

На правах рукописи

РОДИОНОВ АЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ

**УПРАВЛЕНИЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В РЕГИОНАХ**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(Экономика природопользования и землеустройства)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
доктора экономических наук

Санкт-Петербург – 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт - Петербургский государственный экономический университет»

**Научный
консультант**

доктор экономических наук, доцент
Трейман Марина Геннадьевна

**Официальные
оппоненты:**

Губернаторов Алексей Михайлович, доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», профессор кафедры «Бизнес - информатика и экономика»

Шинкевич Алексей Иванович, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Логистики и управления», ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Череповицын Алексей Евгеньевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Организации и управления» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

**Ведущая
организация:**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»

Защита состоится «__» _____ 2025 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 24.2.386.06 при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, набережная канала Грибоедова 30-32, литер А, ауд. 3033.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <http://www.unecon.ru/dis-sovety> Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «__» _____ 2025 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Бездудная А.Г.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования.

В настоящее время стратегическим ориентиром развития территорий Российской Федерации является процессы водоснабжения и водоотведения. Разработка принципов управления водопользованием в областях водоснабжения и водоотведения становится все более актуальной на фоне дефицита водных ресурсов в мире. Водный стресс, ухудшение качества водоснабжения, загрязненность водоемов – все это стратегически важные проблемы, которые и являются предпосылками для обеспечения устойчивой и экологически безопасной водоохранной деятельности. Важно обеспечить необходимое качество водопользования, поскольку оно касается социально-экономического эффекта - влияет на здоровье и благополучие населения. Ученые, специализирующиеся в области экономики природопользования и экологического менеджмента, проводили исследования и установили необходимость разработки методологического и методического обеспечения водопользования. Водоохранная деятельность регионов крайне важное направление социально-экономического развития России, поскольку позволяет сформировать организационно-экономические механизмы управления водопользованием с помощью создания инструментов управления в данной сфере и рационального использования водных ресурсов в контексте внешних и внутренних факторов водоохранной деятельности.

Рассматривая отечественный и зарубежный опыт водопользования и водоохранной деятельности, необходимо отметить все большую необходимость совершенствования нормативно-правового регулирования механизмов управления водными ресурсами. Формирование методического обеспечения для водоохранной деятельности позволят скорректировать региональные программы водопользования, необходимые для территориального развития регионов в сложившихся экономических условиях. Для всех участников водопользования страны необходимо создать единые стандарты для водоохранной деятельности, но при этом обязательно нужно учитывать специфику регионального водопользования.

Таким образом, организация управления водопользованием на региональном уровне является стратегическим и приоритетным направлением и одной из важнейших задач в сфере природопользования для Российской Федерации. Технологии водопользования, планирование, управление и контроль в настоящее время необходимы в сфере организации деятельности как предприятий водопроводно-канализационного хозяйства, так и регионального развития в целом.

Степень разработанности научной проблемы. Вопросами управления водными ресурсами и эффективности их использования занимались ряд зарубежных и отечественных авторов, исследования которых можно отразить в разрезе следующих научных направлений:

в части исследования особенностей водопользования в регионах Российской Федерации – А. П. Бандурин, Е. Н. Ванчикова, А. Р. Гончарова,

В.А. Дмитриева, В. И. Зверев, Н. В. Киреева, Р. Р. Мавлюта, В. И. Ольгаренко, Н. В. Пахомова, Н. Б. Прохорова, В.М. Разумовский, К. К. Рихтер, Н. В. Тумаланов и др.

в области управления водоснабжением и водоотведением, осуществления инвестиционных процессов, разработки инструментов концессии в сфере водопроводно-канализационного хозяйства – авторы А. А. Алпатов, А. Г. Бездудная, А. И. Белоусов, А. Н. Вылегжанин, И. А. Дарушин, Ю. А. Ершов, Н. Б. Ефимова, Н. Н. Жаркова, Г. И. Золотарева, А. И. Каширин, Н. И. Ларионова, А. В. Майфат, А. В. Мудрак, И. А. Стоянова, М. Г. Трейман, О. С. Чечина, Э. Р. Йескомб, И. А. Яковлев и др.

Однако, несмотря на большое количество научной информации и исследований по тематике использования водных ресурсов и рационального водопользования, на сегодняшний день недостаточно изучена проблематика управления водными ресурсами в регионах, в настоящее время не сформирован комплексный методологический аппарат управления водными системами на региональном уровне.

Целью диссертационного исследования является развитие методов и инструментов управления процессами водопользования в регионах, повышение эффективности использования водных ресурсов за счет создания стабилизирующих механизмов регулирования процессов водоснабжения и водоотведения.

Реализация поставленной цели исследования требует выполнения следующих задач:

- создать унифицированные механизмы организационно-экономического управления водными ресурсами в контексте внедрения концессионных соглашений в деятельность предприятия водопроводно-канализационного хозяйства;
- провести комплексную экономическую оценку использования водных ресурсов на территориях регионов в разрезе деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства;
- разработать методику оценки рисков при внедрении принципов концессии в деятельность предприятия водопроводно-канализационного хозяйства на региональном уровне;
- разработать алгоритм внедрения концессионных соглашений для эффективной организации использования водных ресурсов;
- сформировать модель концессии водопользования в контексте регионального развития;
- сформировать систему показателей, позволяющих осуществлять мониторинг инвестирования в водоохранную деятельность;
- создать цифровые инструменты для организации водоохранной деятельности в рамках заключения и реализации концессионных соглашений в регионах;
- провести оценку эффектов водопользования с учетом региональных и территориальных особенностей.

Объект исследования: предприятие водопроводно-канализационного хозяйства.

Предмет исследования: управление водопользованием в контексте регионального развития.

Научная гипотеза исследования сформулирована автором исходя из предположения, что разработанная комплексная система управления водопользованием и ее методологический аппарат на региональном уровне не эффективен, для совершенствования принципов водопользования необходимо создать и унифицировать инструменты, улучшающие водоохранную и эколого-экономическую деятельность в регионе.

Теоретической основой исследования являются фундаментальные подходы в следующих научных сферах: организации деятельности предприятия водопроводно-канализационного хозяйства, устойчивого развития водопользования на региональном уровне, экономики природопользования в аспектах управления природными системами и разработкой механизмов платности водопользования, экологического менеджмента как основной составляющей регионального развития и формирования комплекса водоохранных мер.

Методологическую основу исследования составляет совокупность методов и методологии научного исследования, основанных на общенаучных принципах и специализированных методах и методологического обеспечения, в том числе включающих аналитические подходы к организации водопользования. В исследовании использованы следующие методы: сравнительный, индукции и дедукции, графический, метод формализации, построение математических моделей.

Информационной базой исследования послужили данные федеральной службы государственной статистики, нормативно-правовые акты, прогнозные и программные разработки органов управления федерального, регионального и муниципального уровней, официальные отчеты органов законодательной и исполнительной власти, аналитические материалы, опубликованные в периодической печати.

Обоснованность результатов диссертационного исследования обеспечена использованием фундаментальных теоретических положений в области экологического менеджмента, оценочных механизмов водопользования и основывается на научных положениях и практических рекомендациях отечественных и зарубежных ученых с учетом требований действующего законодательства в области охраны окружающей среды.

Достоверность результатов диссертационного исследования обусловлена применением статистических данных, информации и отчетности из официальных источников. Основные методы, используемые в исследовании: экспертных оценок, сценарное прогнозирование, сравнительный анализ данных, моделирование процессов.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности.

Направление научного исследования, представленное в диссертации, соответствует Паспорту научной специальности ВАК РФ 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика» – Экономика природопользования и землеустройства: п. 9.1. «Теоретические и методологические основы экономики природопользования, землеустройства и охраны окружающей среды», п. 9.5. «Критерии, методы и формы рационального использования земельных и иных видов природных ресурсов», п. 9.10. «Стратегии повышения эффективности использования природных ресурсов в народном хозяйстве. Ресурсо- и энергосбережение».

Научная новизна диссертационного исследования заключается в формировании комплексной системы управления водными ресурсами и процессами очистки и сброса сточных вод в поверхностные водные объекты, основанной на создании организационных механизмов водопользования и инструментов управления водоохранной деятельностью в рамках комплекса подходов совершенствования деятельности по повышению эффективности водопользования. **К числу наиболее значимых и обладающих новизной научных результатов, полученных лично соискателем, относятся следующие:**

1. Разработаны инструменты управления деятельностью предприятия водопроводно-канализационного хозяйства на региональном уровне: сформирована система показателей оценки инвестирования в концессионную деятельность региона, создана система показателей управления природоохранной деятельностью предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.

2. Разработана методика оценки рисков водоохранной деятельности, включающая изменение подходов к инвестированию в природоохранные мероприятия и учитывающая экологические, экономические и социальные последствия, в основе расчета которых включается экологический ущерб и степень вероятности возникновения события.

3. Разработан алгоритм заключения концессионных соглашений для развития предприятий водопроводно-канализационного хозяйства, основанный на совершенствовании принципов инвестирования и изменения функций всех участников процесса заключения и реализации концессионного соглашения.

4. Сформирована модель концессии, которую возможно использовать региональными предприятиями водопроводно-канализационного хозяйства и проведена оценка ее экономической выгодности с учетом внешних и внутренних условий, а также учтены особенности организации процессов и принципов с точки зрения устойчивого развития региона.

5. Создан комплексный инвестиционный профиль развития системы водопользования и формирования организационных мероприятий для создания механизмов управления водными ресурсами с помощью

классификации мероприятий по степени их важности для предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.

6. Проведена оценка эффектов водохозяйственной деятельности с помощью разработанной автором методики, основанной на формировании и оценки состава и свойств экологического, экономического и социального эффектов.

7. Предложены подходы к оценке организационно-экономических механизмов стимулирования водоохранной деятельности и инструментов стимулирования регионов и водопользователей к улучшению показателей водопользования с учетом моделей региональных концессий.

8. Разработаны цифровые инструменты для заключения концессионного соглашения, которые базируются на создании принципов онлайн контроля основных параметров концессионной модели и сценарного развития концессии, предложены расчетные инструменты концессионной деятельности и оценки прямых и косвенных эффектов водопользования.

