

Министерство высшего образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)

Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Экономика и управление на предприятиях
строительства и землеустройства»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

_____ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К
ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой,
к.э.н.
доцент

_____ М.С. Овчинникова

_____ 2018 г.

Стратегии развития системы МУП
«Производственное объединение водоснабжения и
водоотведения» г. Копейска

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЕ ЮУрГУ – 38.03.01.2018.250.ПЗ ВКР

Руководитель работы,
ст. преподаватель
_____ М. К. Ветров

_____ 2018 г.

Автор работы
студент группы ЭУ-493

_____ А.А. Беглова

2018 г.

Нормоконтролер, ст. преподаватель
Е.А. Угрюмов

2018 г.

Челябинск 2018

АННОТАЦИЯ

Беглова А.А. Стратегия развития сетей МУП «Производственное объединение водоснабжения и водоотведения» г.Копейска. – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ, 2018, 72с., 14 ил., 4 табл., библиогр. список – 31 наим., 2 приложения, 8 л. раздаточного материала ф. А4.

Вода – является неотъемлемой частью нашей жизни. Государственные гарантии первоочередного обеспечения водой граждан в целях удовлетворения их жизненных потребностей и охраны здоровья являются основными принципами с темы водоснабжения.

Системы водоснабжения – это комплекс сооружений, предназначенных для снабжения потребителей водой в необходимых количествах, требуемого качества и под требуемым напором.

Надежное и качественное водоснабжение позволяет повысить уровень благоустройства жилья, улучшить санитарно-эпидемиологическую обстановку, способствует развитию промышленности, сельского хозяйства, а также создает прочную основу для новых архитектурно-планировочных решений по дальнейшему развитию городов и населенных пунктов.

Стратегия развития системы водоснабжения является неотъемлемой частью любого предприятия поставщика в этой отрасли. От стратегии зависит качество водоснабжения, технология строительства сетей и многое другое.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ И ВОДООТВЕДЕНИЕМ В ГОРОДСКОМ КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ...10	
1.1 Понятие водоснабжения и водоотведения.....	10
1.2 Правовое регулирование водоснабжения и водоотведения в России.....	17
1.3 Место водоснабжения и водоотведения в жилищно-коммунальном комплексе РФ.....	23
2 ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ В Г. КОПЕЙСК.....	29
2.1 Современное состояние системы водоснабжения и водоотведения.....	29
2.2 МУП ПОВВ – Общая характеристика предприятия.....	39
2.3 Технологии, используемые при строительстве сетей.....	40
3 ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.....	44
3.1 Зарубежный опыт решения проблем водоснабжения.....	44
3.2 Отечественный опыт совершенствования сетей водоснабжения.....	49
3.3 Направление совершенствования сетей водоснабжения и водоотведения в г.Копейск.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	63
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	65
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ А Ведомость стоимости первоочередных работ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Ведомость стоимости долгосрочных и затратных работ.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Вода – является неотъемлемой частью нашей жизни.

Основным принципом системы водоснабжения является гарантии первоочередного и бесперебойного обеспечения водой граждан для охраны здоровья и удовлетворения их жизненных потребностей, в основном это конечно физиологические потребности, на государственном уровне.

Системы водоснабжения представляют собой комплекс сооружений, который предназначен для снабжения водой потребителей нужного качества, необходимого количество и под требуемым напором. Системы состоят из сооружений для забора воды из источника водоснабжения, ее обработки, перекачки воды к потребителю и сооружений для ее хранения. Эти системы снабжают водой различных потребителей, используя водные источники природного происхождения, а также обеспечивают очистку сточных вод, их отведение и возврат природе, защиту и охрану водоисточников от загрязнения и дальнейшего истощения.

Системы водоснабжения и водоотведения представляют собой сложные инженерные сооружения, устройства и оборудование, в значительной степени определяющие уровень благоустройства зданий, объектов и населенных пунктов, рентабельность и экономичность промышленных предприятий.

В зависимости от вида обслуживаемого объекта системы водоснабжения подразделяются на виды: городские, промышленные, сельскохозяйственные, железнодорожные. В зависимости от категории потребителей системы выполняют функции хозяйственно питьевых, производственных, противопожарных, поливочных водопроводов.

Одним из главных видов экологического взаимоотношения человека с водой является его водопользование путем осуществления индивидуального или централизованного водоснабжения.

Водоснабжение и водоотведение являются важнейшими санитарно-техническими системами, которые создаются для обеспечения нормальной жизнедеятельности населения и всех отраслей экономики государства.

Немалое значение оно имеет и для отдельных регионов. Надежное и качественное водоснабжение позволяет повысить уровень благоустройства жилья, улучшить санитарно-эпидемиологическую обстановку, способствует развитию промышленности, сельского хозяйства, а также создает прочную основу для новых архитектурно-планировочных решений по дальнейшему развитию городов и населенных пунктов. Следовательно, от стабильного функционирования выше указанных систем зависит приемлемая работа города, предприятий, безопасность и здоровье жителей.

Но по мере роста численности населения и расширения хозяйственной деятельности в России увеличивается число регионов, где водоснабжение становится кризисной проблемой. Не является исключением в этом плане и г. Копейск.

В настоящее время муниципальный сектор водоснабжения и водоотведения находится в критическом состоянии, причиной которого явился износ сетей, который составляет 76 и 53 % соответственно. Значит сети нужно усовершенствовать, используя для этого определенную стратегию, чтобы добиться нормального функционирования системы водоснабжения в городе.

Учитывая все вышеперечисленное, актуальность темы выпускной квалификационной работы очевидна.

Целью выпускной квалификационной работы является анализ существующей системы водоснабжения "г.Копейск" и, на основе выявленных проблем, разработка мероприятий по совершенствованию системы водоснабжения в городе.

В соответствии с поставленной целью в работе необходимо решить следующие **задачи**:

- рассмотреть теоретические основы управления водоснабжением и водоотведением России, а также отдельных регионах;
- проанализировать сети водоснабжения и водоотведения в городе;
- охарактеризовать зарубежный и отечественный опыт решения проблем водоснабжения;
- определить направления совершенствования сетей водоснабжения на территории муниципального образования «г.Копейск»;
- представить программу мер по обеспечению выпускной квалификационной работы.

Объектом выпускной квалификационной работы являются сети водоснабжения и водоотведения.

Научная новизна настоящего исследования состоит в разработке мероприятий по совершенствованию сетей водоснабжения на территории муниципального образования «г.Копейск».

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ И ВОДООТВЕДЕНИЕМ В ГОРОДСКОМ КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

1.1 Понятие водоснабжения и водоотведения

Водоснабжение – одна из главнейших отраслей техники, направленная на повышение уровня жизни людей, благоустройство населенных пунктов, развитие промышленности и сельского хозяйства[1].

Водоснабжение основывается на использовании природного сырья — воды, запасы которой, как и других природных ресурсов, ограничены. Это предопределяет необходимость разумного и бережного отношения к воде.

Под водоснабжением принято понимать совокупность мероприятий по обеспечению водой различных её потребителей[2].

Системой водоснабжения (водопроводом) – комплекс инженерных сооружений и устройств, осуществляющих следующие задачи: забор воды из природных источников, улучшение показателей ее качества до заданных норм, транспортирование на необходимые расстояния, хранение ее запасов, подача и распределение потребителям.

Под системой водоснабжения также может подразумеваться комплекс взаимосвязанных сооружений, предназначенных для водообеспечения какого-либо объекта или группы объектов. Система водоснабжения, обеспечивающая водой отдельные районы или группы населенных пунктов, либо группы промышленных объектов, называется районной или групповой системой водоснабжения.

Все современные системы водоснабжения населённых мест являются централизованными: каждая из них обеспечивает водой большую группу потребителей[3].

Централизованная система водоснабжения населенного пункта или промышленного предприятия должна обеспечивать прием воды из источника, ее кондиционирование (если это необходимо), транспортирование и подачу ко

всем потребителям под необходимым давлением. С этой целью в систему водоснабжения должны быть включены: водоприемные сооружения, предназначенные для получения воды из природных источников; насосные станции, создающие напор для передачи воды на очистные сооружения, в аккумулирующие емкости или потребителям; сооружения для обработки воды; резервуары и водонапорные башни, являющиеся запасными и регулирующими емкостями; водоводы и водораспределительные сети, предназначенные для передачи воды к местам ее распределения и потребления[4] .

Для целей водоснабжения используются природные источники воды: поверхностные — открытые водоемы (реки, водохранилища, озёра, моря) и подземные (грунтовые и артезианские воды и родники). Для получения воды из природных источников, её очистки в соответствии с нуждами потребителей и для подачи к местам потребления служат следующие сооружения: водоприёмные сооружения, насосные станции первого подъёма, подающие воду к местам её очистки; очистные сооружения; сборные резервуары чистой воды; насосные станции второго или последующих подъёмов, подающие очищенную воду в город или на промышленные предприятия; водоводы и водопроводные сети, служащие для подачи воды потребителям.[5]

Общая схема водоснабжения может видоизменяться в зависимости от конкретных условий. Последовательность расположения отдельных сооружений системы водоснабжения и их состав могут быть различными в зависимости от назначения, местных природных условий, требований водопотребителя или исходя из экономических соображений.

