопасное, удобное и комфортабельное проживание и нахождение в них людей. Включает в себя также объекты социальной инфраструктуры для обслуживания жителей.

Основные направления деятельности УМПП Першинское ЖКХ:

1. Взаимодействие с предприятиями, организациями и иными юридическими лицами по вопросам содержания и ремонта жилищного фонда поселка Першино, благоустройства придомовых территорий, предоставления жилищно-коммунальных услуг надлежащего качества.

2. Организация и контроль деятельности муниципальных предприятий в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

3. Организация взаимодействия с предприятиями независимо от форм собственности по вопросам электро-, тепло-, газо- и водоснабжения населения, водоотведения, сбора, вывоза и утилизации бытовых отходов.

4. Обеспечение выполнения требований Жилищного кодекса Российской Федерации, действующего законодательства в сфере регулирования тарифов организаций коммунального комплекса в пределах полномочий управления в соответствии с настоящим Положением.

5. Оперативный контроль за организацией аварийно-восстановительных работ на объектах коммунального комплекса поселка Першино. Информирование населения о сроках проведения аварийно-восстановительных работ на коммуникациях и объектах коммунального хозяйства поселка Першино.

6. Разработка перспективных планов и программ развития городского жилищно-коммунального хозяйства.

7. Осуществление контроля за выполнением программ по ремонту жилищного фонда, ремонту и модернизации объектов инженерной инфраструктуры, проводимых за счет средств бюджета поселка Першино.

8. Обеспечение контроля в рамках выполнения задач управления за своевременным и целевым использованием денежных средств, выделяемых из бюджета поселка Першино.

9. Создание условий для управления многоквартирными домами.

10. Организация проведения проверок деятельности управляющих организаций по вопросам выполнения договоров управления многоквартирными домами, в порядке и сроки, установленные Жилищным кодексом Российской Федерации.

Для эффективного управления водоотведением необходимо рассмотреть подразделения Першинского унитарного муниципального производственного предприятия жилищно-коммунального хозяйства. На рисунке 2.2 представлены подразделения УМПП Першинское ЖКХ.



Рисунок 2.2 – Подразделения УМПП Першинское ЖКХ

Системы водоотведения в поселке Першино и поселке Дубки являются неполными раздельными и предназначены для отведения стоков от жилой и общественной застройки. Отсутствие системы ливневой канализации приводит к попаданию ливневых стоков в систему водоотведения.

В муниципальном образовании Першинское в рамках проекта предусмотрены очистные сооружения только в поселке Першино и поселке

Дубки. На данный момент действующие очистные сооружения есть только в поселке Першино. Очистные сооружения в поселке Дубки находятся в плохом состоянии, частично разрушены и выведены из эксплуатации.

Очистные сооружения канализации (ОСК) в поселке Першино начали эксплуатироваться с 1980 года.

По проекту, состав сооружений включает механическую и полную биологическую очистку стоков.

Стоки поселка проходят последовательно через технологическую цепочку сооружений. Очищенные сточные воды после обеззараживания выпускаются через береговой выпуск в реку Шерна.

Першинское УМПП ЖКХ предоставило данные о поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения для п.Першино и п/о Дубки за период с 2020 по 2022 годы . В течение указанного периода в п/о Дубки не велся коммерческий учет принятых сточных вод. Объем принятых сточных вод определялся исходя из объема потребленной воды, зарегистрированной приборами учета воды, а также с учетом утвержденных нормативных значений потребления коммунальных услуг по водоотведению.

На данный момент производительность очистных сооружений составляет 1400,0 м³/сут. Фактический средний расход сточных вод за 2020-2022 год составил 258,66 м³/сут.

Описание структуры централизованной системы водоотведения (эксплуатационные и технологические зоны). На территории муниципального образования Першинское имеется две производственные площадки по водоотведению в п. Першино и в п/о Дубки, и соответственно две технологические зоны. Обе технологические зоны водоотведения относятся к одной эксплуатационной зоне ответственности организации Першинское УМПП ЖКХ.

Вся территория муниципального образования Першинское за исключением п. Першино и в п/о Дубки, относится к территории

нецентрализованных систем водоотведения, где частный сектор, организации с центральным водопроводом осуществляют водоотведение в выгребные колодцы.

Канализационные стоки по мере накопления из выгребных колодцев откачиваются и доставляются на очистные сооружения.

Канализационные очистные сооружения поселка Першино, как и любые типичные очистные сооружения для городских населенных пунктов, включают в себя несколько этапов очистки сточных вод. Эти этапы обеспечивают эффективное удаление загрязняющих веществ и возвращение очищенной воды в природные водоемы или ее повторное использование.

Для эффективного функционирования очистных сооружений важны системы мониторинга и управления:

Автоматизация процессов: Использование автоматизированных систем для контроля параметров очистки, таких как содержание кислорода, уровень загрязнений, pH и температура.

Лабораторный контроль: Регулярный анализ проб сточных вод и очищенной воды для обеспечения соответствия установленным экологическим нормам и стандартам.

Контроль и нормирование работы очистных сооружений поселка Першино осуществляется в соответствии с законодательными и нормативными актами на федеральном, региональном и местном уровнях. Этот процесс включает мониторинг качества сточных вод, выполнение требований по сбросу загрязняющих веществ, регулярные проверки и аудит, а также использование систем автоматизированного контроля.

Лицензирование и разрешения: Для работы очистных сооружений требуется получение лицензий на водопользование и разрешений на сброс загрязняющих веществ. Эти документы устанавливают предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ, которые могут содержаться в сточных водах, сбрасываемых в водные объекты. Лицензии и разрешения

выдаются на основании экологической экспертизы, которая оценивает потенциальное воздействие на окружающую среду.

Мониторинг и лабораторный контроль: Регулярный мониторинг качества сточных вод проводится путем отбора проб и их анализа в аккредитованных лабораториях. Определяются основные параметры, такие как концентрации органических и неорганических веществ, биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическая потребность в кислороде (ХПК), содержание взвешенных веществ и патогенных микроорганизмов. Результаты анализов сравниваются с нормативными показателями, установленными в лицензиях и разрешениях.