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в развитии теоретических и методологических подходов в области комплексного развития водопользования с учетом использования моделей концессии для защиты окружающей среды, рационального использования водных ресурсов и реорганизации деятельности предприятия водопроводно-канализационного хозяйства для улучшения потребления водных ресурсов и очистки сточных вод на уровне субъектов Российской Федерации.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности использования результатов исследования в развитии сферы водопользования в регионах Российской Федерации. Разработанные организационно-экономические методы стимулирования регионов к водоохранной деятельности позволяют разработать комплексную систему инструментов управления эффективностью водопользованием в регионе. Результаты исследования могут быть также использованы в высших учебных заведениях при подготовке специалистов, получающих образование по специальностям: «Экологический менеджмент», «Экономика природопользования», «Производственный менеджмент».

Апробация результатов исследования. Результаты, выводы и практические рекомендации проведенного исследования были представлены и получили одобрение на международных и всероссийских научно-практических конференциях, материал которых раскрывает теоретические и практические проблемы водопользования на региональном уровне.

Разработанные методики и подходы внедрены в деятельности предприятия водопроводно-канализационного хозяйства ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», ГБУ Владимирской области «Экология региона», в учебном процессе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного экономического университета», что подтверждено актами о внедрении.

Публикации результатов исследования. Основные результаты и положения исследования отражены в 37 научных статьях, в том числе в 30

статьях, опубликованных в рецензируемых журналах, включенных в рекомендованный список ВАК Российской Федерации, 1 монографии, общим объемом 19,21 п.л. (в том числе авторским – 15,68 п.л.).

Структура диссертации. Цели и задачи диссертационного исследования определили его структуру. Структура диссертационного исследования раскрывается во введении, четырех главах, заключении. Диссертационная работа содержит 309 страниц основного текста, включает список использованной литературы из 246 наименований, 71 таблицы, 45 рисунков, 3 приложений.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Разработаны инструменты управления деятельностью предприятия водопроводно-канализационного хозяйства на региональном уровне: сформирована система показателей оценки инвестирования в концессионную деятельность региона, создана система показателей управления природоохранной деятельностью предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.

В рамках нормативно-правового регулирования водопользования рассматриваются следующие стимулирующие меры в сфере снижения объемов водопользования для действующих регионов:

1. Выделение субсидий на реализацию региональных программ по снижению объемов водопользования как на локальных объектах, так и в регионе в целом.

2. Частичное возмещение затрат на уплату процентов по кредитам по снижению водопользования локальных объектов.

3. Информирование жителей региона об успешных проектах в сфере водопользования и передача позитивного опыта.

4. Установление долгосрочных тарифов на водоснабжение и водоотведение с включением в их состав инвестиционной составляющей, направленных на реализацию проектов по снижению водоемкости.

5. Реализация концессионных схем в сфере водоснабжения и водоотведения.

В научной литературе встречается значительное количество различных определений и методик, связанных с государственным частным партнерством. Эффективность проектов государственно-частное партнерство представляется в широком смысле. Государственно-частное партнерство можно рассматривать как механизм, как проект и как отдельный институт. Чаще всего в научной литературе под проектами государственно-частного партнерства понимается перечень организационно-экономических мероприятий, направленных на реализацию конкретных региональных целей управления. Эффективность проектов в первую очередь определяется их экономической выгодностью. При

этом возможны внешние изменения, к которым относятся повышение тарифов на услуги за счет включения в тарифную сетку затрат на проекты по государственно-частному партнерству.

Приоритетными направлениями государственно-частного партнерства в Российской Федерации можно определить следующие:

1. Формирование общей среды развития государственно-частного партнерства.
2. Усиление законодательной и нормативно-правовой базы для мер и проектов государственно-частного партнерства.
3. Повышение мер стимулирования и государственной поддержки государственно-частного партнерства в современной действительности.
4. Повышение государственных гарантий для всех участников процесса ГЧП.
5. Создание единого государственного органа регулирования деятельности ГЧП-проектов.
6. Проработка ГЧП-проектов с привлечением населения региона.

Отсутствие сложившейся нормативно-законодательной базы в сфере государственно - частного партнерства приводят к возникновению конфликтных ситуаций и противоречиям в схемах управления процессами водопользования. К основным законам данной сферы относится Бюджетный кодекс, Постановления Правительства №694 «Об инвестиционном фонде РФ», ФЗ №115 «О концессионных соглашениях», ФЗ №225 «О соглашения о разделе продукции». Законодательная база позволяет формировать эффективные механизмы государственно-частного партнерства.

Таблица 1. Система индикаторных показателей для внедрения и оценки ГЧП-проектов по водопользованию

Тип показателя	Группа показателей
Количественные и статистические показатели	Расход водных ресурсов в рамках водного баланса промышленного производства. Расход водных ресурсов в зданиях и сооружениях. Расходы бюджетных организаций.
Оценка эффективности проведения водоохраных мероприятий	Показатели, определяющие выгодность технических и технологических решений в сфере водопользования.
Финансирование мероприятий по сокращению водопользования	Схема финансирования, финансово-экономические показатели, отражающие эффекты и эффективность водопользования.

Максимальная прибыли при государственно-частном партнерстве может обеспечиваться за счет снижения издержек на основные процессы, но при этом может ухудшиться качество обслуживания пользователей. Таким образом, частные инвесторы, получая объект в собственность должны обеспечить достойный уровень обслуживания и необходимый уровень хозяйственной деятельности.

Таблица 2. Критерии оценки эффективности ГЧП-проектов при использовании их для водопользования

Основа эффективности	Тип эффективности	Характеристика
Эффективность проекта в целом	Общественная эффективность	Уровень валового национального продукта, занятость населения, повышение эффективности водопользования.
	Коммерческая эффективность	Дисконтированный доход, срок окупаемости, стоимость капитальных активов и взвешенная средняя стоимость капитала компании.
Эффективность участия в проекте	Эффективность для участников	Снижение объемов водопотребления и обеспечение экологической безопасности проекта.
	Отраслевая технологическая эффективность	Снижение бюджетных расходов и поступления в бюджет различных уровней.
	Бюджетная эффективность	

Понятие эффективности существенно различается и в таблице 2 представлены варианты эффективности управления водопользованием, а также определены индикаторные показатели эффективности.

Все представленные критерии характеризуют возможный уровень управления водопользованием, который возможно также оценивать с помощью представленных показателей.

2. Разработана методика оценки рисков водоохранной деятельности, включающая изменение подходов к инвестированию в природоохранные мероприятия и учитывающая экологические, экономические и социальные последствия, в основе расчета которых включается экологический ущерб и степень вероятности возникновения события.

Экологический риск включает вероятность наступления события, которое наносит существенный ущерб окружающей природной среде. В настоящее время нет единой классификации рисков деятельности предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.

По своей природе экологические риски делятся на естественные и антропогенные. Данные типы рисков независимы друг от друга. Экологические риски являются малоуправляемыми, так как достаточно трудно спрогнозировать возможность возникновения данного риска, а затем достаточно трудно оценить его последствия.

Проведем классификацию основных рисков при заключении концессионного соглашения в таблице 3.

Таблица 3. Матрица юридических, технологических, финансовых и налоговых рисков по концессионному соглашению

Название риска	Описание риска
Изменение структуры акционерного участия и контроля в концессионере	Изменения в структуре акционерного участия или контроля в отношении концессионера. Риски связаны с необходимостью изменения системы управления жилищно-коммунальной отрасли.
Риск, связанный с низким качеством технического проектирования концессионера	Риск ошибок в проектных решениях (технические, технологические, сметные), риск неполноты и неправильного заполнения проектной документации.
Риск недостатков в отношении объектов, находящихся в процессе строительства (реконструкции) на дату подписания соглашения о концессии	Риск, связанный с низким качеством технического проектирования или иными недостатками в отношении объектов, находящихся в процессе строительства (реконструкции).
Риск ошибок в представленной исходной документации и информации города	Риск ошибок в исходных данных, информации, раскрываемых персональных данных и в иных передаваемых городом концессионеру документах на стадии конкурса и в дальнейшем, если это негативно отразилось на реализации проекта или вызвало дополнительные расходы концессионера.
Технологические риски	1. Риски внедрения неэффективных технологических решений в области водоподготовки и очистки сточных вод на оборудовании предприятия водопроводно-канализационного хозяйства. 2. Риски того, что реализованные технологии не обеспечат требуемые показатели (эффективность, качество, надежность, производительность).
Ненадлежащее качество услуг	Риск несоблюдения концессионером целевых показателей договора концессии, в том числе, по следующим показателям: - качество воды; - надежность услуг; - эффективность предоставления услуг; - экологическая безопасность; - доступность услуг для населения.
Риск несоответствия качества воды в источнике водозабора предельным значениям, установленным законодательством	Риск того, что качество воды в источнике водозабора будет хуже принятых в концессионном соглашении предельных показателей и технологии, используемые концессионером, не позволят обеспечить требования по качеству воды.
Риск ненадлежащего состояния объектов при возврате	Данный риск включает: (а) несоответствие состояния возвращаемых городу объектов недвижимого имущества требованиям к передаче (объекты должны быть в

Название риска	Описание риска
	<p>состоянии, отвечающем требованиям соглашения);</p> <p>(б) непередача (передача в ненадлежащем состоянии) комплекта документации, необходимой для эксплуатации объектов, к дате возврата;</p> <p>(в) экологическое или санитарно-гигиеническое загрязнения земельных участков и объектов, в том числе нарушающих правила охраны труда и техники безопасности, правила пожарной безопасности, правила безопасности при работе с особо опасными веществами и т.д.;</p> <p>(г) выявление несоответствий требованиям к передаче при условии, что такие несоответствия возникли по причинам ненадлежащего строительства / эксплуатации / обслуживания концессионером или по иным причинам, имевшим место до возврата объектов.</p>
Экологические риски	<p>Нанесение ущерба окружающей среде в ходе строительства (реконструкции) очистных сооружений и объектов водоподготовки.</p> <p>Увеличение экологического ущерба в ходе эксплуатации из-за снижения качества планирования и управления, в том числе снижения уровня повседневного ведомственного контроля.</p> <p>Невыполнение показателей снижения негативного воздействия на окружающую среду, предусмотренных концессионным соглашением.</p>
Риск инфляции	Риск изменения уровня цен вследствие инфляции и соответствующего изменения расходов концессионера.
Риск увеличения инвестиционных затрат и нарушения согласованных сторонами сроков в силу изменения объема работ по концессионному соглашению	<p>1. Риск того, что фактические инвестиционные затраты по концессионному соглашению превысят планируемые, или фактические сроки строительства / эксплуатации. Ключевые даты превысят сроки, согласованные сторонами - в результате изменений по инициативе города, в том числе в связи с возникновением потребности в увеличении мощностей во время эксплуатации.</p> <p>2. Риск того, что фактические инвестиционные затраты по концессионному соглашению превысят планируемые, или фактические сроки строительства / эксплуатации / ключевые даты превысят сроки, согласованные сторонами - в результате изменений в соглашении по инициативе концессионера.</p>
Риск невыплат со стороны концессионера	Риск неисполнения концессионером своих обязательств по платежам в бюджет города.