Так, регулирующая емкость может быть расположена в различных точках территории объекта в зависимости от сочетания планировки объекта и рельефа местности[6] .

Проектирование, строительство и эксплуатация системы водоснабжения должны, не нарушая сложившегося экологического равновесия окружающей

природной среды (гидро- и биосферы), удовлетворять требованиям надежности[7] .

Различные источники классифицируют системы водоснабжения по следующим основаниям[8] :

- по характеру водоисточника — с использованием поверхностных вод (рек, озер, водохранилищ, морей); с использованием подземных вод; смешанные;
- по способу подачи воды — нагнетательные; гравитационные; комбинированные;
- по назначению — хозяйственно-питьевые; производственные; противопожарные; объединенные, удовлетворяющие нужды перечисленных потребителей в любом сочетании;
- по видам обслуживаемых объектов — городские и поселковые, промышленные, колхозные и совхозные, железнодорожные и др.;
- по территориальному охвату водопотребителей — местные (локальные), обеспечивающие водой отдельные объекты, промышленные предприятия, железнодорожные станции, животноводческие фермы; централизованные, обеспечивающие водой всех водопотребителей данного города или населенного пункта; групповые или районные, служащие для обеспечения водой нескольких населенных пунктов в большом районе;
- по характеру использования воды — прямоточные, в которых воду после однократного использования очищают и сбрасывают в водоемы; оборотные, в которых воду после использования для технических целей очищают и охлаждают, затем многократно потребляют на том же объекте; с повторным использованием воды;
- по надежности — одной из трех категории в зависимости от вида промышленного предприятия, числа жителей в населенном пункте и требований бесперебойности подачи воды (СНиП).

Системы водоснабжения должны надежно снабжать всех потребителей водой надлежащего качества в заданном количестве и под необходимым напором при наименьших затратах на строительство и эксплуатацию сооружений. При строительстве водопроводных сооружений следует максимально использовать промышленные элементы, а при их эксплуатации широко применять механизацию, автоматизацию и телемеханику.

Проектирование любого водопровода начинается с выбора схемы, которая представляет собой совокупность сооружений водопровода и последовательность расположения их на местности[9].

Факторами, определяющими вид схемы водоснабжения, являются: тип используемого источника и качество воды в нем, требования, предъявляемые к воде потребителями, рельеф местности, размещение потребителей на плане, размеры водопотребления, наличие естественных и искусственных препятствий возведению водопроводных сооружений, мощность водоисточника и его удаленность.

Обычно в начальной стадии проектирования составляют два (или более) возможных варианта схем водоснабжения. После технико-экономического расчета каждого варианта их сравнивают и выбирают наилучший. По выбранной схеме окончательно проектируют и рассчитывают все устройства системы водоснабжения.

Характерными требованиями для производственного водоснабжения являются его надежность в отношении как постоянства (и бесперебойности) вододачи, так и постоянных напоров.

Крупные потребители технической воды (производственные предприятия, общественные туалеты) имеют свои собственные подключения к сети технической воды. Предприятия пищевой промышленности (хлебзаводы, молзаводы, консервные заводы), а также предприятия, потребляющие воду повышенного качества, больницы, поликлиники, амбулатории, ветеринарные лечебницы, аптеки могут получать воду из питьевого водопровода[10].

Под схемой водоснабжения понимают генеральный план объекта водоснабжения с указанными на нем водопроводными сооружениями. Схемы водоснабжения проектируют на основе генеральных планов городов (первая очередь — на срок 8—10 лет и перспектива — на срок 20—25 лет) и промышленных предприятий[11].

Схема водоснабжения зависит от многих факторов, из которых главными являются следующие: местоположение, мощность и качество воды источника водоснабжения, рельеф местности и кратность использования воды на промышленных предприятиях.

Источником водоснабжения могут служить поверхностные водоемы (реки, озера, моря) и подземные воды.

В настоящее время наука и техника располагает всем необходимым для решения сложных проблем водоснабжения и канализации городов и промышленных предприятий, а также для охраны водоемов от загрязнений.

Потребление воды в городах и на промышленных предприятиях в течение суток неравномерно. В городах в ночное время воды потребляется значительно меньше, чем днем. На промышленных предприятиях в начале и конце смен воды для производственных целей расходуется меньше, чем в середине смен.

В городах и на промышленных предприятиях расходуют большое количество воды. Ее используют на хозяйственно-питьевые и производственные нужды, а также для пожаротушения.

Обеспечение населения водой питьевого качества повышает уровень благоустройства городов, улучшает их санитарное состояние и предохраняет людей от различных эпидемических заболеваний, распространяющихся через воду.

Интенсивное развитие промышленности с каждым годом приводит к увеличению общего количества воды, используемой для производственных целей. В настоящее время оно уже значительно превышает общее количество воды, используемой на хозяйственно-питьевые нужды.

В промышленности воду используют в качестве сырья при изготовлении продукции, среды, в которой протекают технологические процессы, а также для мытья сырья, охлаждения оборудования и других целей. Во многих случаях вода находится в непосредственном контакте с сырьем или продукцией. Качество воды и организация снабжения предприятий водой влияют на окончательное качество и себестоимость продукции[12].

Для пожаротушения в городах и на промышленных предприятиях воду используют сравнительно редко и в течение короткого времени, но в больших количествах.

Как уже отмечалось нами выше, для обеспечения городов и промышленных предприятий водой строят системы водоснабжения — комплекс инженерных сооружений, а также мероприятий, обеспечивающих получение воды из природных источников, ее очистку, транспортирование и подачу потребителям.

Водопроводная вода в процессе использования в хозяйственных, производственных и других целях загрязняется и изменяет свои свойства. Такую воду называют сточной. Сточные воды, образующиеся в городах и на ряде промышленных предприятий, содержат органические загрязнения, которые способны гнить и могут служить средой для развития различных микроорганизмов, в том числе патогенных (болезнетворных). Сточные воды многих предприятий содержат вредные минеральные примеси, химические соединения или токсичные вещества.

Очистные сооружения можно размещать вблизи как водоприемников, так и объектов водоснабжения[13].

Водоотведение — это комплекс инженерных сооружений и санитарных мероприятий обеспечивающих приём сточных вод от населения и промышленных предприятий, транспортирование и очистку их с последующим сбросом в реку или на рельеф.

Для создания благоприятных санитарных условий на территориях городов и промышленных предприятий сточные воды следует удалять за их пределы, а

для исключения загрязнения водоемов сточные воды нужно очищать и обеззараживать. Для этого используют системы канализации. Канализация — это комплекс инженерных сооружений, обеспечивающих сбор сточных вод, транспортирование их за пределы территорий городов и промышленных предприятий, а также их очистку и обеззараживание[14].

Прежде в городах использовали так называемую вывозную канализацию. Отбросы, разбавленные водой, собирали в специальные емкости (выгребы) и периодически вывозили автомобильным транспортом на специально отведенные площади земли — ассенизационные поля.

Более совершенной является сплавная канализация, имеющая сеть подземных трубопроводов, по которым сточные воды удаляются самотеком. В случае необходимости они перекачиваются в водоем либо на очистные сооружения, где подвергаются интенсивной очистке и обеззараживанию.

Сплавная канализация дает возможность осуществить надлежащее водоснабжение городов и промышленных предприятий и создать современные благоустроенные города с большой плотностью населения (с застройкой зданиями большой этажности) и весьма благоприятными санитарными условиями.

Очистные сооружения обрабатывают природную воду с целью придания ей качеств, соответствующих требованиям потребителей. Очищенная вода подается к объекту по водоводам и разводится по его территории водопроводной сетью. К уличной сети присоединяются домовые ответвления, по которым вода вводится в здания. Внутри зданий устраивается сеть внутреннего водопровода, подводящая воду к точкам её разбора через различные водоразборные устройства (краны).

Сточные воды способны нарушить санитарно-эпидемиологическое благополучие населения городов и промышленных предприятий. Они являются источником загрязнения окружающей природной среды. Системы водоотведения устраняют негативные последствия от воздействия сточных вод

на окружающую природную среду. После очистки сточные воды обычно сбрасываются в водоемы.

Водоотведение осуществляется при помощи комплекса подземных самотечных трубопроводов, очистных и других сооружений, с помощью которых осуществляется отвод использованных и отработавших вод, очистка и обеззараживание их, а также обработка и обезвреживание образующихся при этом осадков с одновременной утилизацией ценных веществ. Такие комплексы называются системами водоотведения, или водоотведением.

Системы водоотведения устраняют негативные последствия от воздействия сточных вод на окружающую природную среду. После очистки сточные воды обычно сбрасываются в водоемы[15].

Наиболее совершенными системами водоотведения являются такие, которые обеспечивают очистку и подготовку воды такого качества, при котором возможен возврат воды для повторного использования в промышленности или сельском хозяйстве. Такие системы называются бессточными или замкнутыми.