Автоматизированные системы контроля: Современные очистные сооружения оснащены системами автоматизированного контроля, которые позволяют в режиме реального времени отслеживать ключевые параметры технологического процесса, такие как уровень кислорода, температура, pH, концентрации загрязняющих веществ. Эти системы помогают оперативно выявлять отклонения от норм и принимать меры для их устранения.

Государственный надзор и проверки: Государственные органы, такие как Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и региональные экологические инспекции, проводят регулярные и внеплановые проверки очистных сооружений. Проверки включают оценку технического состояния оборудования, анализ соблюдения экологических норм и стандартов, а также проверку документации и отчетности.

Отчетность и документооборот: Операторы очистных сооружений обязаны вести учет и предоставлять регулярную отчетность о своей деятельности в соответствующие государственные органы. Отчеты включают данные о качестве сточных вод, объеме сбросов, использовании реагентов и энергоресурсов, а также информацию о проведенных ремонтных и профилактических работах.

Меры административного воздействия: В случае выявления нарушений

экологических норм и требований, к операторам очистных сооружений применяются меры административного воздействия, такие как штрафы, приостановление деятельности, обязательные предписания по устранению нарушений. В особо тяжелых случаях возможны уголовные преследования ответственных лиц.

Общественное участие и контроль: Важным элементом контроля является участие общественности и общественных организаций в процессе экологического мониторинга. Это может включать общественные слушания, доступ к экологической информации, возможность подачи жалоб и обращений в контролирующие органы.

Таким образом, контроль и нормирование работы очистных сооружений поселка Першино включает комплекс мероприятий, направленных на обеспечение соответствия экологическим требованиям и стандартам, предотвращение загрязнения водных объектов и защиту окружающей среды. Эти меры включают лицензирование, регулярный мониторинг, автоматизированные системы контроля, государственный надзор, отчетность, административное воздействие и участие общественности.

2.2 Анализ мероприятий по водоотведению населенных пунктов муниципального образования Першинское

Система водоотведения состоит из трех основных этапов: сбора и транспортировки сточных вод от домов и предприятий по самотечным и напорным коллекторам к очистным сооружениям, механической и биологической очистки сточных вод на этих сооружениях, а также обработки и утилизации осадков сточных вод.

УМПП Першинское ЖКХ управляет центральной системой канализации, которая занимается приемом, перекачкой и очисткой сточных вод.

Существующая система водоотведения представляет экологическую угрозу из-за отсутствия работающих очистных сооружений. Проблема очистки сточных вод уже давно является одним из главных вопросов экологической безопасности. Важно обратить внимание на предварительную подготовку стоков как в промышленных, так и в бытовых канализационных системах.

В рамках муниципального образования Першинское отсутствует система дождевой канализации. Вместо этого стоки дождевой и талой воды с территорий сбрасываются по естественному уклону местности в пониженные участки, такие как пруды, речные русла и каналы.

Центральные сети водоотведения проложены лишь в поселке Першино и поселке Дубки. В остальных населенных пунктах этого муниципального образования нет централизованных систем канализации. Жители, проживающие в неканализованных домах, вынуждены пользоваться выгребными ямами, которые часто не обладают достаточной герметичностью, что может привести к загрязнению окружающей среды.

Контроль качества сбрасываемых сточных вод и воды поверхностного водного объекта осуществляется лабораторией очистных сооружений по графику контроля. Данные об анализе воды до и после очистных сооружений представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Данные анализа воды до и после очистных сооружений

№ п/п	Показатель	Нормативное значение	До очистных	После очистных
1	Водородный показатель рН	6-9	7,44	5
2	Температура, °С	-	12,5	7,17
3	Перманганатная окисляемость, мгО ₂ /дм ³	-	43,4	12,5
4	ХПК, мг/дм ³	30	369,8	8,84
5	БПК-5, мг ² /дм ³	3	142,0	29,9
6	Водородный показатель рН	6-9	7,44	5

Продолжение таблицы 2.2

№ п/п	Показатель	Нормативное значение	До очистных	После очистных
7	Температура, °С	-	12,5	7,17
8	Перманганатная окисляемость мгО ₂ /дм ³	-	43,4	12,5
9	ХПК, мг/дм ³	30	369,8	8,84
10	БПК-5, мг ² /дм ³	3	142,0	29,9
11	Нитрит ион	0,2	<0,02	0,416
12	Нитрат ион	9	1,8	0,134
13	Фосфаты, мг/дм ³	0,2	11,7	39,1
14	Железо общее	0,1	1,43	1,39
15	Нефтепродукты, мкг/л	0,05	0,758	0,136
16	АПАВ	0,5	0,841	0,034
17	НПАВ	-	0,263	0,031
18	Показатель	Нормативное значение	До очистных	После очистных
19	Взвешенные вещества	10	137,00	<0,1
20	Прокаленные взвешенные вещества	-	78,00	8,4
21	Сухой остаток, мг/дм ³	-	431,0	4,0
22	Прокаленный остаток	-	253,0	3,55
23	Сульфат-ион	100	45,7	258,0
24	Хлорид-ион	300	42,8	49,0

По результатам анализа данных, представленных в таблице 2.2, отмечается превышение нормативных значений следующих показателей: нитрат ион, фосфаты (мг/дм³), железо общее.

Существующие очистные сооружения физически и морально устарели. Фактический износ на конец 2022 года составляет 86%. В результате их эксплуатации не достигается требуемый уровень очистки стоков, что приводит к загрязнению вод реки Шерна.

Все технологические зоны водоотведения относятся к одной эксплуатационной зоне ответственности организации «Першинское УМПП

ЖКХ». В централизованной системе водоотведения можно выделить следующие технологические зоны: технологическая зона водоотведения в поселке Першино и технологическая зона водоотведения в поселке Дубки.

Остальная территория муниципального образования Першинское относится к зоне децентрализованных систем водоотведения. В этой зоне частные дома и организации с центральным водопроводом используют выгребные ямы для водоотведения. Канализационные стоки из выгребных ям откачиваются и направляются на очистные сооружения. Обработанный осадок может быть использован как органическое удобрение после проверки на микробиологические и паразитологические показатели.