Название риска	Описание риска
Риск невозможности начисления Концессионером амортизации по объектам, построенным за счет бюджетного финансирования, для целей налога на прибыль	Риск того, что налоговые органы займут позицию согласно которой концессионер не имеет права включать в первоначальную стоимость основных средств и, следовательно, признавать для целей налога на прибыль часть капитальных расходов, финансирование которых осуществлялось за счет полученных от концедента средств.

Автором разработана «Методика оценки рисков внедрения концессионных принципов для предприятия водопроводно-канализационного хозяйства».

Автор составил классификацию по типам рисков:

1. Экологические риски (ЭР);
2. Социально-экономические риски (SR);
3. Финансовые риски (FR);
4. Организационные риски (OR).

Далее представлена таблица, позволяющая оценить вероятность наступления события (рисковых последствий).

Таблица 4. Вероятностная оценка наступления рисков события (V)*

№ п/п	Вероятность события, ед.	Раскрытие вероятности осуществления события
1	0-0,15	Крайне маловероятно
2	0,16-0,2	Низкая вероятность
3	0,21-0,3	Вероятность события ниже среднего
4	0,31-0,4	Средняя вероятность
5	0,41-0,5	Вероятность выше среднего
6	0,51-0,6	Вероятность чуть ниже высокой
7	0,61-0,7	Высокая вероятность
8	0,71-0,8	Очень высокая
9	0,81-0,9	Крайне высокая
10	0,91-1	Максимальная вероятность

* определяет отношением количества рисков событий к общему количеству событий, происходящих в организации осуществляющей деятельность по водопользованию по договору концессии.

Общая оценка рисков складывается из суммы рисков:

$$R_{\text{общ.}} = \text{ЭР} + \text{SR} + \text{FR} + \text{OR}, \quad (1)$$

Расчет каждой составляющей риска осуществляется следующим образом:

$$\text{ЭR} = Y_{\text{э}} \times V, \quad (2)$$

$$\text{SR} = Y_{\text{с}} \times V, \quad (3)$$

$$\text{FR} = Y_{\text{ф}} \times V, \quad (4)$$

$$\text{OR} = Y_{\text{о}} \times V, \quad (5)$$

где:

ЭR, SR, FR, OR – различные типы риска;

V – вероятность осуществления риска, определяется данными согласно таблице вероятностей (таблица 4);

$Y_{\text{э}}, Y_{\text{с}}, Y_{\text{ф}}, Y_{\text{о}}$ – ущерб, равным компенсации последствий разных типов риска.

Расчет ущерба от экологического риска осуществляется по формуле:

$$Y_{\text{э}} = \gamma \times m_{\text{сбр.э}}, \quad (6)$$

γ – региональный эколого-экономический показатель, руб./усл. тонну;

$m_{\text{сбр.э}}$ – масса сброса загрязняющих веществ, при сбросе сточных вод в открытый водоем / городской коллектор, т.

$$Y_{\text{с}} = S_{\text{посл.с}}, \quad (7)$$

$S_{\text{посл.с}}$ – оценка социальных последствий для региона, тыс. руб.

$$Y_{\text{ф}} = F_{\text{пот.ф}}, \quad (8)$$

$F_{\text{пот.ф}}$ – оценка финансовых потерь, связанных с внедрением концессионных соглашений в деятельность предприятия водопроводно-канализационного хозяйства, тыс. руб.

$$Y_{\text{о}} = O_{\text{пот.о}}, \quad (9)$$

$O_{\text{пот.о}}$ – образующиеся финансовые потери в результате организационных мероприятий по заключению концессионного соглашения, тыс. руб.

Проведем оценку рисков заключения концессионных соглашений для области водопроводно-канализационного хозяйства в Санкт-Петербурге.

Таблица 5. Расчет рисков по объектам концессии для водопользования Санкт-Петербурга

Условное обозначение риска	Оценка последствий, тыс. руб.	Вероятность осуществления события	Итоговое значение, тыс. руб.	%
ЭR	45,3	0,35	15,855	10,5
SR	18,2	0,42	7,644	5
FR	110,3	0,73	80,5	53,5
OR	71,4	0,65	46,41	30,85
R _{общ.}	-	-	150,409	100

Заключение концессионных соглашений в сфере водопользования относится к рисковому делу, к основным типам рисков относятся финансовые, организационные и технологические риски.

Таким образом, оценка рисков для управления водопользованием является важным и актуальным направлением в современной действительности, а также влияет на мониторинг и оценку особенностей и работы предприятия водопроводно-канализационного хозяйства в регионе. Заключение концессионных соглашений является рисковому делом и в настоящее время нет подходящих методик оценки рисков для заключения концессионных соглашений, а автором предлагается методика оценки экологических рисков и рисков заключения соглашений концессии.

3. Разработан алгоритм заключения концессионных соглашений для развития предприятий водопроводно-канализационного хозяйства, основанный на совершенствовании принципов инвестирования и изменения функций всех участников процесса заключения и реализации концессионного соглашения.

В основе разработки концессионного алгоритма положен существующий и работающий значительный период времени производственный процесс, связанный с предоставлением абонентам города услуг водоснабжения и водоотведения. В основе этого процесса лежат технологические решения, реализованные на специализированном оборудовании, управление и обслуживание которого осуществляется предприятием ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Тем самым, существующие технологические решения в значительной степени определяют основные параметры концессионной модели, и не зависят от выбора типа модели или участников концессионного соглашения.

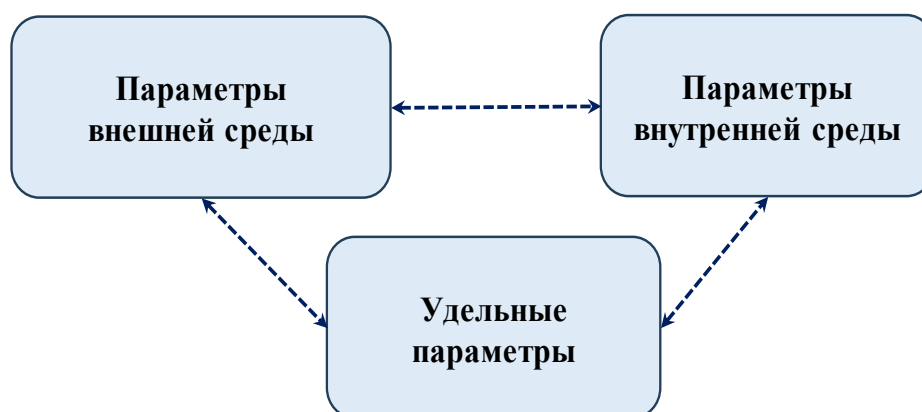


Рис. 1. Параметры Концессионного соглашения

Технические параметры для целей алгоритмизации концессионного соглашения удобно объединить в следующие группы:

1. Параметры внешней среды:

- Параметры, задаваемые внешними контрагентами (потребителями), сторонними организациями. К таким показателя относятся параметры потребления услуг водоснабжения и водоотведения.
- Параметры, определенные в правоустанавливающих документах, регламентирующих эту деятельность, в том числе в части соблюдения правил и требований по безопасности, экологии и др.

2. Внутренние параметры:

- Параметры абсолютных показателей оборудования в части производительности, мощности, пропускной способности, надежности, износа и т.д.
- Параметры процессов управления технологическим комплексом: состав и численность персонала, средств автоматики и связи, характеристики вспомогательных процессов (ремонт и обслуживание) и т.д.

3. Удельные:

- Параметры работы оборудования, позволяющие оценить качество и эффективность работы технологических процессов в натуральных величинах, в том числе удельные расходы различных ресурсов на единицу продукта.
- Параметры работы оборудования, позволяющие оценить качество и эффективность работы технологических процессов и процессов управления в интегральных или денежных величинах.

Учитывая значительный объем различных технических параметров, необходимо сформировать минимальный эффективный набор таких показателей, позволяющий обеспечить контроль качества работы и достижение необходимых целей.

Алгоритм заключения концессионных соглашений представлен на рисунке 2.



Рис. 2. Алгоритм осуществления процессов заключения концессионных соглашений

Данный алгоритм основан на принципах блокчейн и будет осуществляться по примеру смарт-контрактов со значительными корректировками. В данном случае пункты концессионного соглашения будут встроены по типу смарт-контрактов и криптографически зашифрованы, что позволит сохранить конфиденциальность, также специальный аналитический блок позволит отслеживать результаты прогнозируемой и фактической деятельности всех участников процесса концессии. Таким образом, процесс заключения концессионного соглашения будет отцифрован, что позволит обеспечить безопасность процессов.

Существующие правовые основы реализации концессионного механизма не дают понятной трактовки состава концессионного соглашения и не отражают его параметров. Исключением являются показатели качества, надёжности и энергоэффективности, описанные в Федеральном законе «О концессионных соглашениях» и Приказе Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 апреля 2014 г. №162/пр. Данные показатели позволяют оценивать деятельность концессионера по основным показателям, но не могут дать глубокую оценку эффективности работы последнего. Необходимо использовать дополнительные технические параметры.

На примере российской практики, при разработке концессионных моделей, как правило, используется минимальный набор технических параметров, что часто объясняется отсутствием значительного периода применения этого инновационного механизма привлечения инвестиционных средств в отрасль.

Техническими параметрами алгоритма концессии могут также выступать состав, стоимость и время реализации мероприятий из предлагаемой концессионером программы реконструкции и модернизации оборудования ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Используя различные варианты перечня мероприятий при соблюдении достижения целевых показателей качества, надёжности и энергоэффективности, на базе алгоритма можно выстраивать различные сценарии работы при различных финансовых показателях.

4. Сформирована модель концессии, которую возможно использовать региональными предприятиями водопроводно-канализационного хозяйства и проведена оценка ее экономической выгоды с учетом внешних и внутренних условий, а также учтены особенности организации процессов и принципов с точки зрения устойчивого развития региона.