1.2 Правовое регулирование водоснабжения и водоотведения в России

Современный этап развития жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации характеризуется его дифференциацией, т.е. выделением из единого жилищно-коммунального комплекса отдельных систем, развитие каждой из которых нуждается в самостоятельной правовой регламентации.

В советский период развития государства централизация управления водохозяйственными организациями произошла не сразу. В большинстве городов вопросы водоснабжения, в том числе и правовые, оставались на усмотрение местных органов власти. Дореволюционные правила городских водопроводов сменились правилами пользования водопроводом и канализацией абонентами, которые принимались трестами водоканализации.

На республиканском уровне регулирование отношений по водоснабжению и водоотведению было закреплено ведомственными нормативными актами.

Впервые на федеральном уровне правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации, были утверждены Постановлением Правительства РФ № 167 12 февраля 1999 года[16]. Указанные Правила, среди прочего, регулируют договорные отношения организаций водопроводно-канализационного хозяйства с абонентами, использующими воду для производственных и иных не бытовых целей.

Также отметим, что если за годы реформ в энергетике и газовом хозяйстве сформировалось законодательство, регулирующее основы организации рыночных отношений в этих сферах, то о водоснабжении и водоотведении этого сказать нельзя. Такое положение обусловлено во многом тем, что в стране никогда не существует единой федеральной системы водоснабжения. Водопровод и канализация – это, как правило, системы местного, реже регионального масштаба. В то же время их жизнеобеспечивающее значение ничуть не меньше, а возможно и больше, чем значение систем электро-, тепло- и газоснабжения[17].

В настоящее время нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятий жилищно-коммунального хозяйства, в том числе по водоснабжению и водоотведению находятся на различных уровнях управления: федеральном, региональном и местном.

Правовое регулирование водоснабжения и водоотведения в России осуществляется рядом нормативных актов, в том числе Водным кодексом Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ[18], Градостроительным кодексом Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ[19], Жилищным кодексом Российской Федерации от 29.12.2004 N 188-ФЗ[20], Федеральным законом от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 26.06.2007) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (принят ГД ФС РФ 12.03.1999),

Законом РФ от 21.02.1992 N 2395-1 (ред. от 26.06.2007) «О недрах», Законом РФ от 06.07.1991 N 1550-1 (ред. от 26.06.2007) «О местном самоуправлении в Российской Федерации», Федеральным законом от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 15.06.2007) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 16.09.2003), Федеральным законом от 30.12.2004 N 210-ФЗ (ред. от 29.12.2006) «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» (принят ГД ФС РФ 22.12.2004), Постановлением Правительства РФ от 17.09.2001 N 675 (ред. от 03.07.2007) «О Федеральной целевой Программе «Жилище» на 2002 – 2010 годы», Постановлением Правительства РФ от 16.06.2004 N 282 (ред. от 20.12.2006) «Об утверждении Положения «О Федеральном Агентстве водных ресурсов», Постановлением Правительства РФ от 23.05.2006 N 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг», Постановлением Правительства РФ от 23.05.2006 N 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам», а также на местном уровне – нормативными актами субъектов Российской Федерации, принятыми во исполнение указанных нормативно-правовых актов федерального значения.

Поскольку Конституция является основным законом РФ и имеет высшую юридическую силу, законы и иные правовые акты, принимаемые в Российской Федерации, не должны противоречить Конституции Российской Федерации. Пункт «К» ст. 72 Конституции РФ относит жилищное законодательство к предмету совместного ведения Российской Федерации и субъектов, то есть Российская Федерация устанавливает общие принципы, а субъекты принимают законодательные акты, регулирующие порядок их реализации.

Глава 6 Жилищного кодекса РФ (Федеральный закон № 188-ФЗ от 29.12.2004) регулирует вопросы пользования общим имуществом собственников помещений в многоквартирном доме (к которому в том числе относится система водоснабжения и канализации многоквартирного дома).

Раздел 5 Жилищного кодекса РФ регламентирует размер, структуру, внесение платы за жилое помещение и коммунальные услуги, предоставление субсидий и компенсации расходов на оплату жилого помещения и коммунальных услуг. Плата за коммунальные услуги включает в себя плату за холодное и горячее водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, газоснабжение (в том числе поставки бытового газа в баллонах), отопление (теплоснабжение, в том числе поставки твердого топлива при наличии печного отопления).

Воды являются важнейшим компонентом окружающей природной среды, возобновляемым, ограниченным и уязвимым природным ресурсом, используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на ее территории, обеспечивают экономическое, социальное, экологическое благополучие населения, существование животного и растительного мира. Отношения по поводу вод регулируются Водным Кодексом РФ путем установления правовых основ использования и охраны водных объектов.

В статье 1 Водного кодекса РФ, приводятся основные понятия, большинство из которых имеют непосредственное отношение к водоснабжению и водоотведению: вода – химическое соединение водорода и кислорода, существующее в жидком, твердом и газообразном состояниях, воды - вся вода, находящаяся в водных объектах; поверхностные воды - воды, постоянно или временно находящиеся в поверхностных водных объектах; подземные воды - воды, в том числе минеральные, находящиеся в подземных водных объектах; водные ресурсы – запасы поверхностных и подземных вод, находящихся в водных объектах, которые используются или могут быть использованы; водный объект – сосредоточение вод на поверхности суши в формах ее рельефа либо в недрах, имеющее границы, объем и черты водного режима; водный режим – изменение во времени уровней, расходов и объемов воды в водных объектах; водный фонд - совокупность водных объектов в

пределах территории Российской Федерации, включенных или подлежащих включению в государственный водный кадастр; поверхностный водоток - поверхностный водный объект с непрерывным движением вод; поверхностный водоем – поверхностный водный объект, представляющий собой сосредоточение вод с замедленным водообменом в естественных или искусственных впадинах; обособленный водный объект (замкнутый водоем) - небольшой по площади и непроточный искусственный водоем, не имеющий гидравлической связи с другими поверхностными водными объектами; водосборная площадь – территория, сток с которой формирует водный объект; бассейн водного объекта – территория, включающая водосборные площади гидравлически связанных водоемов и водотоков, главный из которых впадает в море или озеро; акватория - водное пространство, ограниченное естественными, искусственными или условными границами; дренажные воды - вода, собираемая дренажными сооружениями и сбрасываемая в водные объекты; сточные воды - вода, сбрасываемая в установленном порядке в водные объекты после ее использования или поступившая с загрязненной территории; использование водных объектов – получение различными способами пользы от водных объектов для удовлетворения материальных и иных потребностей граждан и юридических лиц; пользование водными объектами (водопользование) – юридически обусловленная деятельность граждан и юридических лиц, связанная с использованием водных объектов; охрана водных объектов – деятельность, направленная на сохранение и восстановление водных объектов; загрязнение водных объектов - сброс или поступление иным способом в водные объекты, а также образование в них вредных веществ, которые ухудшают качество поверхностных и подземных вод, ограничивают использование либо негативно влияют на состояние дна и берегов водных объектов; засорение водных объектов - сброс или поступление иным способом в водные объекты предметов или взвешенных частиц, ухудшающих состояние и затрудняющих использование водных объектов;

истощение вод – устойчивое сокращение запасов и ухудшение качества поверхностных и подземных вод; вредное воздействие вод - затопление, подтопление и другое вредное влияние поверхностных и подземных вод на определенные территории и объекты; водопользователь – гражданин или юридическое лицо, которым предоставлены права пользования водными объектами; водопотребитель – гражданин или юридическое лицо, получающие в установленном порядке от водопользователя воду для обеспечения своих нужд; водохозяйственный объект – сооружение, связанное с использованием, восстановлением и охраной водных объектов и их водных ресурсов; водозабор - комплекс сооружений и устройств для забора воды из водных объектов; водохозяйственная деятельность – деятельность граждан и юридических лиц, связанная с использованием, восстановлением и охраной водных объектов; лицензия на водопользование – специальное разрешение на пользование водными объектами или их частями на определенных условиях; распорядительная лицензия – специальное разрешение на распоряжение в установленном порядке правами пользования водными объектами.

Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» № 131-ФЗ от 6.10.2003 относит организацию в границах городского округа электро-, тепло-, газо- и водоснабжения населения, водоотведения, снабжения населения топливом к вопросам местного значения (п. 4 ст. 16).

Федеральный закон «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» № 210-ФЗ от 30.12.2004 устанавливает основы регулирования тарифов организаций коммунального комплекса, обеспечивающих электро-, тепло-, водоснабжение, водоотведение и очистку сточных вод, утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов, а также надбавок к ценам (тарифам) для потребителей и надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса.

В соответствии с настоящим Федеральным законом подлежат регулированию:

Тарифы на товары и услуги организаций коммунального комплекса – производителей товаров и услуг в сфере водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов;

Тарифы на подключение вновь создаваемых (реконструируемых) объектов недвижимости к системе коммунальной инфраструктуры;

Тарифы организаций коммунального комплекса на подключение;

Надбавки к ценам (тарифам) для потребителей товаров и услуг организаций коммунального комплекса;

Надбавки к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса.