Отвод и транспортировка хозяйственно-бытовых стоков от абонентов осуществляется через самотечные и напорные трубопроводы с установленными на них канализационными насосными станциями. На сегодняшний день в зоне эксплуатационной ответственности Першинского УМПП ЖКХ находится 2 канализационные насосные станции, информация о которых представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Описание канализационных насосных станций

№ п/п	Наименование объекта	Год ввода эксплуатацию	Производительность тыс.м ³ /сут	% износа
1	КНС п/о Дубки	1952	1008,0	80
2	КНС на ОЧС Першин	1980	1400,0	80

Средний физический износ канализационных насосных станций достигает 80%, что приводит к периодическим сбоям в их работе. Часть оборудования вышла из строя, а некоторые насосы имеют высокий уровень износа. Также электросиловое и насосное оборудование морально устарело и требует замены.

Для повышения надежности и энергоэффективности необходимо планомерно заменять насосное и энергетическое оборудование на канализационных насосных станциях.

Общая протяженность внутриплощадочных канализационных сетей муниципального образования составляет 9,058 км. Сеть канализационных труб состоит из керамических труб диаметром от 100 до 250 мм и железобетонных труб нормальной и повышенной прочности диаметром от 250 до 400 мм. Глубина заложения коллекторов определяется условиями присоединения внутриквартальных сетей и составляет от 2.0 до 4.0 метров. Данные о канализационных сетях, находящихся в эксплуатационной ответственности Першинского УМПП ЖКХ представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Описание канализационных сетей

№ п/п	Населенный пункт	Протяженность сетей, м	Год ввода эксплуатацию	Износ трубопроводов
1	п. Першино	5258,0	1975	100%
2	п/о Дубки	3800,0	1952	100%

Общий износ канализационных сетей в муниципальном образовании достигает 100%. Это приводит к серьезному износу трубопроводов, что может привести к их повреждению и прорыву с последующим протеканием неочищенных канализационных стоков в грунт. Это, в свою очередь, может вызвать подтопление подвальных помещений домов, а также загрязнение грунтовых и питьевых вод. Повышенное содержание микробиологических, паразитологических и санитарно-химических компонентов в канализационных стоках увеличивает риск заболеваний и угрозу здоровью населения.

Канализационные сети находятся в состоянии среднего износа около 90%.

А очистные сооружения в поселке Дубки полностью выведены из эксплуатации. Высокий уровень износа всех элементов централизованной системы водоотведения и увеличение общего объема водопотребления населения указывают на необходимость капитальной реконструкции очистных сооружений в поселке Першино и строительства новых сооружений в поселке Дубки.

Централизованная система водоотведения охватывает только населенные пункты Першино и Дубки в муниципальном образовании Першинское.

Таблица 2.5 представляет баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения муниципального образования Першинское за период 2020-2022 годы.

Таблица 2.5 – Баланс объемов сточных вод за период 2020-2022 г.

Наименование централизованно системы водоотведения	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Централизованная система водоотведения МО Першинское тыс.м3/год	88,15	91,72	94,41
Среднегодовой объем стоков, м3/сут	241,52	251,30	258,66
Максимальный объем стоков, м3/сут	289,82	301,56	310,40
Производительность очистных сооружений, м3/сут	1400	1400	1400

Проанализировав данные о поступлении сточных вод за последние три года по всем поселениям, можно отметить увеличение объемов стоков на 7%, что соответствует 6,26 тысячам кубических метров.

В муниципальном образовании Першинское имеется общий резерв производительности очистных сооружений. Однако в п/о Дубки очистные сооружения не используются, а износ очистных сооружений в п. Першино составляет более 80%.

Таким образом, анализ деятельности УМПП Першинское ЖКХ показал серьезные проблемы в состоянии и эксплуатации систем водоотведения в муниципальном образовании Першинское. В первую очередь, необходимо наладить работу подразделений УМПП Першинское ЖКХ, путем улучшения межкадровых взаимодействий, привлечь квалифицированных специалистов, поднять мотивацию персонала, с помощью улучшения условий труда, установить контроль за деятельностью предприятия, проводить регулярную оценку качества работы управляющего персонала и соблюдения должностных

полномочий.

Очистные сооружения, канализационные насосные станции и канализационные сети изношены как физически, так и морально, что приводит к неэффективной очистке сточных вод, частым сбоям в работе и высокой вероятности аварий.

Кроме того, недостаток регулярного технического обслуживания и модернизации оборудования усугубляет текущую ситуацию, приводя к увеличению расходов на ремонт и обслуживание. Проблемы с финансированием также препятствуют реализации необходимых капитальных вложений в обновление инфраструктуры.

Для решения проблемы недостаточной работоспособности очистных сооружений в Першино необходимо реализовать комплекс мер, направленных на модернизацию и улучшение всей системы водоотведения. Прежде всего, следует провести техническое обновление существующих очистных сооружений, заменив устаревшее оборудование на современные и высокоэффективные технологии очистки сточных вод. Это позволит значительно повысить качество очистки и надежность работы системы.

Кроме того, важно расширить мощности очистных сооружений, чтобы они могли обрабатывать больший объем сточных вод, учитывая рост населения и увеличение водопотребления. Для этого необходимо провести тщательное проектирование и строительство новых очистных сооружений, которые будут соответствовать современным экологическим стандартам и требованиям.

Таким образом, важно проводить обучение действующего персонала новым методам и технологиям.

Не менее важным шагом является модернизация канализационных насосных станций и сетей. Замена изношенных участков и внедрение систем автоматизированного мониторинга и управления позволит снизить риск аварий и повысить надежность всей системы водоотведения.

Также необходимо разработать и внедрить долгосрочную программу

обновления инфраструктуры водоотведения, включая регулярное техническое обслуживание и мониторинг состояния систем.

Важным аспектом решения проблемы является привлечение достаточного финансирования. Необходимо искать возможности для привлечения инвестиций, в том числе через государственные программы, гранты и частные инвестиции. Кроме того, следует рассмотреть возможность повышения тарифов на водоотведение, чтобы обеспечить финансовую устойчивость модернизационных мероприятий.