На уровне субъекта Российской Федерации концедентом могут выступать органы исполнительной власти и местного самоуправления. Объекты водоснабжения и водоотведения могут быть предметом концессионного соглашения, хотя наиболее частой встречается ситуация, вследствие которой объектами концессии является региональное водопользование. Органы государственной власти обладают полномочиями

для юридической передачи прав на имущество по определённым видам деятельности.

К основным задачам и функциям модели относятся:

а) Определение форм и видов государственного финансирования договоров концессии.

б) Определение рисков нормативно-правового регулирования и неэффективности выполнения обязательств концессии.

в) Разработка инструментов организации финансовой поддержки объектов концессии (налоговые льготы, гарантии, долговые обязательства и пр.)

г) Подтверждение и своевременная актуализация государственных экономических гарантий результативности.

д) Разработка системы защиты от конкуренции в концессионной деятельности.

Эффективное функционирование объектов, позволяет управлять водопользованием и позволяет развивать городскую инфраструктуру. Данный механизм позволяет привлечь частные инвестиции в региональную деятельность.

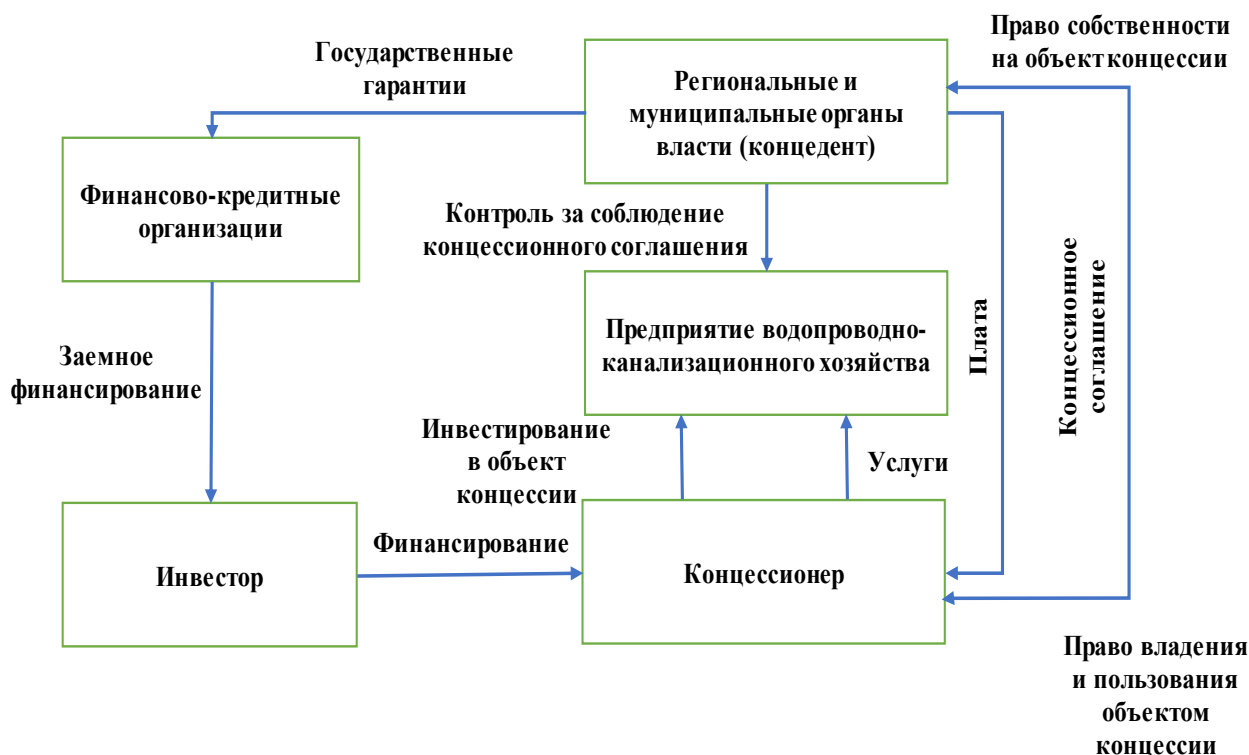


Рис. 3. Модель заключения концессионного соглашения по водопользованию для региона

Концессионером может быть любая организация, обладающая благонадежными финансово-экономическими показателями и имеющая возможность осуществлять инвестиционные вложения. На прибыль концессионера влияет тарифная политика и экономия водных ресурсов в регионе.

В сфере водопользования перед концессионером будут стоять следующие задачи:

1. Сокращение нерационального расходования водных ресурсов.
2. Снизить удельное водопотребление.
3. Необходимость изменений технологических процессов и оборудования на более современное.
4. Повысить эффективность производственных мощностей предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.
5. Снизить негативное воздействие на водную среду региона.
6. Повысить качество услуг водоснабжения и водоотведения для потребителей.

Финансовые организации могут отдельно существовать в схеме концессионного соглашения, их цель кредитование концессионеров для поддержания необходимого финансирования объектов концессии водопользования. Возможным вариантом обеспечения концессии является банковская гарантия. Возможно привлекать дополнительные средства с фондового рынка.

Инвесторы также могут быть участниками схемы концессионного соглашения. Инвесторы осуществляют капитальные вложения в концессионные договоры и могут являться одной из их сторон.

С даты заключения концессионного соглашения до даты передачи Концессионеру объекта концессионного соглашения и иного имущества (переходный период), концессионер не будет эксплуатировать передаваемые ему систему водоснабжения и водоотведения и иное имущество и, соответственно, не будет получать доход от эксплуатации указанного имущества. Компенсация расходов и затрат концессионера в случае досрочного прекращения концессионного соглашения в переходный период будет регулироваться соответствующей статьей концессионного соглашения (компенсация при прекращении).

С момента окончания переходного периода в течение срока действия концессионного соглашения концессионер будет вправе получать доход от эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения и иного имущества. Концессионер будет оказывать услуги водоснабжения и водоотведения, а также подключения (технологического присоединения), иные услуги, не запрещенные концессионном соглашением.

В течение переходного периода Санкт-Петербург утверждает инвестиционную программу концессионера, после чего устанавливает с первого года начала реализации инвестиционной долгосрочные тарифы на услуги холодного водоснабжения и водоотведения с применением метода индексации. Тарифы будут определяться исходя из размера устанавливаемой для концессионера необходимой валовой выручки от оказания услуг холодного водоснабжения и водоотведения, а также расчетных объемов отпуски воды и принимаемых сточных вод.

Доход концессионера будет складываться из следующих элементов:

- Выручки от оказания услуг водоснабжения и водоотведения по регулируемым тарифам.
- Субсидии на возмещение недополученных доходов в связи с установлением тарифов на основе долгосрочных параметров регулирования, отличных от долгосрочных параметров регулирования, указанных в концессионном соглашении.
- Субсидии на возмещение недополученных доходов и компенсацию выпадающих расходов.
- Субсидии на создание и (или) реконструкцию Объекта концессионного соглашения.
- Субсидии на использование (эксплуатацию) объекта концессионного соглашения.
- Платы за подключение (технологическое присоединение) к централизованной системе водоснабжения и водоотведения на каждый год срока действия концессионного соглашения.

Состав каждого из компонентов дохода концессионера представлен ниже (таблица 6).

Таблица 6. Состав компонентов дохода концессионера

Компонент дохода концессионера	Порядок получения дохода концессионером
Тарифная выручка от оказания услуг водоснабжения и водоотведения	Концессионер получает тарифную выручку за оказание услуг водоснабжения и водоотведения по устанавливаемым для концессионера долгосрочным тарифам в рамках эксплуатации объекта соглашения и иного имущества в течение всего срока действия концессионного соглашения (начиная с даты начала эксплуатации по истечении переходного периода). Обязанность заключения договоров с абонентами и риск собираемости тарифной выручки возлагается на концессионера.
Компенсационная субсидия	Выплата настоящей субсидии осуществляется в соответствии с положениями Федерального закона от 07.02.2011 №416 – ФЗ «О водоснабжении и водоотведении». Город выплачивает концессионеру компенсационную субсидию в случаях, предусмотренных п. 19 ст. 32 Закона «О водоснабжении и водоотведении»: <ul style="list-style-type: none"> - изменение тарифов на услуги водоснабжения и водоотведения или изменение объемов валовой выручки, которая позволяет регулировать тарифную деятельность; - установление тарифных планов на основе фактических долгосрочных показателей деятельности предприятия. Расчет размера субсидии осуществляется как разность между показателями выручки, которая устанавливается регулятором отношений концессионера и выручки, установленной по фактическим долгосрочным параметром деятельности, устанавливается на каждый год регулирования тарифной деятельности. Размер субсидии является переменным и определяется на каждый долгосрочный период регулирования тарифов.

Компонент дохода концессионера	Порядок получения дохода концессионером
Недополученные доходы и выпадающие расходы	<p>Субсидия состоит из недополученных доходов и величины выпадающих расходов, в которую входит долгосрочных период регулирования. Данные средства идут на покрытие недостатка средств концессионера, что должно учитываться при расчете валовой выручки. Субсидия должна быть выплачена не позднее чем 3-летний срок после заключения концессионного соглашения. Размер субсидии является переменной величиной и устанавливается тарифным регулированием на долгосрочный период.</p>
Инвестиционный платеж	<p>Субсидия включает в свою величину объем расходов, образующихся за каждый год осуществления концессионного соглашения, и включает затраты на реконструкцию объектов, включённых в концессионное соглашение и реализацию инвестиционных мероприятий, установленных в конкурсной документацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ предельные значения (максимальные и (или) минимальные) нормативного уровня прибыли; ▪ предельный (максимальный) темп роста необходимой валовой выручки; ▪ величина неподконтрольных расходов; ▪ размер расходов, связанных с обслуживанием заемных средств. <p>Размер субсидии является фиксированным, закрепляется в концессионном соглашении на основе параметров конкурсного предложения победителя конкурса или единственного участника конкурса и подлежит индексации с учетом фактического уровня ИПЦ в соответствии с положениями концессионного соглашения: для целей индексации, инвестиционный платеж разделяется на платеж на инвестиционный платеж в части компенсации расходов, связанных с обслуживанием заемных средств и инвестиционный платеж в части компенсации прочих инвестиционных расходов. Инвестиционный платеж в части компенсации расходов, связанных с обслуживанием заемных средств индексируется с учетом фактического уровня ИПЦ в момент финансового закрытия / соответствующего финансового закрытия (если концессионером предусмотрено несколько финансовых закрытий) и фиксируется на период обслуживания заемных средств, привлеченных в рамках соответствующего финансового закрытия. Инвестиционный платеж в части компенсации прочих инвестиционных расходов индексируется с учетом фактического уровня ИПЦ в каждом периоде.</p>
Эксплуатационный платеж	<p>Представляет величину объема расходов концедента по годам за весь срок действия договора концессии.</p> <p>Субсидия будет включать операционные расходы, в том числе расходы на выплату и обслуживание оборотных кредитов и займов, которые при определении размера необходимой валовой выручки концессионера от оказания услуг водоснабжения и водоотведения не могут быть учтены в</p>

Компонент дохода концессионера	Порядок получения дохода концессионером
	<p>полном объеме которые в силу следующих ограничений, установленных в конкурсной документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ предельный базовый уровень операционных расходов; ▪ предельные значения (максимальные и (или) минимальные) нормативного уровня прибыли; ▪ предельный (максимальный) темп роста необходимой валовой выручки; ▪ величина неподконтрольных расходов; ▪ размер расходов, связанных с обслуживанием заемных средств. <p>Величина объемов выделяемой субсидии является фиксированной и закрепляется в концессионном соглашении на основе конкурсного предложения и индексируется по годам с учетом уровня инфляции.</p>
Плата за подключение и иные доходы	Дополнительным доходом является плата на подключение новых абонентов к сетям водоснабжения и водоотведения, а также других доходов от неосновной деятельности. Данная выручка не является прогнозируемой и гарантированной.