Постановление Правительства РФ № 306 от 23.05.2006 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» утверждает Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, которые определяют порядок установления нормативов потребления коммунальных услуг (холодное и горячее водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, газоснабжение, отопление) и требования к их формированию.

1.3 Место водоснабжения и водоотведения в жилищно-коммунальном комплексе РФ

Жилищно-коммунальное хозяйство – это отрасль, обеспечивающая функционирование инженерной инфраструктуры, различных зданий городских и сельских поселений, создающая удобства и комфортность проживания и нахождения в них граждан путем предоставления им широкого спектра жилищно-коммунальных услуг[21].

Под инженерной инфраструктурой понимается комплекс сооружений технологического цикла инженерных сетей водо-, тепло-, электро- и

газоснабжения, предназначенных для обеспечения жизнедеятельности населенных пунктов, являющихся субъектами хозяйствования и исполнителями по производству услуг жилищно-коммунального хозяйства. Системы водоснабжения и водоотведения в составе инженерных коммуникаций являются неотъемлемой частью жилищно-коммунального хозяйства города.

Коммунальное хозяйство обеспечивает потребности в воде городского населения, коммунальных, транспортных и прочих непромышленных муниципальных предприятий. Создавая условия для жизнедеятельности населения, отрасль занимает важное место в системе социальной и производственной инфраструктуры городских агломераций и характеризуется большой капиталоемкостью и сложной организацией.

Значение подотраслей водоснабжения и водоотведения в жилищно-коммунальном комплексе страны обусловлено, в первую очередь, особенностями, связанными с использованием ценного природного ресурса - воды.

Строительство и управление системами водоснабжения также имеют большое народнохозяйственное значение, поскольку удовлетворяются потребности населения в доброкачественной воде, улучшаются культурно-бытовые условия жизни; значительно уменьшается количество инфекционных заболеваний, передаваемых водой; улучшается качество, а также снижается себестоимость продукции, выпускаемой промышленными предприятиями; вода является универсальным и дешевым огнетушащим средством.

Системы водоснабжения, канализации, сооружения водоподготовки, источники водоснабжения и участки водных объектов, используемые для разбавления и очистки сточных вод, являются составными частями материально-технической базы современного жилищно-коммунального комплекса РФ.

Место и роль деятельности по снабжению населения водой и приему сточных вод характеризуется следующими особенностями:

- имущественной основой такой деятельности является сложная инженерная инфраструктура, относящаяся к конкретной территории;
- процесс подачи воды и отведения сточных вод подразумевает неразрывность и строгую последовательность процессов производства, передачи и потребления воды;
- процесс подачи воды предприятием ВКХ потребителю характеризуется общедоступностью и непрерывностью;
- предприятие ВКХ использует для производства продукции ценный природный ресурс – пресную воду, что, в свою очередь, определяет естественно монопольный характер деятельности предприятия ВКХ.

В отличие от энергетического и газового хозяйства, подавляющее большинство объектов инженерной инфраструктуры ВКХ находится в собственности муниципальных образований и управляется муниципалитетом.

Рынок формируется локально на уровне одного или нескольких муниципальных образований, т. е. не сверху на основе принятия федеральных законов и иных нормативных правовых актов, которые сливаются в отдельную отрасль российского законодательства, как это происходит в энергетике, а снизу в силу естественной потребности субъектов рыночных отношений в этой сфере [\[22\]](#).

Отличительная особенность коммунального хозяйства — постоянство водопотребления и жесткие требования к качеству воды. В использовании вод значительный удельный вес принадлежит подземным водам, имеющим лучшее качество по сравнению с поверхностными.

Повышение роли водоснабжения и водоотведения в настоящее время связано с расширением масштабов строительства, а, следовательно, со значительным ростом потребления воды. Поэтому научно обоснованное

нормирование водопотребления промышленностью является одним из аспектов социально-экономического развития нашей страны.

В производственном водоснабжении вода в основном используется для охлаждения, промывки, замочки, увлажнения, парообразования, гидротранспорта, изготовления продукции и т. д. Использование воды для охлаждения по масштабам значительно превосходит все остальные виды водопотребления, причем удельный вес этой категории в общем объеме производственного водоснабжения продолжает расти.

К этой категории относится расходование воды для конденсации пара, отходящего от паровых турбин электростанций, для охлаждения различных печей, машин и аппаратуры в металлургической, нефтеперерабатывающей, химической и других отраслях промышленности.

Вода для промывки и замочки расходуется в больших количествах на нужды целлюлозно-бумажной, шерстеобрабатывающей, текстильной промышленности, промышленности искусственного волокна и др. На гидротранспорт различных материалов вода расходуется в самых разнообразных отраслях промышленности (в том числе шлако-и золоудаление на теплосиловых станциях, транспортирование шлака в доменных цехах отходов обогатительных фабрик и т. д.)[\[23\]](#) .

Ниже приводится краткая характеристика водопользования в водоемких отраслях промышленности.

В черной металлургии свыше 70% потребляемой воды расходуется при производстве чугуна (28 %), стали (16,7 %), проката (21 %), труб, метизов (1,4 %), руды (12,2%), кокса (8,7 %), для охлаждения металлических печей, конденсации отработавшего пара на ТЭЦ и ПВС, очистки дымовых газов, охлаждения прокатных станов, металла и шлака[\[24\]](#) .

Для химической промышленности характерно разнообразие видов выпускаемой продукции и большое количество различных производств: охлаждение, конденсация, промывки и т.д.

Для нужд современных городов, промышленных предприятий и энергохозяйств необходимы огромные количества воды, строго соответствующей по своему качеству требованиям ГОСТ 2874—82 «Вода питьевая» или технологии производств. Для решения этой важной задачи требуются тщательный выбор источников водоснабжения, организация охраны их от загрязнения, строительство очистных сооружений. Важной водохозяйственной проблемой является проведение широких комплексных мероприятий по защите от загрязнения почвы, воздуха и воды, по оздоровлению рек и целых бассейнов. Основой этому служит Водное законодательство, которое состоит из Водного Кодекса РФ, других федеральных законов и принимаемых в соответствии с ними законов субъектов Российской Федерации.

При проектировании и строительстве водопроводов большое внимание уделяется вопросам снижения стоимости строительно-монтажных работ, экономии металла, энергетических ресурсов и дефицитных материалов, улучшению качества строительства и повышению надежности. Это достигается путем увеличения производительности труда, широкого внедрения комплексной механизации, использования сборных железобетонных конструкций, применения неметаллических (пластиковых) труб, оптимизации режимов эксплуатации систем и сооружений.

Водопотребление промышленных предприятий отличается многими особенностями. В большинстве случаев вода расходуется для технологических процессов. К основным категориям производственного водопотребления относятся: использование воды для охлаждения, промывки, увлажнения, замочки, для добавления в состав производимой продукции, для парообразования, гидротранспорта и т. д. Использование воды для охлаждения является преобладающим над другими видами производственного водопотребления. К охлаждающим системам относятся установки для конденсации пара паровых турбин тепловых электростанций (тепловая

энергетика производит сейчас 85 % электроэнергии), системы охлаждения аппаратуры, узлов машин, печей (доменных и др.) и т. п.

Специфической особенностью охлаждающего водоснабжения является зависимость расхода воды от ее температуры, поскольку охлаждающая вода должна отводить заданное количество тепла за единицу времени[25] .

Требования к качеству охлаждающей воды различны: в одних случаях природная вода может быть использована без обработки, в других — такая обработка обязательна (промышленность полупроводников, прямоточные котлы высокого давления, системы охлаждения), поскольку почти ни один природный источник воды не отвечает предъявляемым качественным требованиям.

Развитие водоснабжения и водоотведения в Российской Федерации, подчиняясь в целом принципам, заложенным в программных документах о реформе ЖКХ, должно осуществляться с учетом положений концепции водопользования в Российской Федерации, ее экологических, технологических, географических и медицинских аспектов.

На наш взгляд, преобразования в жилищно-коммунальной сфере должны быть направлены, прежде всего, на преодоление негативных последствий монопольного или доминирующего положения государства в жилищно-коммунальной сфере путем создания и развития конкурентной среды в области управления и обслуживания жилищного фонда и объектов коммунального хозяйства, перехода на договорные отношения, предоставления потребителям возможности влиять на объем и качество потребляемых услуг. При этом необходимой предпосылкой развития конкуренции является демонополизация жилищно-коммунального хозяйства.

2 ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ В Г. КОПЕЙСК

2.1 Современное состояние системы водоснабжения и водоотведения

В настоящее время муниципальный сектор водоснабжения и водоотведения находится в критическом состоянии. Не является исключением в этом плане и г. Копейск.

Сектор муниципального водоснабжения и водоотведения (канализования) находится в критическом состоянии, причинами которого являются:

- отсутствие достаточных капитальных вложений на содержание системы водоснабжения и канализования в течение длительного времени;
- низкий уровень обслуживания и эксплуатации сетей и инфраструктуры водоснабжения и канализования, вследствие износа сетей;
- высокий коэффициент аварийности в секторе водоснабжения и канализования, превышающий аналогичный параметр западных стран в 10-100 раз;
- большинство предприятий сектора муниципального водоснабжения и канализования много лет работают в условиях чрезвычайной ситуации;
- медленная реализация программы капитальных инвестиций муниципалитетов, а инвестирование из внешних источников сталкивается с серьезными институциональными препятствиями;
- недостаточная целевая помощь малоимущим слоям населения, что, несомненно, формирует задолженность данных категорий населения по оплате услуг водоснабжения и канализования[26].