Комплексный подход к модернизации очистных сооружений в Першино, включающий техническое обновление, расширение мощностей, модернизацию сетей, разработку долгосрочной программы и привлечение финансирования, позволит значительно улучшить качество очистки сточных вод и надежность системы водоотведения, что будет способствовать улучшению экологической обстановки и качества жизни населения.

На данный момент жители муниципального образования сталкиваются с ухудшением качества жизни из-за несоответствующего состояния систем водоотведения. Высокий уровень загрязнения окружающей среды из-за неэффективной очисткой сточных вод, связанный с отсутствием должного управления и контроля, представляет серьёзную угрозу для здоровья населения.

3 Разработка мероприятий по предотвращению и сведению к минимуму загрязнения водной среды

3.1 Основные направления по сведению к минимуму загрязнения водной среды

Система водоочистки Першинского муниципального образования была разработана до 2030 года для реализации политики в области водоочистки, направленной на охрану здоровья населения, улучшение качества жизни людей и обеспечение непрерывной и общей эффективности.

Принципы развития централизованных систем водоотведения для муниципалитета включают:

- постоянное улучшение качества предоставления услуг водоотведения потребителям (абонентам);

- удовлетворение потребности в обеспечении услугой водоотведения новых объектов капитального строительства;

- постоянное совершенствование системы водоотведения путем планирования, реализации, проверки и корректировки технических решений и мероприятий [19].

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 05.09.2013 №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» [4] (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к целевым показателям развития централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели качества очистки сточных вод;
- показатели эффективности использования ресурсов;
- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности – улучшение качества воды;

- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

К 2033 году все жители благоустроенных домов будут пользоваться централизованным водоснабжением и водоотведением, а все квартиры будут оборудованы ванной и душем. Количество жителей, состав административных объектов и объектов соцкультбыта приняты равными прогнозным показателям генплана. Расширение промышленной зоны в данном населенном пункте по сравнению с существующим уровнем не предусматриваются.

В целях реализации схемы водоотведения муниципального образования Першинское до 2030 года необходимо выполнить комплекс мероприятий, направленных на обеспечение в полном объеме необходимого резерва мощностей инженерно-технического обеспечения для развития объектов капитального строительства и подключение новых абонентов на территориях перспективной застройки и повышение надежности систем жизнеобеспечения. Данные мероприятия можно разделить на следующие категории:

- анализ текущего состояния и разработка технического задания;
- изучение рынка и выбор технологий;
- подготовка бюджета и подписание договора;
- поставка и установка оборудования;
- настройка и тестирование системы;
- обучение сотрудников и пилотный запуск;
- постепенное внедрение и мониторинг;
- обновление оборудования и технологий.

Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоотведения выполняется на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры,

утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятую по объектам-аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования.

Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения. Строительство новых канализационных очистных сооружений в п/о Дубки позволит исключить отрицательное воздействие на водоемы и окружающую среду, выполнить требования нормативных документов Российского законодательства.

Высокий процент износа сетей водоотведения и сооружений на них требует проведения мероприятий по реконструкции и капитальному ремонту. Планово-предупредительный ремонт сетей водоотведения повысит эффективность работы сети и снизит аварийность.

Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения. В рамках рассматриваемой схемы водоотведения муниципального образования Першинское предполагается: строительство очистных сооружений биологической очистки в п/о Дубки, с целью приведения качества очистки сточных вод требованиям нормативных актов; реконструкция изношенных участков канализационной сети.

Стоимость предложенных мероприятий, определенная по укрупненным показателям, представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Стоимость мероприятий по реализации схемы водоотведения

№ п/п	Проект	Стоимость проекта, тыс.руб.
1	Ремонт здания насосной в п/о Дубки	34,70
2	Чистка канализационных колодцев и канализационных линий в Першино и п/о Дубки	12,00

Продолжение таблицы 3.1

3	Ревизия запорной арматуры воздуходувок ОСБО п. Першино	2,00
4	Капитальный ремонт канализационных сетей п.Першино - 5258,0 м	29 764,70
5	Капитальный ремонт канализационных сетей п/о Дубки - 3800,0 м	21 511,19
6	Строительство канализационных очистных сооружений в п/о Дубки мощностью 80 м ³ /сут	13 453,37
Итого		64777,96

Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение. На текущий момент системы диспетчеризации и автоматизации на объектах сел муниципального образования Першинское осуществляющих водоотведение отсутствуют.

При выполнении работ по реконструкции очистных сооружений в п/о Дубки планируется внедрить систему диспетчеризации и автоматизации технологических процессов очистки стоков.

Диспетчеризация очистных сооружений разрабатывается для централизованного управления и контроля за работой посредством прямой диспетчерской связи, мобильной, радиостанциями. С контролируемых очистных сооружений на диспетчерский пункт передаются сигналы и измерения, без которых не могут быть обеспечены оперативное управление и контроль за работой сооружений ЖКХ, скорейшая ликвидация и локализация критических ситуаций [23].

Диспетчеризация КНС предполагает выполнения ряда мероприятий:

- модернизация насосного оборудование с заменой на энергоэффективное;
- модернизация управления с выполнением требований по полной автоматизации КНС, с использованием интеллектуальных устройств плавного пуска, с развитой системой защит, с возможностью ее работы в автономном режиме по безлюдной технологии, с автоматическим включением резерва, отработкой аварийных и нештатных ситуаций.

Планируется к 2033 года выполнить диспетчеризацию всех канализационно-насосных станций муниципального образования Першинское, с сокращением обслуживающего персонала после экспертизы надежности системы автоматизации и диспетчеризации по каждой КНС.

Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории населенных пунктов муниципального образования Першинское, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование. В связи с тем, что в рамках выполнения проектов данной схемы водоотведения муниципального образования Першинское до 2030 г. планируется проведение реконструкции (капитального ремонта) существующих самотечных канализационных трубопроводов, маршруты прохождения вновь создаваемых инженерных сетей будут совпадать с трассами существующих коммуникаций.

Маршруты вновь создаваемых сетей водоотведения будут проходить параллельно существующим дорожным покрытиям.