Необходимая валовая выручка, устанавливаемая концессионеру, будет ежегодно корректироваться (начиная со второго года первого долгосрочного периода регулирования) с учетом отклонения фактических значений параметров регулирования тарифов, учитываемых при расчете тарифов (за исключением долгосрочных параметров регулирования тарифов), от их плановых значений. Такие корректировки будут осуществляться в соответствии с положениями действующего законодательства в сфере водоснабжения и водоотведения.

При расторжении концессионного соглашения до истечения срока его действия концессионер имеет право на возмещение неучтенных расходов.

К таким расходам относятся:

- недополученные и выпадающие расходы, которые не были зафиксированы при предварительном расчете и оценке выручки за весь период действия концессионного соглашения;

- иные расходы концессионера, которые подлежат возмещению. Основной валютой финансовой модели является российский рубль.

Расходы при расторжении концессионного соглашения возмещаются согласно условиям договора, при этом срок возмещения расходов не должен превышать 2 года.

Полный порядок компенсации расходов концессионера при досрочном прекращении концессионного соглашения будет регулироваться соответствующей статьей концессионного соглашения (компенсация при прекращении).

Таким образом, финансовая модель концессии позволит прогнозировать финансовые результаты и доходы предприятия, использование данных подходов важно и актуально в современной действительности, так как они отражают выгоду использования концессии как современного

инструмента управления деятельностью предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.

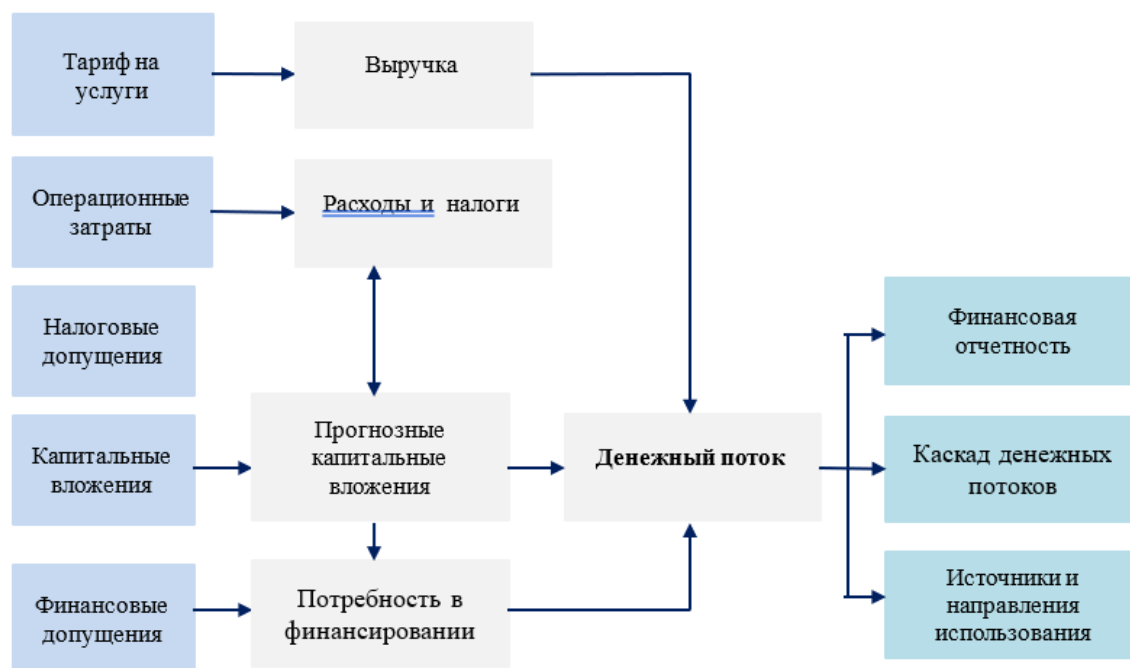


Рис. 4. Структура финансовой модели концессионного соглашения

Итак, финансовая составляющая соглашений о концессии позволит регулировать деятельность в части водопользования на региональном уровне, так как предложенная модель является действенным механизмом управления финансированием и инвестированием природоохранной деятельности на региональном уровне.

Таким образом, модели государственно - частного партнерства эффективны в сфере водоснабжения и водоотведения, особенно важной для управления водными ресурсами будет модель концессии, включающая в себя: концессионера, концедента, финансовой организации, инвесторов и объектов концессии.

5. Создан комплексный инвестиционный профиль развития системы водопользования и формирования организационных мероприятий для создания механизмов управления водными ресурсами с помощью классификации мероприятий по степени их важности для предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.

Комплексный инвестиционный профиль состоит из перечня мероприятий, разбитых на группы от А до Д.

Инвестиционные мероприятия делятся на несколько основных групп по целевым признакам:

Группа А. Строительство, модернизация и (или) реконструкция объектов централизованных систем водоснабжения или водоотведения в целях подключения объектов капитального строительства абонентов.

Группа Б. Строительство новых объектов централизованных систем водоснабжения или водоотведения, не связанных с подключением (технологическим присоединением) новых объектов капитального строительства абонентов.

Группа В. Модернизация или реконструкция существующих объектов централизованных систем водоснабжения в целях снижения уровня износа существующих объектов.

Группа Г. Осуществление мероприятий, направленных на повышение экологической эффективности, достижение плановых значений показателей надежности, качества и энергоэффективности объектов централизованных систем водоснабжения, не включенных в прочие группы мероприятий.

Группа Д. Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж объектов централизованных систем водоснабжения.

Состав инвестиционных мероприятий определен различными целями и задачами, которые регламентированы различными нормативами и требованиями. основополагающим документом является Схема водоснабжения и водоотведения, утверждаемая администрацией города, которая определяет все основные параметры, включая технические и технологические, деятельности предприятия на период 2030-2050 гг. с перспективой до 2050 гг.

Группа А содержит мероприятия, которые обеспечивают развитие города в соответствии с Генеральным планом, в части подключения вновь вводимых объектов. Значительная часть этих мероприятий обеспечивается платой за подключение. Другая часть мероприятий носит социальный характер и направлена на увеличение доступности услуг водоснабжения и водоотведения различным поселениям, часто находящимся за чертой города. Формирование предложений данной группы происходит в соответствии с планами строительства новых объектов.

Группа Б содержит мероприятия по строительству новых объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения не связанных с подключением новых абонентов. Данные мероприятия формируются исходя из потребностей развития системы предприятия водопроводно-канализационного хозяйства в целом. В данную категорию попадают мероприятия по строительству новых объектов, за счет которых предприятие увеличивает имущественные активы и производственные параметры. Многие мероприятия этой группы направлены на улучшение показателей качества – строительство водопроводных станций, снижение влияния на окружающую природную среду (ликвидация прямых выпусков в водные объекты города), или на повышение надежности, (прокладка новых водоводов для ликвидации сцепок).

Группа В содержит мероприятия, направленные на реконструкцию или модернизацию существующих объектов водоснабжения или водоотведения в рамках тех задач, которые на них были возложены. Учитывая значительный возраст оборудования и моральное старение технологических решений централизованных систем водоснабжения и водоотведения, многие мероприятия направлены на использование современных технологических решений. В данную группу попадают мероприятия по реконструкции существующих систем водоподготовки и транспортировки. Разработка состава мероприятий данной группы и определение сроков реализации является одной из основных задач в формировании оптимальной политики управления эффективностью и стоимостью предприятия.

Группа Г содержит мероприятия, направленные на развитие существующей инфраструктуры и систем обеспечения работы оборудования. Данные мероприятия направлены на совершенствование отдельных производственных процессов (строительство новых линий по сжиганию сухого осадка, совершенствованию эффективности информационных систем, оптимизация работы теплоэнергетического оборудования и т.д.).

При выборе мероприятий для целей формирования адресного перечня необходимо использовать систему приоритетов. В данном случае использован следующий подход с нисходящим убыванием значимости.