Весь этот комплекс проблем присущ сектору муниципального водоснабжения и канализования г.Копейск. Кроме этого, есть еще некоторые специфические особенности данного муниципального образования, которые негативно отразились на состоянии систем водоснабжения и канализования.

Дело в том, что со стороны муниципалитета системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и хозяйственно-фекальной канализации практически всегда финансировались по остаточному принципу. У муниципалитета были более важные сферы, в первую очередь связанные с развитием промышленного комплекса. Кроме того, крупные вложения в различные системы, в том числе и в сектор водоснабжения и канализования, всегда осуществлялись с участием государства. На протяжении последних двадцати лет финансовые вложения осуществлялись в ремонт только аварийных мест систем хозяйственно-питьевого водоснабжения и хозяйственно-фекальной канализации, в связи с чем данная система постепенно вырабатывала свой ресурс[26].

Это привело к тому, что потребности г. Копейске в качественном водоснабжении и водоотведении не в полной мере соответствовали возможностям системы.

В настоящее время можно констатировать тот факт, что темпы восстановления системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и хозяйственно-фекальной канализации недостаточны для ее поддержания в надлежащем состоянии.

Итак, перейдем к более детальному анализу проблем водоснабжения и водоотведения.

Единственным поставщиком воды в городе является Муниципальное унитарное предприятие «Производственное объединение водоснабжения и водоотведения» г. Челябинск, так как г. Копейск был присоединен к этому предприятию, вследствие банкротства, и теперь является его структурным подразделением.

Характеризуя систему водоснабжения, необходимо рассмотреть такой аспект, как износ сетей. На балансе МУП ПОВВ находятся около 1227 км водопроводных сетей. Анализ данных по их амортизации показывает, что сети системы водоснабжения выработали свой ресурс в среднем на 77%. Кроме

того, есть сети протяженностью 444 км, процент износа которых составляет 100%.

Таблица 1 – Данные по протяженности и процент износа водопроводных сетей

% износа	Длина,км	% износа	Длина,км
100	444 015	30	48 280
90	92 221	20	27 065
80	153 562	10	17 493
70	113 073	0	1 062
60	83 984	Общая длина	1127,1
50	58 949	Средний % износа	76,6
40	83 008		

При анализе состояния водопроводных сетей важно посмотреть соотношение фактически используемого и учтенного сетевого ресурса. В г. Копейске наблюдается несоответствие эксплуатируемых сетей и сетей, находящихся на балансе: около 25% водопроводных сетей не используются из за аварийного состояния[26].

Подводя итог, необходимо отметить, что существующие темпы санации и нового строительства недостаточны для сохранения сетевого ресурса. Это подтверждается следующими фактами. Несмотря на то, что в 2009 г. уменьшилось количество аварий на сетях водопровода по сравнению с 2008 г. и составило 110 случаев на 100 км сетей, общая продолжительность отключений жителей от водоснабжения в 2009 г. увеличилась на 49,4% по сравнению с 2008 г. В связи со сложившейся ситуацией в водоснабжении Копейска, рассмотрим прогнозные показатели в данной сфере (рис. 1).

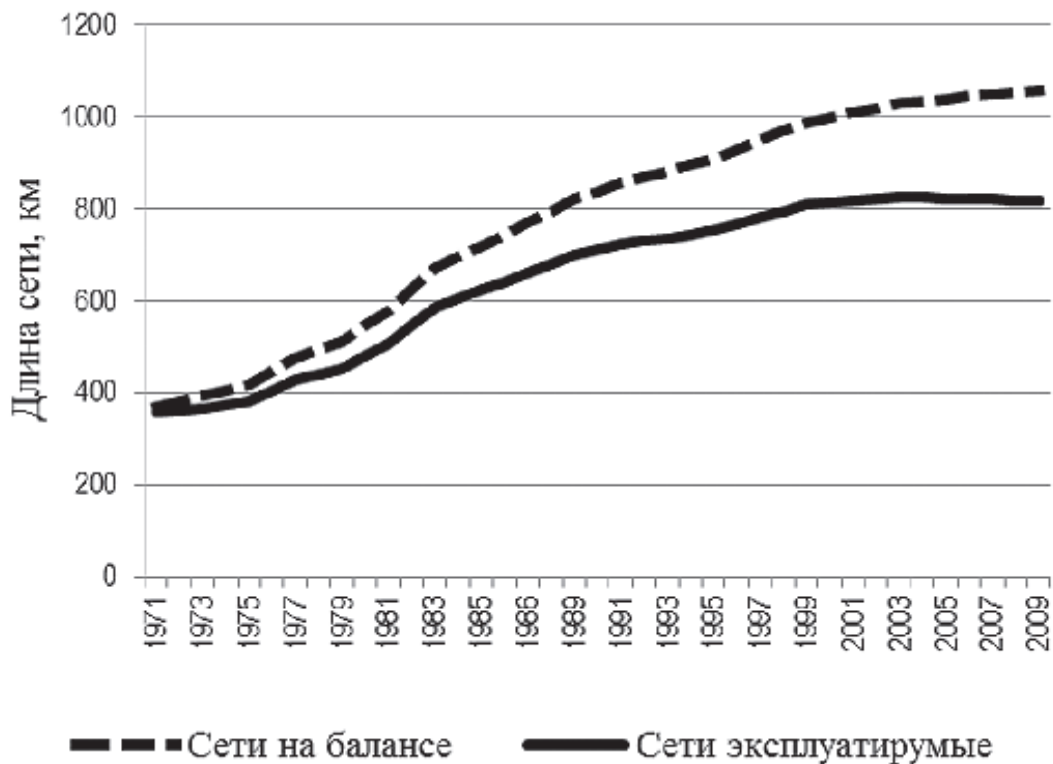


Рисунок 1 – Фактически используемые и состоящие на учете водопроводные сети в г. Копейск

Пик окончания сроков службы сетей водоснабжения приходится на 2015-2020 гг(рис. 2).

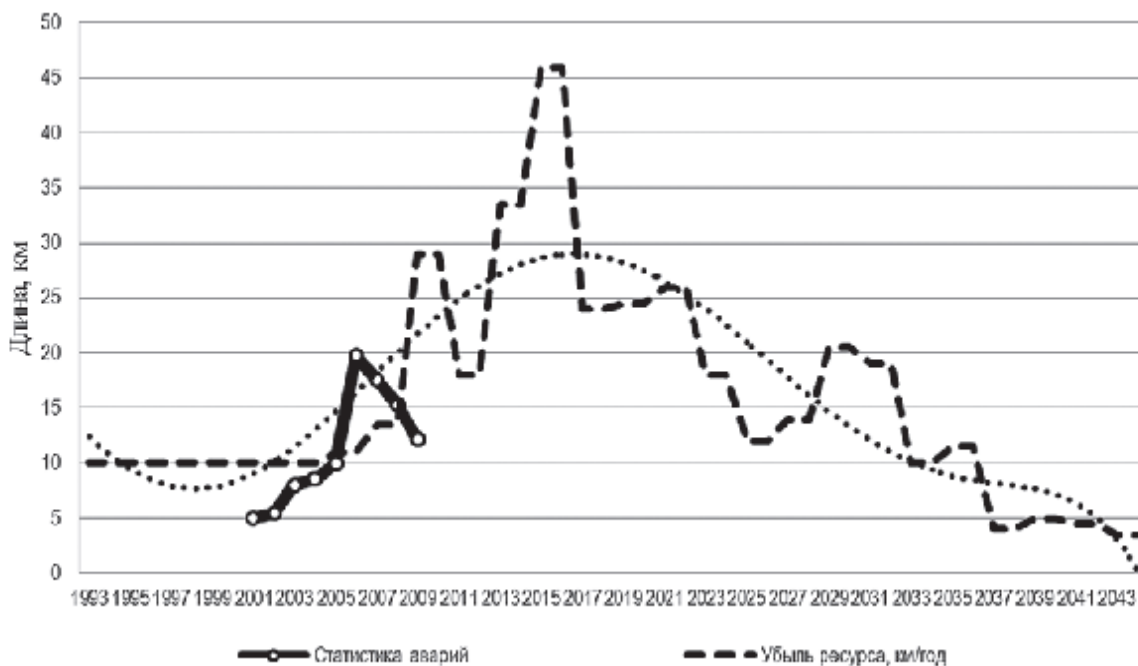


Рисунок 2 – Прогноз выхода из строя сетевого ресурса водоснабжения

Для того чтобы избежать наступления неблагоприятных событий, необходимо проведение значительной реконструкции сетей водоснабжения. Прогноз объемов замены трубопроводов, необходимых для поддержания состояния сетей водоснабжения на существующем уровне (недопущение ухудшения состояния сети), приведен на (рис. 3).