Внутриквартальные сети водоотведения в районах жилищной застройки будут прокладываться согласно утвержденным проектам на застройку данных территорий.

Проектирование и строительство очистных сооружений и новых участков централизованной системы бытовой канализации для населенных пунктов муниципального образования Першинское является основным мероприятием по улучшению санитарного состояния указанных территорий и охране окружающей природной среды.

Границы охранных зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения определяется нормативно, согласно СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [9]. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*».

Санитарно-защитная зона канализационной насосной станции согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [8] составляет 20 м. Санитарно-защитная зона

канализационных очистных сооружений согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 составляет 200 м.

Необходимые меры по предотвращению вредного воздействия на водосборные бассейны при выведении сточных вод очистных сооружений в густонаселенных районах заключаются в сокращении массового выброса загрязняющих веществ и микробов до самых жестких стандартов качества воды в организации. Для уменьшения вредного воздействия на водосборный бассейн необходимо обновить существующие структуры за счет внедрения новых технологий[30].

Рекомендуется подключать отдельные дома к централизованной системе. Если подключение не представляется возможным, то на каждом участке следует установить трубопровод с устройством для транспортировки сточных вод.

Для уменьшения и исключения отрицательного воздействия на окружающую среду предусматривается строительство новых очистных сооружений, на которых очистка сточных вод будет производиться следующим образом:

Планируемый переход на УФ оборудование, позволит повысить эффективность обеззараживания сточных вод и исключит попадание хлорорганических веществ в водный объект.

Это обеспечит соответствие с требованиями СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [7].

Контроль и сбор данных является наиболее перспективным методом автоматического управления сложной динамической системы в критических областях с точки зрения безопасности и надежности. Данные системы применяются при контроле за крупномасштабными автоматизированными системами, транспортом, военным пространством и областями и включены в различные государственные учреждения.

Внедрение автоматизированных систем мониторинга качества сточных вод и их интеграция во всю систему предприятий имеет важное значение для

руководителей предприятий. Применение данных методов позволяет значительно улучшить процесс управления очисткой стоков и повысить эффективность всей системы очистки воды.

Улучшение оперативности и контроля: Системы автоматического мониторинга обеспечивают непрерывное и точное отслеживание качества сточных вод в реальном времени. Это позволяет оперативно реагировать на любые аномалии или проблемы в процессе очистки и предпринимать необходимые меры.

Интеграция систем мониторинга в общую систему позволяет централизованно управлять всеми процессами очистки сточных вод. Это снижает риск человеческих ошибок, улучшает автоматизацию и повышает общую надежность работы системы.

Оптимизация ресурсов: Автоматический мониторинг позволяет оптимизировать использование ресурсов, таких как электроэнергия, химические реагенты и вода. Управленец может анализировать данные о качестве сточных вод и определять оптимальные параметры работы системы.

3.2 Оценка мероприятий по предотвращению загрязнения водных ресурсов

Для проведения мероприятий по предотвращению загрязнения водной среды необходимо наличие достаточного финансирования, которое сможет обеспечить реализацию новой системы водоотведения.

Оценка объема капитала, необходимого для строительства и реконструкции объектов централизованной канализационной системы, проводится в соответствии с укрупненными сметными нормативами для объектов непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденные федеральными органами исполнительной власти функционального состояния осуществляемого развития.

Стоимость реализации мероприятий представлена с учетом стоимости компонентов в 2024 году.

Финансовые потребности, необходимые для реализации схемы водоотведения, обеспечиваются за счет средств местного, областного и федерального бюджета с дополнительным привлечением внебюджетных источников финансирования (энергосервисные и лизинговые контракты) и ориентировочно составят за период реализации схемы с 2024 по 2033 гг. 64,78 млн. руб.

Источники финансирования мероприятий, включенных в перспективную схему водоотведения, определяются в инвестиционной программе организации коммунального комплекса, осуществляющей услуги в сфере водоотведения, согласованной с органом местного самоуправления и утвержденной представительным органом Владимирской области.

Ожидаемыми экономическими и техническим результатами реализации схемы водоснабжения является повышение качества очистки сбрасываемых сточных вод до нормативных значений.

Эффективное управление процессами очистки сточных вод помогает сократить операционные расходы за счет уменьшения потребности в обслуживании и ремонте оборудования, а также снижения риска возникновения аварийных ситуаций.

Соблюдение нормативов и стандартов:

Внедрение систем мониторинга и интеграция их в систему позволяют более точно контролировать параметры, соответствующие требованиям экологических стандартов и нормативов, что существенно снижает риск нарушений и штрафов.

Внедрение систем автоматического мониторинга качества сточных вод и их интеграция в общую систему представляет собой важный шаг в направлении повышения эффективности и надежности работы системы водоочистки.

Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения. В соответствии с постановлением Правительства РФ от 05.09.2013 №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к целевым показателям развития централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надежности и бесперебойности водоотведения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели качества очистки сточных вод;
- показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод;

- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности – улучшение качества очистки сточных вод;

- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Перечень выявленных бесхозяйственных объектов централизованной системы водоотведения и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию. Сведения об объекте, имеющем признаки бесхозяйного, могут поступать от исполнительных органов государственной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, а также на основании заявлений юридических и физических лиц, а также выявляться Першинское УМПП ЖКХ в ходе осуществления технического обследования централизованных сетей.

Эксплуатация выявленных бесхозяйных объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе водопроводных и канализационных сетей, путем эксплуатации которых обеспечиваются водоснабжение и (или) водоотведение осуществляется в

порядке, установленном Федеральным законом от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» [3].

В этой работе, при оценке производительности предприятия, с учетом факторов внешней среды необходимо использовать показатели рыночной стоимости компании, с учетом среднеотраслевого коэффициента экономического ущерба от загрязнения, не компенсируемого через платежную систему, и базовая производственная себестоимость и балансовая стоимость затрат на охрану окружающей среды, необходимые для подведения вредных сбросов до нормативного уровня.

Необходимо использовать комбинированный показатель эффективности, который характеризует экологическую и экономическую эффективность предприятия.