Таблица 7. Определение приоритетов для целей формирования адресного перечня мероприятий (до 2035 года)

№	Приоритет	Мероприятия
1	Обеспечение качества питьевой воды, согласно СанПиН	В программе запланированы все необходимые мероприятия, позволяющие привести показатели качества питьевой воды к требуемому уровню: модернизация ГВС, СВС. Установка на НС оборудования доочистки и обеззараживания. Перекладке части водоводов.
2	Исполнение обязательств по подключению новых абонентов	Запланировано строительство магистральных водоводов. Общий объем строительства новых сетей -882,1 км.
3	Снижение объемов сброса загрязняющих веществ в водные объекты	В программе запланирована ликвидация (переключение) прямых выпусков как в р. Неву, так и частично в ее притоки, включая строительство Охтинских коллекторов (по обеим берегам). Запланирована ликвидация сброса промывных вод водопроводных станций (ЮВС, Кронштадт, Петродворец, Зеленогорск). Запланированы реконструкции КОС, позволяющих снизить содержание загрязняющих компонент.
4	Обеспечение надежности водоснабжения и водоотведения	Запланированы мероприятия по ликвидации сцепок, замены части водоводов. Строительство части кольцевых коллекторов. Объем

№	Приоритет	Мероприятия
		перекладки позволяет снизить величину водоводов, нуждающихся в реконструкции.
5	Обеспечение соответствия действующим стандартам, регламентам, СНиП и т.д. параметров качества и надежности оборудования и процессов	Запланирована реконструкция оборудования централизованной системы водоснабжения и водоотведения в части модернизации оборудования, не удовлетворяющего требованиям безопасности и надежности.
6	Повышение энергоэффективности работы оборудования	Запланирована замены оборудования с высокими удельными расходами электроэнергии (НС 1-го подъема СВС, ЮВС, модернизация НС 2-го подъема, модернизация части НС 3,4-го подъемов в части оснащения устройствами регулировки, установка внутримдомовых ПНС и т.д.) Запланирована частичная модернизация систем отопления и перевод на централизованные источники. Часть мероприятий секвестрирована.
7	Необходимость совершенствовать существующую инфраструктуру предприятия	Запланированы различные мероприятия, включая IT, ремонт зданий управления и т.д.

Другим необходимым требованием было обеспечение достижения параметров качества, надежности и энергоэффективности, утвержденных в схеме водоснабжения и водоотведения.

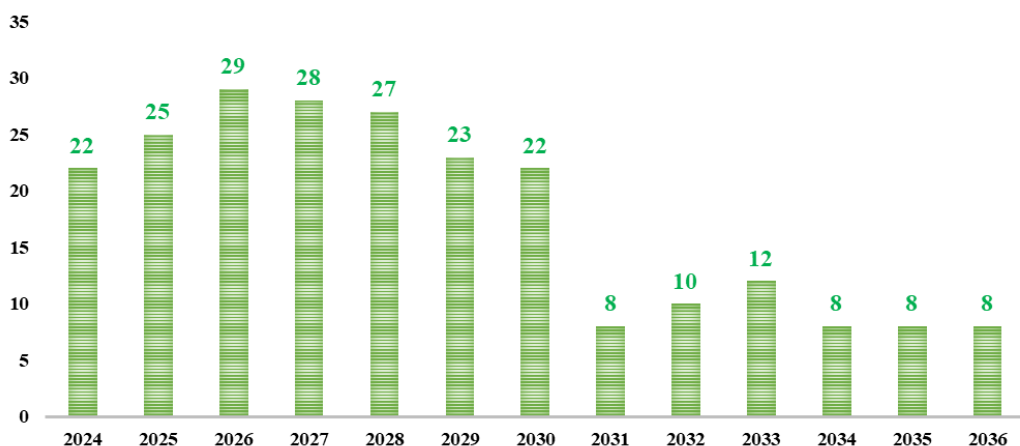


Рис. 5. Профиль инвестиционной программы (прогноз инвестиционных мероприятий, реализуемых концессионером), млрд. руб.

Основные средства, переданные Концессионеру в рамках проекта по заключению концессионного соглашения, амортизируются линейным способом в соответствии с допущениями по соответствующим амортизационным группам:

- амортизационная группа 1 - 5 лет;

- амортизационная группа 2 - 10 лет;
- амортизационная группа 3 - 20 лет;
- амортизационная группа 4 - 25 лет;
- амортизационная группа 5 - 50 лет.

В зависимости от категории основного средства (созданное в рамках концессии, переданное ресурсоснабжающему предприятию / городом) амортизация линейным способом будет рассчитываться либо в соответствии с установленными амортизационными группами, либо ускоренным образом в рамках периода действия концессионного соглашения.

Прогнозирование выручки концессионера в финансовой модели осуществляется на основании плановых объемов оказываемых услуг в части водоснабжения и водоотведения на основании данных водного баланса предприятия водопроводно-канализационного хозяйства.

Ниже приведены графики реализации услуг водоснабжения и водоотведения.

Таблица 8. Прогноз реализации услуг водоснабжения, млн. м³

Год	Объемы реализации услуг по тарифу «Население»	Объемы реализации услуг по тарифу «Техническая вода»	Объемы реализации услуг по тарифу «Прочие потребители»
2024	268	1	228
2025	268	2	228
2026	269	1	229
2027	269	1	229
2028	270	2	230
2029	271	1	231
2030	272	1	231

■ Поверхностные сточные воды
 ■ Сточные воды промышленных и коммерческих потребителей
 ■ Бытовые сточные воды

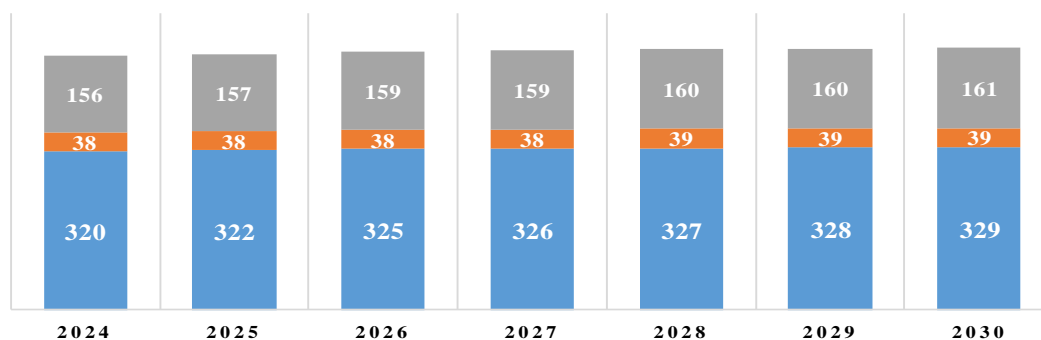


Рис. 6. Прогнозная реализация услуг водоотведения, млн. м³

Реализация инвестиционных мероприятий концессионного проекта оказывает эффекты на операционную деятельность предприятия водопроводно-канализационного хозяйства, особенно в части операционных расходов. Указанные эффекты были проанализированы в финансовой модели.

Для каждого инвестиционного мероприятия приведена информация об эффектах от его реализации, в частности, по следующим направлениям:

- снижение потребления электроэнергии;
- изменение численности персонала;
- снижение потерь воды за счет сокращения аварийности на сетях;
- изменение потребления материалов и химических реагентов.

Эти данные впоследствии учитывались при расчете операционных затрат по концессионному проекту. Наибольший эффект реализация инвестиционных мероприятий оказывает на потребление электроэнергии при оказании услуг водоснабжения и водоотведения. Данный эффект выражается в сокращении объема потребления электроэнергии в период реализации инвестиционных мероприятий, и к дальнейшему сохранению уровня потребления, достигнутого в последний период реализации инвестиционных мероприятий.

6. Проведена оценка эффектов водохозяйственной деятельности с помощью разработанной автором методики, основанной на формировании и оценки состава и свойств экологического, экономического и социального эффектов.

Эффекты водопользования – это система факторов, в совокупности позволяющая провести оценку водопользования и водоохранной деятельности региона и позволяющие косвенно оценить влияние эколого-экономических факторов на общую экономическую эффективность региона. В систему эффектов должны входить все составляющие, входящие в принципы устойчивого развития: экономические, экологические и социальные.

Эффекты водопользования, по мнению автора, включают экономический, экологический, социальный эффект:

$$\mathcal{E}_{\text{общ.}} = \mathcal{E}_{\phi} + C_{\phi} + \mathcal{E}_{\text{к.эф.}}, \quad (10)$$

$$\mathcal{E}_{\phi} = \text{Reg}_{\text{вод.экол.}} \times F_{\text{пот. восст.}}, \quad (11)$$

где:

\mathcal{E}_{ϕ} – оценка экономического эффекта, млн. руб.;

$\text{Reg}_{\text{вод.экол.}}$ – региональный экологический коэффициент, определяемый с помощью метода экспертных оценок и учитывающий степень важности факторов и особенности эколого-экономической деятельности региона, б/р;

$F_{\text{пот. восст.}}$ – финансовые потери, направляемые регионом на восстановление водной среды (по данным Комитета по природопользованию), млн. руб.

$$C_{\phi} = \text{Reg}_{\text{vod.соц.}} \times F_{\text{пот. соц.}}, \quad (12)$$

где:

C_{ϕ} - оценка социального эффекта, млн. руб.;

$\text{Reg}_{\text{vod.соц.}}$ - региональный социальный коэффициент, определяемый с помощью метода экспертных оценок и учитывающий степень важности факторов и особенности эколого-экономической деятельности региона, б/р;

$F_{\text{пот. соц.}}$ - финансовые потери, направляемые регионом на восстановление социальных последствий (по данным Комитета по природопользованию), млн. руб.

$$\text{Эк}_{\text{эф.}} = \text{Reg}_{\text{vod.эк.}} \times F_{\text{пот. эк.}}, \quad (13)$$

где:

$\text{Эк}_{\text{эф.}}$ - оценка экономического эффекта, млн. руб.;

$\text{Reg}_{\text{vod.эк.}}$ - региональный экономический коэффициент, определяемый с помощью метода экспертных оценок и учитывающий степень важности факторов и особенности эколого-экономической деятельности региона, б/р;

$F_{\text{пот. эк.}}$ - финансовые потери и затраты, направляемые регионом на восстановление состояния окружающей природной среды за счет косвенных факторов (по данным Комитета по природопользованию), млн. руб.

Проведём укрупненную апробацию расчетов эффектов для региона Санкт-Петербурга за месяц.

Таблица 9. Оценка регионального экологического коэффициента водопользования

Наименование показателей	Региональный коэффициент	Финансовые затраты на восстановление окружающей природной среды, млн. руб.	Суммарный эффект, млн. руб.
Загрязнение водоемов от сбросов сточных вод	0,9	355	319,5
Оценка влияния прямых сбросов на качество воды в водном объекте	0,3	128	38,4
Итого:			357,9

Таблица 10. Оценка регионального социального коэффициента водопользования

Наименование показателей	Региональный коэффициент	Финансовые затраты на восстановление окружающей природной среды, млн. руб.	Суммарный эффект, млн. руб.
Влияние сточных вод на качество жизни	0,5	287	143,5
Влияние сточных вод на здоровье населения	0,9	300	270
Итого:			413,5

Таблица 11. Оценка регионального экономического коэффициента водопользования

Наименование показателей	Региональный коэффициент	Финансовые затраты на восстановление окружающей природной среды, млн. руб.	Суммарный эффект, млн. руб.
Финансовые потери при восстановлении среды из регионального бюджета	0,6	867	520,2
Затраты на поддержку производственной и инвестиционной программы предприятий водопроводно-канализационного хозяйства	0,8	926	740,8
Штрафы за несанкционированные сбросы сточных вод	0,9	526	473,4
Итого:			1 734,4

Общая сумма эффектов по показателям устойчивого развития составит: 2,5 млрд. в месяц, что свидетельствует о значительных финансовых потерях в связи не удовлетворительной водоохранной деятельностью в Санкт-Петербурге.