Рисунок 3 – Прогноз темпов замены трубопроводов для недопущения ухудшения состояния системы

Анализ существующих объемов восстановления сети водоснабжения показывает, что в настоящее время система находится в стадии постоянного ухудшения ресурса из-за недостаточных объемов восстановления сети (1997-2009 гг.). Сохранение существующих темпов замены трубопроводов приведет к резкому ухудшению состояния системы и невозможности обеспечить подачу воды потребителю в требуемом объеме и с надлежащим качеством из-за резкого увеличения случаев отказа системы [26].

Для изменения ситуации необходима замена трубопроводов опережающими темпами. Ниже приведены данные по требуемым объемам замены сетей в год до 2022 г.(рис. 4).

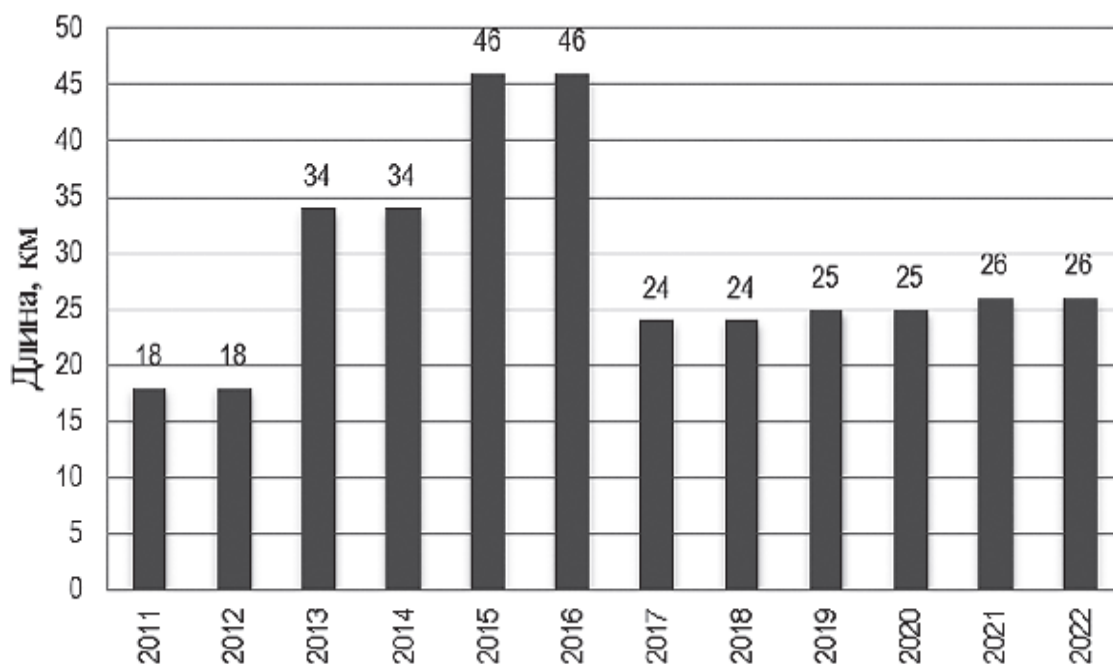


Рисунок 4 – Объемы замены сетей водоснабжения, необходимые для недопущения ухудшения состояния сети

В условиях стабилизации численности населения г. Копейска величина удельного водопотребления в жилом фонде будет иметь решающее значение для формирования общих объемов водопотребления в системе. В долгосрочной перспективе (2022 г.) прогнозная величина составит 200 л на 1 чел./сут. при физиологически необходимом (нормативном) уровне потребления воды 150 л на 1чел./сут. Это объясняется тем, что достижение нормативного значения водопотребления возможно только при таком состоянии системы водоснабжения, когда происходит регулирование свободных напоров в наружных сетях водоснабжения и на квартирных разводках для снижения утечек; когда исключаются пропуски грязной воды после проведения ремонтов и для получения горячей воды нужной температуры[26] .

На сегодня конструкция систем холодного и горячего водоснабжения в жилых домах не обеспечивает указанных требований. Непроизводительные расходы, связанные с получением горячей воды у потребителя, возникают из-за недостаточной циркуляции воды во внутридомовых системах и отсутствия эффективной теплоизоляции на трубопроводах горячего водоснабжения.

Свободные напоры на квартирных подводках не регулируются. Для всей системы водоснабжения г. Копейска характерны низкие скорости движения воды в трубопроводах, что говорит об избыточности ресурса и низкой экономической эффективности системы. При этом в системе имеются фрагменты, где отсутствует нормативный резерв в магистральной сети, необходимый для работы в аварийных ситуациях. Наличие таких мест не позволяет обеспечить снабжение потребителей водой при ликвидации аварий, а также производить капитальные ремонты сети без масштабных отключений потребителей.

Для системы водоснабжения характерно большое количество зон с избыточными свободными напорами как в дневные, так и в ночные часы, что обусловлено перепадами рельефа и неэффективным зонированием. В некоторых зонах свободные напоры превышают нормативно допустимые. Избыточные свободные напоры в сети и плохое состояние сети приводят к высокому уровню утечек и непроизводительных напоров у потребителей, существенно повышают риски аварий. По экспертным оценкам, объем утечек в сети составляет 8-10% объема подаваемой в сеть воды. Отсутствие системы дистанционного диспетчерского управления процессом подачи и распределения воды не позволяет эффективно использовать существующее зонирование системы, что негативно сказывается на бесперебойности водоснабжения, существенно повышает риски негативных последствий при работе системы в режиме чрезвычайных ситуаций.

Теперь перейдем к анализу сетей водоотведения.

На балансе МУП ПОВВ находятся около 1070 км сетей хозяйственно-фекальной канализации.

Для оценки степени износа трубопроводов были использованы данные по амортизации сетей[26].

Данные по ежегодным объемам строительства сетей канализации на территории г. Копейска представлены на (рис. 5).

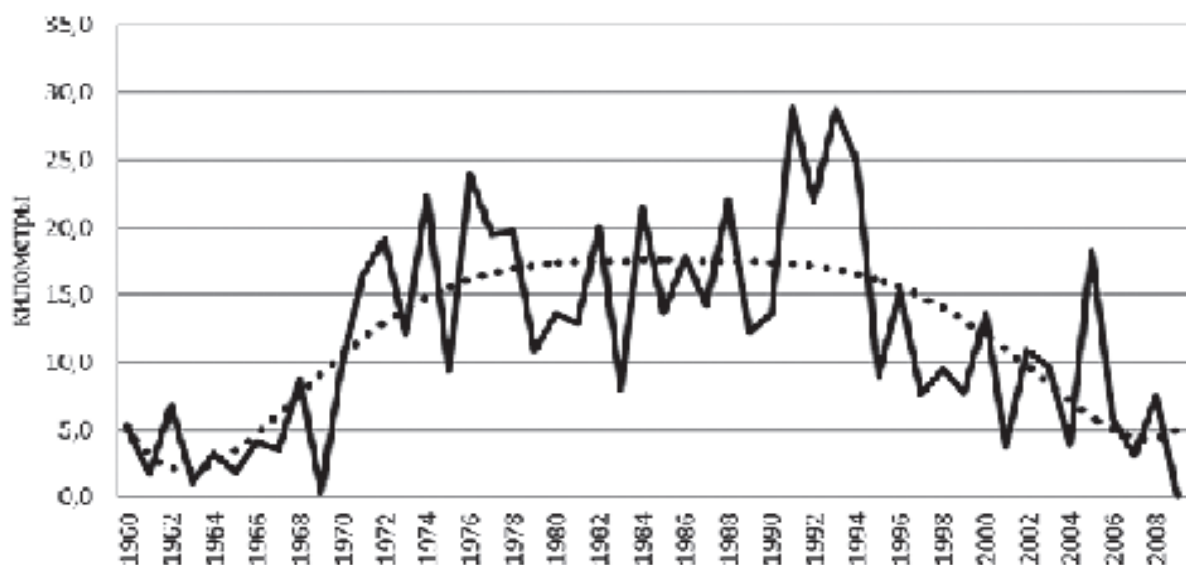


Рисунок 5 – Ввод в эксплуатацию сетей канализации г. Копейска

Из рис. 5 видно, что период интенсивного развития сетевого хозяйства города пришелся на начало 70-х гг. XX в. Анализ данных позволяет сделать вывод о том, что сети системы водоотведения выработали свой ресурс в среднем на 81,5%. Об этом свидетельствуют данные по протяженности сетей в зависимости от степени износа.

Таблица 2 – Сводные данные по износу канализационных сетей г. Копейска

% износа	Длина канализационных сетей, км	% износа	Длина канализационных сетей, км
100	561,0	30	32,4
90	91,7	20	31,8
80	71,3	10	11,4
70	83,1	0	4,1
60	63,5	Общая длина	1063,2
50	66,7	Средний % износа	53
40	46,2		

Таким образом, 53% имеющихся канализационных сетей полностью выработали свой технический ресурс. Протяженность таких сетей составляет 566 км.