Предлагаемые показатели эффективности могут быть применены для оценки экологической и экономической эффективности всех видов предприятия. Инициализация для формирования показателей эффективности является следующее: Эффективность – это отношение результатов к затратам или ресурсам с формированием показателей эффективности затрат и ресурсов [10-16].

Представительным экономически эффективным показателем экономической эффективности, например, является рентабельность продукта (результат – прибыль, себестоимость продукции – стоимость всех видов ресурсов). Типичный ресурсный показатель фиксированной экономической эффективности – рентабельность производства (результат – прибыль, ресурсы – фиксированные, оборотные средства, трудовые ресурсы [36].

Эффективность может быть оценена по различным показателям, используя как экономически эффективные, так и ресурсные показатели экономической эффективности, для которых необходима дополнительная конверсия, но результаты работы показывают, что более перспективным является использование ресурсных показателей [21]. В таблице 3.2 приведены схемы

формирования и структуры показателей.

Таблица 3.2 – Формирование показателя эффективности

Эффективность Версия 1 – предприятие не имеет системы очистки стоков, выбросов, образует и утилизируемые отходы (взимается плата за загрязнение)	
Результат	Ресурсы
1. Прибыль предприятия	1. Основные производственные фонды (среднегодовая стоимость)
2. Плата за загрязнение	2. Оборотные средства
Эффективность Версия 1Н – предприятие не имеет системы очистки стоков, выбросов, образует и утилизируемые отходы (взимается экологический налог)	
Результат	Ресурсы
1. Прибыль предприятия (до уплаты экологического налогообложения)	1. Основные производственные фонды (среднегодовая стоимость)
2. Экологический налог	2. Оборотные средства
Эффективность Версия 2 - предприятие имеет системы очистки стоков, выбросов, образует и утилизирует отходы	
Результат	Ресурсы
1. Прибыль предприятия	1. Основные производственные фонды (среднегодовая стоимость)
2. Возможная прибыль деятельности системы очистки	2. Оборотные средства
	3. Основные производственные фонды (среднегодовая стоимость) системы очистки
	4. Оборотные средства

В таблице 3.2 представлены два варианта показателя деятельности исследуемого предприятия. Первая версия предполагает, что за загрязнение окружающей среды необходимо платить. Предполагается, что версия 1Н уже оплачивает экологические налоги. По обоим показателям (версия 1 и 1Н) результаты деятельности объекта исследования без системы очистки сточных вод необходимо снизить на сумму нанесенного экологического ущерба, представляющего из себя плату за негативное воздействие на окружающую среду. В результате видно, что второй вариант показателя эффективности может быть учтен как дополнительная прибыль. Так, процессы, происходящие в биологических системах очистки сточных вод могут быть использованы в

системах рафинирования для производства биомассы из избытков активного ила, которая может быть использована в качестве кормовых добавок. В существующей схеме избыток активного ила утилизируется как отход, принося дополнительные траты [33,34].

В настоящее время показатели традиционного экономического анализа не дают оценки эффективности природоохранных мероприятий и дают возможность формирования экологических стратегий как новой экономической политики. Показатели экономической эффективности промышленных предприятий должны быть понятными, обоснованными и «удовлетворенными» в экономическом смысле, прозрачными, статистически измеримыми и наблюдаемыми. Традиционно показатели рентабельности определяются как показатели эффективности, но только по видам экономической деятельности. В случае компании эта информация может быть найдена при условии, что она опубликована самой компанией (в принципе, в соответствии с требованиями рекламы) или оценена (в результате независимых научных исследований с согласия компании) по результатам хозяйственной деятельности [13-26].

Социальная значимость проекта заключалась не только в предотвращении загрязнения, но и в улучшении условий труда персонала. Кроме того, природоохранные работы могут быть осложнены наличием объектов, подверженных прошлому (накопленному) экологическому ущербу, что также требует значительных материальных и финансовых вложений (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Затраты на охрану окружающей среды

Наименование /год	2024	2025	2026
Затраты на охрану окружающей среды (тыс. руб.)	6005,7	6227,6	5734,8
Затраты, направленные на охрану атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата (тыс. руб.)	957,2	1040,6	1119
Затраты на охрану окружающей среды, направленные на сбор и очистку сточных вод (тыс. руб.)	2463,6	2757,7	2669,6
Затраты на охрану окружающей среды, направленные на обращение с отходами (тыс. руб.)	1400,8	1391	1829,6

Продолжение таблицы 3.3

Затраты на охрану окружающей среды, направленные на защиту и реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод (тыс. руб.)	837,9	723	768
Затраты на охрану окружающей среды, направленные на сохранение биоразнообразия и охрану природных территорий (тыс. руб.)	28,9	3,8	9,5
Всего (тыс. руб.)	11694,1	12143,7	12130,5

На рисунке 3.1 показан алгоритм комплексной оценки эффективности использования экологического менеджмента путем расчета возможностей организации.



Рисунок 3.1 – Алгоритм комплексной оценки эффективности использования экологического менеджмента путем расчета потенциала организации

В таблице 3.7 представлена сравнительная оценка составляющих потенциала УМПП Першинское ЖКХ.

Таблица 3.4 – Сравнительная оценка составляющих потенциала УМПП Першинское ЖКХ

Составляющие потенциала компании	Наименование показателей	Средний балл		
		2024	2025	2026
Производственная составляющая	Коэффициент обновления ОС	0,746	1,003	1,251
	Коэффициент выбытия ОС	0,973	0,807	1,217
	Коэффициент прироста ОС	0,564	1,141	1,294