Таким образом, разработанная автором методика позволяет оценить особенности водопользования и позволяет характеризовать эколого-экономическую ситуацию на региональном уровне.

7. Предложены подходы к оценке организационно-экономических механизмов стимулирования водоохранной деятельности и инструментов стимулирования регионов и водопользователей к улучшению показателей водопользования с учетом моделей региональных концессий.

В связи с изменением финансового состояния предприятий водопроводно-канализационного хозяйства в регионах автор предлагает изменить подход к расчету водного налога: добавить дифференцированные региональные коэффициенты и учитывать внешние эффекты, в которые также входит заключение концессионных соглашений.

Предлагаемая автором формула для расчета водного налога:

$$N_{\text{вод.}} = Q \times S \times N \times K_{\text{reg. ek vod.}}, \quad (14)$$

где:

$N_{\text{вод.}}$ – величина водного налога, тыс. руб.;

Q - объем водопользования, тыс. м³;

S – ставка водного налога, руб. за м³;

Расчет регионального экологического коэффициента:

$$N = N_{1 \text{ рег.}} + N_{2 \text{ рег.}} \dots N_{n \text{ рег.}}, \quad (15)$$

где:

N - внешний экологический коэффициент, который учитывает деятельность всех участников водопользования. Учитываются особенности водоснабжения и водоотведения водных объектов территории и принятых на них принципов водопользования, ед.

Формула для расчета водного налога будет выглядеть следующим образом:

$$N_{\text{вод.}} = Q \times S \times 2,66 \times K_{\text{reg. ek vod.}}, \quad (16)$$

где:

$K_{\text{reg. ek vod.}}$ – данный коэффициент будет стимулирующим и позволяет учитывать региональную экологическую обстановку, а также вклад конкретной сложившейся региональной обстановки водопользования, ед.

Проведем апробацию предложенной автором методики на данных забора водных ресурсов из реки Нева. Результаты апробации представлены в таблице 12.

Таблица 12. Апробация усовершенствованной методики расчета водного налога на примере эколого-экономической ситуации в Северо-Западном регионе

Год	Забор воды из реки Нева, тыс. м ³	Ставка водного налога, руб. за тыс. м ³	Региональный коэффициент, (разработано автором)	Внешний экологический коэффициент, (оценено автором)	Показатель водного налога, тыс. руб./тыс. м ³
2024	651,3	258	1,5	1,2	302,46
2025	639,24	258	1,41	1,1	255,80

2026	627,45	258	1,32	0,7	149,58
2027	628,407	258	1,34	0,5	108,63
2028	629,387	258	1,28	0,45	93,53
2029	628,26	258	1,26	0,43	87,82
2030	625,71	258	1,2	0,3	58,12

Оценка региональных коэффициентов была проведена исходя из текущей эколого-экономической ситуации в регионе и были учтены статистические данные по деятельности предприятия водопроводно-канализационного хозяйства региона.

Предложенные изменения в расчете водного налога позволят повысить точно учета эколого-экономических факторов при его расчете, и сформировать стимулирующие механизмы для организаций водопользователей для улучшения показателей по водопользованию.

8. Разработаны цифровые инструменты для заключения концессионного соглашения, которые базируются на создании принципов онлайн контроля основных параметров концессионной модели и сценарного развития концессии, предложены расчетные инструменты концессионной деятельности и оценки прямых и косвенных эффектов водопользования.

Использование цифровых инструментов затронула все сферы народного хозяйства, но слабо применяется в отраслях жилищно-коммунального хозяйства, в частности, в деятельности предприятий водопроводно-канализационного-хозяйства. Это связано с недостаточным информационным обеспечением объектов водопроводно-канализационного хозяйства и все это сформировало предпосылки в необходимости внедрения цифровых инструментов в деятельность организаций.

Важнейшим направлением, которое необходимо цифровизовать является деятельность по работе с абонентами, поскольку она связана со значительными объемами информации. Аналитика данных важнейшее направление, то есть задачи и функционал, обеспечивающий надежное хранение и обработку значительных массивов информации, являются приоритетными в стратегии управления и информационного обеспечения предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.

В настоящее время цифровизация в аналитическом блоке является важным и актуальным направлением в современной действительности. Представим особенности построения бизнес-процессов для предприятия водопроводно-канализационного хозяйства (рисунок 7).



Рис. 7. Структура бизнес-процессов аналитического блока «Водопользование»

Определим перечень показателей, позволяющий регламентировать деятельность аналитического блока.

Таблица 13. Показатели, характеризующие аналитический блок

Наименование	Формула для расчета	Описание показателя
Эффективность блока сортировки	$\varepsilon_{\text{фс}} = \frac{Q_{\text{data}}}{Q_{\text{data}}}, \quad (17)$ $Q_{\text{n data}} - \text{общее количество данных};$ $Q_{\text{data}} - \text{отсортированные данные.}$	Оценка эффективности сортировки данных информационной системы, позволяет охарактеризовать данные и оценить возможность их упорядочивания.
Оценка особенностей сбора данных	$O_{\text{sb}} = \frac{P_d}{Q_{\text{n data}}} * 100\%, \quad (18)$ $P_d - \text{тип данных, входящих в систему, ед.};$ $Q_{\text{n data}} - \text{общее количество данных.}$	В данном случае соотношение покажет последовательное распределение данных по типам и дает оценку их покомпонентного состава.
Факторы, влияющие на аналитику данных	$F_n = \sum F_1 + F_2 + F_3 \dots F_k, \quad (19)$ $F_n - \text{совокупность факторов и оценка их комплексного влияния};$ $F_1 + F_2 + F_3 \dots F_k - \text{факторы влияния.}$	Позволяет определить и разграничить косвенные и прямые факторы, влияющие на состав и влияние данных.
Отклонение и погрешность данных	$\Delta = P_{n1} - P_{nf}, \quad (20)$ $P_{n1}, P_{nf} - \text{данные 1 и 2 типа.}$	Позволяет определить отклонение от заданных параметров обработки данных.

Оценка бизнес-процессов и их сходимость для внедрения искусственного интеллекта	$ИИ_s = \frac{БП_{ИИ}}{БП_{общ.}}, \quad (21)$ БП _{ИИ} – бизнес-процессы, которые может выполнять искусственный интеллект; БП _{общ.} – общая сформированная система бизнес-процессов.	Определяется возможность использования искусственного интеллекта для принятия управленческих решений в области деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.
---	--	--

Апробация данных расчетов на примере предприятия водопроводно-канализационного хозяйства представлена в таблице 14.

Таблица 14. Оценка возможности внедрения аналитического блока для предприятия водопроводно-канализационного хозяйства

Наименование показателя	Расчетные значения	Диапазон	Основной вывод
Эффективность блока сортировки	0,27	0,1-0,5 – эффективно; 0,5-1 – неэффективно.	Блок является эффективным.
Оценка особенности сбора данных	Osb ₁ = 53%; Osb ₂ = 12%; Osb ₃ = 6,52%; Osb ₄ = 28,48%.	Покомпонентный состав различается.	1 – технические и производственные данные; 2 – управленческие данные; 3 – прочая информация; 4-данные от абонентов. Преобладает 1 и 4 тип.
Факторы влияния	20	1-10 – не влияет; 10-50 – слабо влияет; более 50 – очень сильно влияет.	Оказывает слабое влияние.
Отклонение	$\Delta = 14,337$	$\Delta = 1-50$ слабое влияние; 50-250 – среднее влияние; 250 и более – сильное влияние.	Слабое влияние отклонения.
Оценка сходимости бизнес-процессов и искусственного интеллекта	ИИ _s = 66%	более 50% - сходимость высокая; менее 50% - сходимость практически отсутствует.	Бизнес-процессы обладают высокой сходимостью.

Таким образом, при оценке данных можно сказать, что аналитический блок является важным и актуальным для отраслей водопроводно-

канализационного хозяйства и данные предприятия необходимо упорядочивать. В настоящее время предприятие обладает необходимыми данными и статистикой для проведения аналитических исследований и получения последующих выводов в области управления.

Для цифровой трансформации процессов концессии необходимо создавать цифровые калькуляторы, которые позволят пересчитывать в режиме реального времени условия по концессионным соглашениям и учитывать различные параметры и факторы, влияющие на конечные результаты концессии. Данные подходы позволят рассчитывать как финансовые, так и производственно-технические показатели на год и прогнозировать их изменение в модели концессии, этот онлайн сервис позволит математически прогнозировать малейшие изменения при учете и наличии всех необходимых исходных данных. Результирующие показатели дают возможность представить последствия и возможности организации концессионных соглашений и реализации ГЧП-проектов в регионах Российской Федерации.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя ситуацию в регионах, можно отметить, что в настоящее время существует множество проблем в сфере водопользования: отсутствие качественного водопользования, дефицит водных ресурсов в отдельных регионах, отсутствие инновационных технологий для их реализации в системах водоснабжения и водоотведения. Возникновение данных проблем в первую очередь связано с недостатком финансирования для реализации мероприятий по водопользованию.

Наиболее подходящим видом инвестирования и финансирования являются механизмы государственно - частного партнерства, например, заключение концессионного соглашения. В настоящее время концессионные соглашения начинают распространяться в сфере водоснабжения и водоотведения, но по большей степени они распространены в сфере теплоснабжения. Изучая отечественный и зарубежный опыт в данном направлении, можно сделать вывод, что данные механизмы управления могут иметь как положительный, так и отрицательный итоговый результат, поэтому важно предусмотреть подходы к управлению водопользованием в регионе так, чтобы он получился положительный.

В результате внедрения модели концессии были определены и учтены риски как предприятия водопроводно-канализационного хозяйства, так и всех участников процессов концессии.

Автор предложил скорректированный подход к расчёту водного налога: при расчете налога необходимо учитывать региональные экологические коэффициенты, что повысит точность учета на региональном уровне. В рамках управления процессом водопользования сформированы организационно-экономические механизмы управления, направленные на включение концессии в структуру деятельности региона.