Высокая степень износа канализационных сетей обуславливает их достаточно высокую аварийность. Так, в 2009 г. на сетях хозяйственно канализации произошло 133 аварии. Это на 60% больше, чем в 2008 г. Из них 64% приходится на выход стоков в результате разрушения трубы и 36% – на выход стоков в результате засора трубопровода[26].

Наибольшее количество аварий в среднем за период 2006-2009 гг. зафиксировано на напорных коллекторах (58,7%). Основной вид повреждений – коррозионные. Следует отметить и тенденцию по увеличению числа аварий на напорных коллекторах начиная с 2007 г.: к 2009 г. число аварий на данном виде очистных сооружений увеличилось более чем в 2,5 раза при том, что на самотечных коллекторах произошел незначительный рост – на 14%, а на сетях дворовой и уличной канализации вообще наблюдалось сокращение числа аварий – на 33% и 25% соответственно (рис. 6).

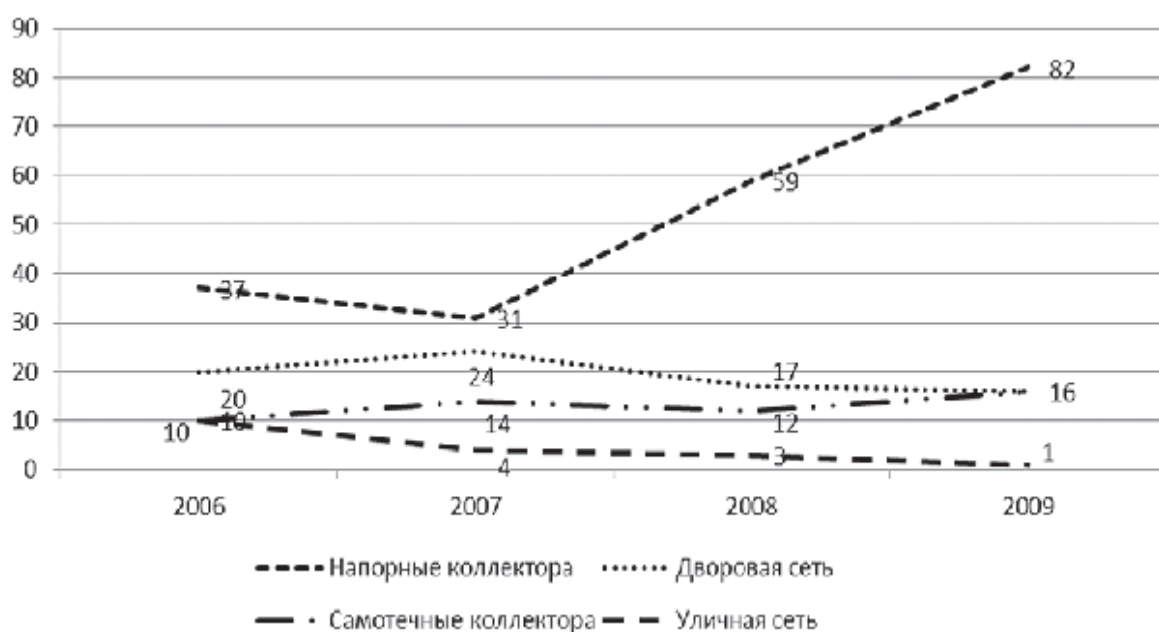


Рисунок 6 – Динамика аварий на сетях канализации в г.Копейске (2006-2009 гг.)

Рассмотрев анализ сложившейся ситуации в водоотведении г. Копейске, рассмотрим прогнозные показатели в данной сфере.

Приводим прогнозный график утраты сетевого ресурса водоотведения г.Копейске, определенный по возрасту существующих сетей (рис.7).

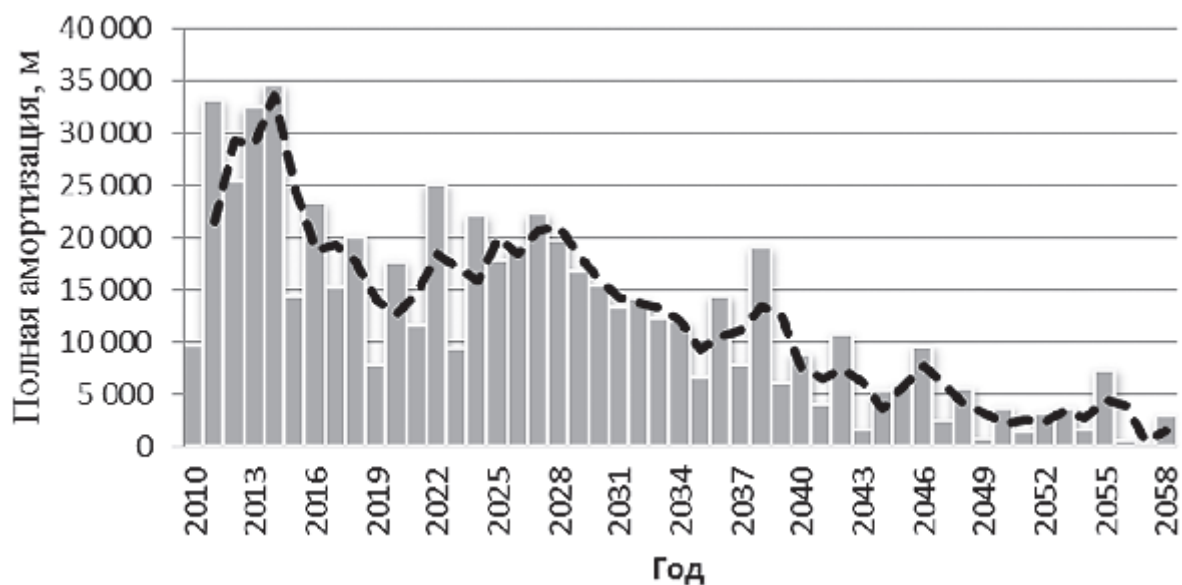


Рисунок 7 – Прогноз окончания сроков службы канализационных сетей в г. Копейске

Из рис. 7 следует, что в системе сетей хозяйственно-фекальной канализации прогнозируется увеличение длины трубопроводов, выработавших свой ресурс. Пик окончания сроков службы трубопроводов придется на 2014-2016 гг.

Заметим, что значительная часть сетей в настоящее время уже выведена из эксплуатации из-за аварийного технического состояния. В первую очередь это относится к напорным коллекторам, выполненным из незащищенной стали.

Доля сетей, фактически выведенных из эксплуатации, по оценкам экспертов составляет до 15%. Учитывая, что более 500 км канализационных сетей выработали свой ресурс и точные данные об их состоянии отсутствуют, можно ожидать высокий процент эксфильтрации стоков[26].

В целом состояние канализационных сетей можно охарактеризовать как близкое к критическому. В г.Копейске уже имеются факты внезапного разрушения коллекторов, выполненных из железобетона.

Проведенный анализ позволил выявить значительные проблемы как в системе водоснабжения, так и в системе водоотведения г. Копейске.

Далее я предлагаю познакомиться с предприятием более детально, с его стратегией развития, чтобы далее предложить меры по решению проблем водоснабжения и водоотведения.

2.2 МУП ПОВВ – Общая характеристика предприятия

Муниципальное унитарное предприятие «Производственное объединение водоснабжения и водоотведения» г.Челябинска (МУП ПОВВ г. Челябинска) основано в 1912 году. В настоящее время предприятие входит в систему жизнеобеспечения Челябинска, трех городов-спутников (Коркино, Еманжелинск, Копейск) и двух прилегающих сельскохозяйственных районов (поселка Еткуль и села Долгодеревенское), обеспечивая их жителей водой, транспортируя и очищая хозяйственно-бытовые стоки.

В г.Копейске действует структурное подразделение ОСП «Горводоканал-Копейск», так как в 2017 году произошло присоединение бывшего МУП «Горводоканал-Копейск» к МУП ПОВВ г.Челябинска, из-за банкротства копейского горводоканала, поэтому рассматривать будем непосредственно МУП ПОВВ г.Челябинска.

В состав объединения входит 14 производственных подразделений, образующих замкнутый цикл. Первое звено этого цикла – водозабор речной воды из Шершневого водохранилища. Затем – очистка и химическая подготовка исходной воды до требования питьевой. Далее транспортировка по сетям водопровода до абонентов. И в завершении – сбор по сетям канализации с помощью перекачных станций хозяйственно–бытовых стоков, их механическая и биологическая очистка и сброс в реку Миасс.

На балансе МУП «ПОВВ» находится 2300 километров сетей водопровода и канализации, более 300 насосных станций. Предприятие оснащено собственной ремонтной базой, транспортом, автоматизированной системой

управления технологическим производством, санитарно–лабораторной службой, отсутствует лишь диспетчерская служба[31].

Челябинск и Копейск имеет один поверхностный источник централизованного водоснабжения – Шершневское водохранилище. Вода из водохранилища поступает на очистные сооружения водопровода, где она очищается, обеззараживается и подается населению в количестве 720–750 тысяч кубических метров в сутки.