Продолжение таблицы 3.4

	Коэффициент износа ОС	1,112	0,946	0,812
	Коэффициент годности ОС	0,932	1,000	1,63
Промежуточный балл		0,865	0,979	1,241
	Коэффициент выбросов вредных веществ атмосферный воздух от стационарных источников транспортной компании	1,08	1,003	0,915
	Коэффициент сброса загрязнённых сточных вод водные объекты и на рельеф местности	1,243	0,985	0,773
	Коэффициент обезвреживания и вовлечения отходов компании в хозяйственный оборот	0,966	1,007	1,028
Промежуточный балл		1,096	0,998	0,905
	Среднесписочная численность работников	1,009	1,003	0,988
	Коэффициент оборота рабочих, принятых на работу	1,156	0,952	0,884
	Коэффициент оборота по выбытию рабочих	1,156	1,020	0,816
	Коэффициент текучести кадров	1,138	1,057	0,813
	Коэффициент постоянства кадров	1,018	0,976	1,004
	Производительность труда	1,085	1,020	0,896
Промежуточный балл		1,094	1,005	0,900
	Коэффициент автономии	0,975	0,994	1,030
	Коэффициент текущей ликвидности	0,419	1,766	0,831
	Коэффициент текущих затрат на охрану окружающей среды	1,025	1,013	1,012
	Коэффициент инвестиционных вложений на охрану окружающей среды	1,317	1,030	0,653
	Рентабельность основной деятельности	0,580	0,932	1,489
Промежуточный балл		0,863	1,147	1,003
Интегральный показатель		0,980	1,032	1,012

Сравнительная оценка, представленная в таблице 3.8, показывает, что организации имеют средний уровень потенциала благодаря внедрению системы экологического менеджмента в общую систему менеджмента. Этот показатель характеризуется ростом с течением времени, характеризующийся увеличением компонентов производства, снижением негативного воздействия компонентов окружающей среды и незначительной нестабильностью в кадровых блоках.

Тем не менее, компания конкурентоспособна, инвестиционно привлекательна, предлагает широкий спектр услуг и имеет лучшую репутацию. Организация соответствует потенциальному среднему уровню и имеет перспективу развития на будущее.

Применение данного подхода имеет следующие преимущества [27,28]:

1. Возможность получить информацию о деятельности организации с учетом небольшой информационной базы.
2. Возможность использовать любое количество показателей в контексте потенциального компонента организации.
3. Способность комбинировать качественные и количественные показатели в общую оценку.
4. Возможность сравнения эффективности использования систем экологического менеджмента не только между годами одной организации, но и между различными компаниями.

Поэтому, чтобы оценить перспективы и эффективность внедрения системы экологического менеджмента, необходимо всесторонне проанализировать потенциал компании, так как снижение одних показателей может привести к росту других показателей. В целом такая ситуация гарантирует устойчивое экологическое и экономическое развитие организации. Предлагаемый подход позволяет оценить, насколько эффективно используются ресурсы компании, и уточнить состояние организации.

Заключение

В рамках проведенного исследования была разработана комплексная программа мероприятий, направленных на предотвращение или сведение к минимуму загрязнения водной среды на основе деятельности УМПП Першинское ЖКХ. В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были поставлены задачи, каждая из которых решалась в отдельной главе.

В первой главе были рассмотрены понятие и виды загрязнения водной среды, основные мероприятия, направленные на регулирование источников и последствий загрязнения водных среды, а также нормативно-правовое регулирование охраны водных ресурсов. Рассмотрение теоретических аспектов позволило выявить ключевые проблемы, связанные с ухудшением качества водных ресурсов.

Во второй главе был проведен детальный анализ деятельности УМПП Першинское ЖКХ. Были рассмотрены общие сведения о муниципальном образовании Першинское, особенности водной среды и водоотведение населенных пунктов, и подробно проанализированы мероприятия по водоотведению населенных пунктов муниципального образования Першинское. В результате анализа были выявлены основные проблемы в существующей системе водоотведения, такие как отсутствие должного управления, проявляющееся в не слаженной работе подразделений УМПП Першинское ЖКХ, недостаточном контроле за деятельностью предприятия, некачественной работе управляющего персонала, несоблюдении должностных полномочий, нехватке квалифицированных специалистов, недостаточной мотивации персонала, плохих условиях труда, недостаточным финансированием и несоответствием современным экологическим стандартам, что приводит к неэффективной очистке сточных вод, частым сбоям в работе и повышенной вероятности аварий.

Третий раздел посвящен разработке мероприятий по предотвращению и сведению к минимуму загрязнения водной среды. Были разработаны основные направления по повышению эффективности работы системы водоотведения, такие как привлечение финансирования, которое сможет обеспечить реализацию новой системы водоотведения, внедрение системы экологического менеджмента в общую систему менеджмента и улучшение качества управления.

Предложено внедрение систем автоматического мониторинга качества сточных вод и интеграция этих систем в общую систему предприятия, а также разработан план регулярного контроля и анализа качества воды с использованием современных лабораторных методов.

Определены ключевые направления для повышения квалификации сотрудников и их обучения современным методам очистки сточных вод и управления экологическими рисками.

Реализация предложенных мероприятий позволит существенно снизить воздействие сточных вод на окружающую среду, повысить эффективность работы очистных сооружений и улучшить качество водных ресурсов в регионе. Комплексный подход, включающий управленческие, технические, организационные и образовательные меры, обеспечит устойчивое развитие УМПП Першинское ЖКХ и будет способствовать охране водных ресурсов.

Внедрение современных технологий и автоматизация процессов очистки, а также активное взаимодействие с общественностью создадут благоприятные условия для устойчивого экологического развития предприятия и региона. Эти меры помогут не только решить текущие проблемы, но и создать основу для долгосрочного устойчивого управления водными ресурсами, обеспечивая экологическую безопасность и благополучие местного населения.

Список использованной литературы

1. Конституция Российской Федерации: [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.] // КонсультантПлюс. – Режим доступа:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/?ysclid=lvylcvjmu317989598 (дата обращения: 15.03.2024).
2. Федеральный закон от 10.01.2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс] / Под общ. ред. Государственной Думы РФ. - Москва: Парламентское издательство, 2002. - 240 с.
3. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» [Текст]. - Москва: Парламент Российской Федерации, 2011.
4. Постановление Правительства РФ от 05.09.2013 г. №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» [Электронный ресурс]. - Москва: Официальный интернет-портал правовой информации, 2013. - Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>, свободный.
5. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Приказ от 29 декабря 2020 г. № 1118 «Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей» [Текст]. - Москва: Минприроды России, 2020. – 53с.
6. ГОСТ Р 59053-2020 «Продукты пищевые. Определение содержания глютена в продуктах из злаков, семян и продуктах из семян. Метод ПЦР» [Текст]. Москва: Стандартинформ, 2020. 15 с.
7. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [Текст]. - Москва: Издательство стандартов, 2000. - 18 с.
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Гигиенические требования к питьевой воде, воде водопользования. Контроль качества питьевой воды. Методы контроля качества воды в водопроводных системах, водоисточниках,

водоотведении и водоочистке» [Текст]. - Москва: Издательство стандартов, 2003. - 40 с.

9. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [Текст]. - Москва: Издательство стандартов, 2011. - 42 с.

10. Алексеева, А.И. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности / А.И. Алексеева и др. М.: КНОРУС. 2022. 602 с

11. Антропов В.А., Морозова Е.Н. Экологический менеджмент в промышленности // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2020. № 1 (25). 56–62 с.

12. Балабанов В.И., Журавлева Л.А., Мартынова Н.Б. «Инженерная защита окружающей среды»: учебник / В.И. Балабанов, Л.А. Журавлева, Н.Б. Мартынова – Москва: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. 233 с.

13. Герасимова Е.А. Красильникова И.Г., Холопов Ю.А. Экологический менеджмент как основа экологоориентированного развития предприятия // Вестник СамГУПС. 2019. № 1 (35). 76–79 с.

14. Гунькова А.Г. Эколого-экономические эффекты внедрения системы экологического менеджмента // Сборник трудов шестого международного экологического конгресса (восьмой международной научно-технической конференции) Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ELPIT 2019, 20–24 сентября 2019 г., г. Самара–Тольятти, Россия: Издательство «ELPIT». Отпечатано в АНО «Издательство СНЦ». 2017. Т.5, Научный симпозиум «Урбоэкология. Экологические риски урбанизированных территорий». 58-63 с.

15. Гунькова А.Г., Холопов Ю.А. Улучшение эколого-экономических показателей предприятия на основе внедрения наилучших доступных технологий // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. 2017. Т. 19. № 3. 235–242 с.

16. Дукмасова Н.В., Ершова И.В. Методические подходы к определению экономического эффекта от внедрения системы экологического менеджмента // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2019. № 6. 90-97 с.
17. Жолобов Я.Б., Эколого-правовой режим водопользования в Российской Федерации и зарубежных странах: теория и практика: сборник материалов Международного круглого стола, 10 июня 2021 г. / Под ред. Я.Б. Жолобова. – СПб.: Астерион, 2021. – 152 с. – Текст: электронный.
18. Иванов, П. Н. (2020). «Современные методы очистки сточных вод: технологии и перспективы». Москва: Издательство «Водные ресурсы».
19. Иванова Н.Н., Экология и охрана окружающей среды / Иванова Н.Н., Петров П.П. // Москва: Издательство «Эксмо», 2020.
20. Илларионова Е.А., Загрязнение окружающей среды сточными водами: учебное пособие / Е. А. Илларионова, И. П. Сыроватский; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра фармацевтической и токсикологической химии. – Иркутск: ИГМУ, 2020 – 42 с.
21. Ионова М.Л. Управление качеством трудового потенциала персонала в системе экологического менеджмента предприятий // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2019. Т. 3. № 2. 43–46 с.
22. Карманова А.А., Загрязнение поверхностных водоемов, основные источники и загрязнители // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2019. №1. 48-57 с.
23. Коваленко, В.П. и др. Очистка сточных вод: Методические указания к лабораторным работам. Москва: Издательство «Высшая школа», 2020.
24. Кузнецова, Е. А., (2020). Влияние загрязнения воды на экономику региона / Кузнецова, Е. А., Петров, В. И. // Водные ресурсы: проблемы и перспективы управления, 25(4), 123-135 с.
25. Кузьмин А.П. Интегрированная модель экологического менеджмента // Вестник МАНЭБ. 2019. № 2. 172-174 с.

26. Лукенюк Е.В., Хмельницкий Ю.Н., Мусаткина Б.В. О некоторых итогах реализации программы непрерывного образования в области экологического менеджмента в международном проекте RECOAUD TEMPUS // Вестник СамГУПС. 2019. № 1 (35). 83–88 с.

27. Майорова Т.В. Комплексная оценка экономической эффективности экологического менеджмента промышленного предприятия // Экономика и политика. 2020. № 3 (6). 76–79 с.

28. Майорова Т.В. Система экологического менеджмента промышленного предприятия // В сборнике: Управление организацией, бухгалтерский учет и экономический анализ: вопросы, проблемы и перспективы развития. Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. 2020. 90–96 с.

29. Медведева А.А., Влияние водного транспорта на загрязнение водных ресурсов / Медведева А.А., Исаева Н.П. // Экологическая безопасность и рациональное природопользование. 2020. № 2 (8). 52-58 с.

30. Никифоров А.Ф., Экологические основы охраны водных ресурсов: учебное пособие / А. Ф. Никифоров, А. С. Кутергин, В. С. Семенищев, С.В. Никифоров. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. 192 с.

31. Петрова, Н.В., Мониторинг среды обитания. Мониторинг водных объектов [Текст]: учеб. -метод. пособие / Н. В. Петрова. – Новосибирск: СГУГиТ, 2019 – 162 с.

32. Полякова О.В., Влияние животноводства на качество водных ресурсов / Полякова О.В., Иванова Л. Н. // Экология и промышленность России. 2021. Т. 25, № 3. 38-45 с.

33. Ратнер С.В. Алмастьян Н.А. Сравнительная эффективность систем экологического менеджмента ИСО 14001 и EMAS: обзор исследований // Экономический анализ: теория и практика. 2020. № 7. 106–118 с.

34. Ратнер С.В., Алмастьян Н.А. Экологический менеджмент в российской федерации: проблемы и перспективы развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. № 17. 37–46 с.

35. Холопов Ю.А. Экологический менеджмент как инструмент повышения экономического потенциала предприятия // Вестник СамГУПС. 2019. № 1 (35). 80-83 с.

36. Хорошавин А.В. Анализ проблем результативного внедрения систем экологического менеджмента. Применение процессного подхода в экологическом менеджменте // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2019. № 3. 614–624 с.