На основе сложившейся модели концессии разработаны цифровые инструменты, позволяющие внедрять цифровые подходы в деятельность предприятия водопроводно-канализационного хозяйства, так и в сам процесс заключения и реализации концессионного соглашения, основным является аналитический блок для реализации прогнозов действия концессионного соглашения.

Таким образом, развитие водопользования и его инструментов в современной действительности напрямую связано с управлением и созданием концессионной модели, основанной на аналитических инструментах и прогнозной деятельности. В настоящее время водопользование в регионе требует гибкой и адаптивной модели управления, позволяющей быстро реагировать на изменения среды и включающей в себя инструменты инвестирования, позволяющие улучшать подходы к управлению в регионе.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных
журналах и изданиях, рекомендованных ВАК России**

1. Родионов, А.П. Управление связью фактора времени с эффективностью вложений в региональных инвестиционных проектах / А.П. Родионов // Известия университета экономики и финансов. – 2011. - №5. – С.102-104. – 0,4 п.л.

2. Родионов, А.П. Особенности управления инвестиционными и инновационными проектами / А.П. Родионов, А.Д. Шматко // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2011. - №5. – С. 194-197. – 0,8 п.л. / 0,50 п.л. авт.

3. Родионов, А.П. Развитие городской среды Санкт-Петербурга в современных экономических условиях / А.П. Родионов, А.И. Вахмистров // Управленческое консультирование. – 2013. - №11. – С.65-70. – 0,5 п.л. / 0,25 п.л. авт.

4. Родионов, А.П. Системный подход к развитию малого и среднего предпринимательства / А.П. Родионов, А.И. Вахмистров // Управленческое консультирование. – 2013. - №3. – С.59-63. – 0,7 п.л. / 0,33 п.л. авт.

5. Родионов, А.П. Основные пути дальнейшего развития российского рынка недвижимости / А.П. Родионов, Ю.М. Ипатов, П.В. Попов // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. – 2013. – Т.4. - №1. – С. 79-84. – 0,85 п.л. / 0,48 п.л. авт.

6. Родионов, А.П. Особенности, проблемы и перспективы развития стрит-ритейла в Санкт-Петербурге / А.П. Родионов, А.И. Вахмистров // Экономика и предпринимательство. – 2014. - №1-3. – С. 239-241. – 0,7 п.л. / 0,50 п.л. авт.

7. Родионов, А.П. Проблемы и перспективы развития малого предпринимательства строительной отрасли в России на современном этапе / А.П. Родионов // Проблемы современной экономики. – 2016. - №2. – С. 120-123. – 0,6 п.л.

8. Родионов, А.П. Развитие системы управления малыми предприятиями строительной сферы / А.П. Родионов // Предпринимательство. – 2016. - №1. – С. 80-97. – 0,5 п.л.

9. Родионов, А.П. Экономическое развитие региона на основе формирования кластера малого предпринимательства промышленности строительных материалов / А.П. Родионов // Российское предпринимательство. – 2016. – т.17. - №18. – С. 999-1010. – 0,5 п.л.

10. Родионов, А.П. Обзор методов управления инновационными проектами в современных экономических условиях / А.П. Родионов, А.А. Брацлавский, А.Д. Шматко // Экономика и предпринимательство. – 2019. - № 10. – С. 631-633. – 0,9 п.л. / 0,33 п.л. авт.

11. Родионов, А.П. Экологические проекты как перспективное направление развития современного проектного менеджмента / А.П. Родионов // Экономика и предпринимательство. – 2022. - №10. – С. 896-899. – 0,8 п.л.

12. Родионов, А.П. Социально-экономические проблемы местного самоуправления на примере города федерального значения Санкт-Петербург / А.П. Родионов, К.В. Ключев, Р.А. Луговской // Вестник академии права и управления. – 2023. - №3. – С. 109-114. – 0,75 п.л. / 0,32 п.л. авт.

13. Родионов, А.П. Влияние внешней и внутренней среды предприятия на организацию процессов заключения концессионных соглашений в современной действительности / А.П. Родионов // Инновации и инвестиции. – 2023. - №9. – С. 160-162. – 0,45 п.л.

14. Родионов, А.П. Исследование особенностей производственных программ для ресурсоснабжающих предприятий / А.П. Родионов // Инновации и инвестиции. – 2023. - № 10. – С. 173-175. – 0,32 п.л.

15. Родионов, А.П. Экономическая оценка и управление платиной как эффективным природным ресурсом для регионов Российской Федерации / А.П. Родионов // Финансовый бизнес. – 2023. - №1. – С. 48-51. – 0,4 п.л.

16. Родионов, А.П. Финансирование концессионного проекта для предприятия водопроводно-канализационного хозяйства / А.П. Родионов // Финансовый бизнес. – 2023. - №10. – С. 231-234. – 0,33 п.л.

17. Родионов, А.П. Внедрение информационных систем в деятельность ресурсоснабжающих предприятий / А.П. Родионов // Финансовый бизнес. – 2023. - №5. – С. 165-168. – 0,47 п.л.

18. Родионов, А.П. Отечественный и зарубежный опыт обращения с отходами производства и потребления / А.П. Родионов // Финансовый бизнес. – 2023. - №5. – С. 63-66. – 0,62 п.л.

19. Родионов, А.П. Отечественный и зарубежный опыт заключения концессионных соглашений в сфере водопользования / А.П. Родионов // Финансовый бизнес. – 2023. - №9. – С. 210-213. – 0,34 п.л.

20. Родионов, А.П. Анализ вариантов реструктуризации кредиторской и дебиторской задолженности ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» при заключении концессионных соглашений о водопользовании / А.П. Родионов // Финансовый бизнес. – 2023. - №9. – С. 67-70. – 0,34 п.л.

21. Родионов, А.П. Экологические риски в водопользовании: тренды, проблемы, перспективы, методики / А.П. Родионов // Экономика строительства. – 2023. - №11. – С. 83-85. – 0,48 п.л.

22. Родионов, А.П. Анализ ситуации с развитием климатических проектов и управление образованием парниковых газов в современной действительности / А.П. Родионов, А.Г. Бездудная, М.Г. Трейман // Вестник Алтайской экономики и права. – 2023. - №2. – С. 172-177. – 0,8 п.л. / 0,22 п.л. авт.

23. Родионов, А.П. Управление водопользованием на региональном уровне: проблемы, тренды, тенденции / А.П. Родионов // Проблемы современной экономики. – 2023. - №4. – С. 136-140. – 0,33 п.л.

24. Родионов, А.П. Экономическая оценка и управление недропользованием в Российской Федерации / А.П. Родионов // Проблемы современной экономики. – 2023. - №1. – С. 156-158. – 0,42 п.л.

25. Родионов, А.П. Инвестиционная программа как основа развития ресурсоснабжающих предприятий / А.П. Родионов // Техно-технологические проблемы сервиса. – 2024. - №1. – С. 126-129. – 0,5 п.л.

26. Родионов, А.П. Построение финансовой модели концессии для ресурсоснабжающего предприятия / А.П. Родионов // Финансовые рынки и банки. – 2024. - №4. – С. 88-91. – 0,5 п.л.

27. Родионов, А.П. Экономическая оценка регионального водопользования в части управления поверхностными водными объектами / А.П. Родионов // Инновации и инвестиции. – 2024. - №3. – С. 581-583. – 0,4 п.л.

28. Родионов, А.П. Инструменты управления и финансового развития механизма концессии для предприятий водопроводно-канализационного хозяйства / А.П. Родионов // Экономика строительства. – 2024. - №4. – С. 218-221. – 0,35 п.л.

29. Родионов, А.П. Контрактный и корпоративный механизмы заключения концессионных соглашений на ресурсоснабжающих предприятиях / А.П. Родионов // Проблемы современной экономики. – 2024. - №1. – С. 101-103. – 0,3 п.л.

30. Родионов, А.П. Инвестиционная оценка мероприятий для реализации потребностей ресурсоснабжающих организаций в интересах устойчивого развития / А.П. Родионов // Экономика устойчивого развития. – 2024. - №2. – С. 214-217. – 0,5 п.л.

Монографии

31. Родионов, А.П. Исследование специфика управления водопользованием в регионе / А.П. Родионов // монография. – Санкт-Петербург. – 2023. – 235 с. – 1,48 п.л.

Другие научные публикации

32. Родионов, А.П. Концепция подготовки кадров в условиях формирования инновационной модели развития России / А.П. Родионов, Ю.М. Ипатов, А.Д. Шматко // Материалы научно-методической конференции СЗИУ РАНХиГС. – 2013. - №1. – С. 74-83. – 0,3 п.л. / 0,12 п.л. авт.

33. Родионов, А.П. Индикаторные показатели как инструмент управления деятельностью предприятия водопроводно-канализационного хозяйства / А.П. Родионов, М.Г. Трейман // Экономические и управленческие технологии XXI века: теория и практика, подготовка специалистов. Материалы Международной методической и научно-практической конференции имени д.э.н., профессора Т.Р. Терешкиной. – Санкт-Петербург. – 2023. – С. 317-321. – 0,25 п.л. / 0,1 п.л. авт.

34. Родионов, А.П. Концессионные соглашения в сфере водопроводно-канализационного хозяйства / А.П. Родионов // Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях. Сборник научных трудов по итогам VI Международной научно-практической конференции в 2-х частях. – Санкт-Петербург. – 2023. – С. 431-435. – 0,3 п.л.

35. Родионов, А.П. Инновационные технологии в водопользовании Санкт-Петербурга / А.П. Родионов, М.Г. Трейман // Модернизация, Инновации, Прогресс (МИП-V-2023). Сборник научных статей по материалам V Международной научной конференции. – Красноярск. – 2023. – С. 88-93. – 0,33 п.л. / 0,2 п.л. авт.

36. Родионов, А.П. Заключение концессионных соглашений в сфере водного комплекса Российской Федерации / А.П. Родионов // Зеленая экономика: наука, образование и инновации / Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ. - 2024. – С. 127-132. – 0,4 п.л.

37. Родионов, А.П. Управление технологическим процессом очистки воды на предприятии водопроводно-канализационного хозяйства / А.П. Родионов // Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях. Сборник научных трудов по итогам VI Международной научно-практической конференции в 2-х частях. – Санкт-Петербург. – 2024. – С. 520-525. – 0,3 п.л.