Качество приготовленной воды во многом зависит от исходной воды источника, но немалое воздействие на качество оказывают водопроводные трубы, так как они изношены на 76%. Данные мониторинга состояния Шершневского водохранилища в районе водозабора, за период с 1972 по 2005гг. позволяют сказать, что исходная вода соответствует требованиям ГОСТа 2761-84 «Источники центрального водоснабжения» и СанПиНа 4630-88 «Охрана поверхностных вод от загрязнения». Хотя при этом, нельзя не отметить, что в период с 2007 по 2017 годы качество воды с каждым годом ухудшается в среднем на 0,5-0,7% в год. Одной из причин является износ сетей, вследствие этого помимо плохого качества воды, добавляется и низкая скорость движения воды, увеличивается количество аварий, вследствие перепада давления и многие другие последствия[27].

Вообще качество воды является главной составляющей стратегии развития системы водоснабжения. Но как мы видим качество воды ухудшается, а следовательно, над стратегией нужно поработать, но об этом речь пойдет уже в 3 главе.

Далее я предлагаю ознакомиться с технологией труб, чтобы понять, какие действия нужно предпринять для их модернизации.

2.3 Технологии, используемые при строительстве сетей

Вода в городском водопроводе должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 2872—82. Перед подачей в городскую водопроводную сеть вода из открытых

источников водоснабжения всегда проходит предварительную обработку для приведения показателей ее качества в соответствие с требованиями стандарта. Вода из закрытых источников водоснабжения обычно в обработке не нуждается. Обработка воды осуществляется на водопроводных станциях. При водоснабжении из рек станции размещают по течению реки выше населенных пунктов.

В состав водопроводной станции входят следующие сооружения (Рис 8)

- водоприемные устройства;
- насосы первого подъема;
- отстойники и очистные сооружения;
- резервуары для хранения воды;
- насосы второго подъема.

Насосы второго подъема поддерживают необходимое давление в магистральных трубопроводах и системе трубопроводов городского водопровода. В отдельных случаях к системе магистральных трубопроводов подсоединяют водонапорные башни, которые содержат запас воды и могут создавать давление в системе водопровода за счет подъема водяных резервуаров на определенную высоту.

От водопроводной станции через городскую водопроводную сеть вода попадает к потребителям.

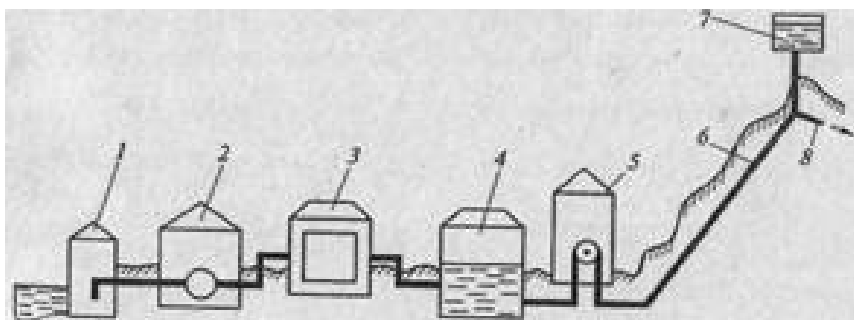


Рисунок 8 – Схема водопроводной станции: 1- водоприемное сооружение; 2- насосная станция первого подъема; 3- очистные сооружения; 4- резервуары

чистой воды; 5- насосная станция второго подъема; 6- водоводы; 7- напорная башня; 8- магистральная водопроводная сеть.

Городские водопроводные сети сооружают из стальных, чугунных, железобетонных или асбестоцементных труб. На них в колодцах устанавливают задвижки для выключения отдельных участков водопроводной сети при аварии и ремонте, пожарные гидранты для водоснабжения при тушении пожаров. Трубопроводы водопроводной сети располагают на глубине не менее 0,2 м ниже глубины промерзания грунта зимой. Стальные трубопроводы должны иметь надежную гидроизоляцию.

У МУП ПОВВ водопроводные трубы выполнены на 66% из керамики (рис.9). Нормативный срок службы таких трубопроводов составляет 40 лет (табл.3), а следовательно, из рисунка 2 видно, что данные трубы полностью выработали свой ресурс.

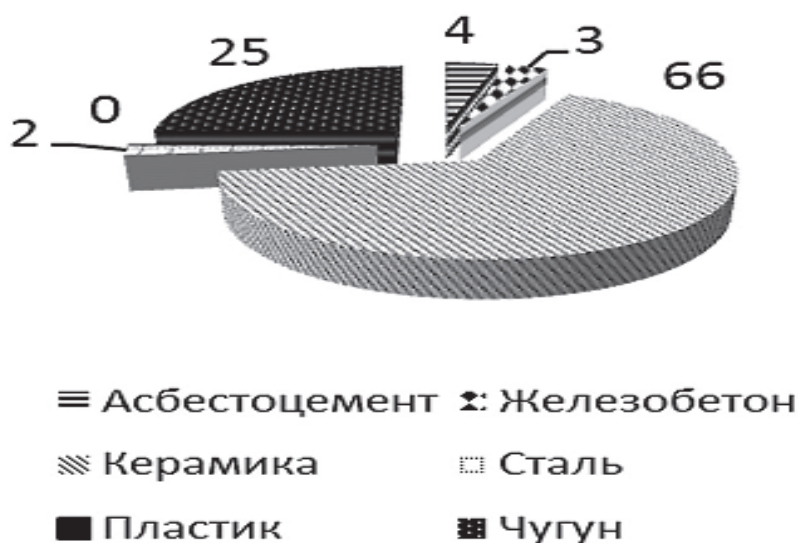


Рисунок 9 – Материал из которых выполнены водопроводные трубы

Таблица 3 – Нормативный срок службы труб

Трубы	Срок службы, лет
Стальные	20
Чугунные	50
Железобетонные	20

Продолжение таблицы 3

Керамические	40
Асбестоцементные	30
Пластмассовые	50

В канализационных сетях велика доля железобетонных труб, срок службы которых составляет 20 лет для самотечных участков и 30 лет для напорных участков сети (рис.10).

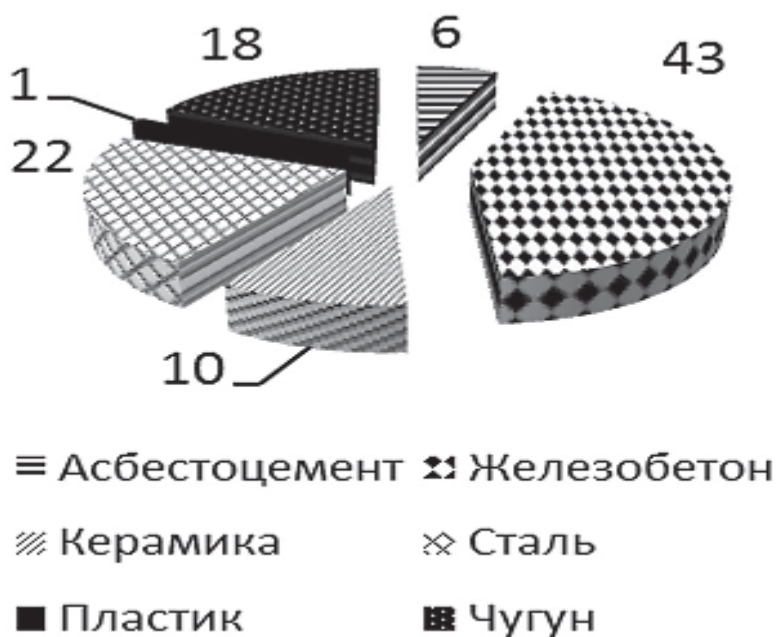


Рисунок 10 – Материал труб канализационных сетей

Далее я предлагаю познакомиться с методами решения проблем сетей водоснабжения и водоотведения за рубежом и в России, и далее уже предложить меры для решения проблем и усовершенствования стратегии развития предприятия.

3 ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

3.1 Зарубежный опыт решения проблем водоснабжения

Современная система водоснабжения является составляющей частью инженерной инфраструктуры и потому имеет большое значение для жизни города. Скрываясь под стенами зданий, городская инфраструктура практически невидима. Поэтому она невидима нам, когда мы пытаемся включить свет, газ и воду. Но, тем не менее, часто проблемы с инфраструктурой печально оборачиваются перебоями в теплоэнергоснабжении, многомесячным ремонтом дорог, уменьшением освещения улиц и витрин «в целях экономии электроэнергии» и т.д.

Для того чтобы устранить возможность неизбежного наступления проблем водопроводных систем страны, который с каждым годом возрастает и становится все более ощутимым для экономики России, государству просто необходимо оставить в прошлом старые или же устаревшие методы укладки труб, а также воспользоваться новыми долговечными материалами, которые вот уже десятки лет обеспечивают бесперебойное водоснабжение в Западной Европе и США.

В отличие от многих зарубежных стран, в России ЖКХ является убыточным сектором экономики, который непосильным грузом «висит» на бюджете, но все равно находится в запущенном состоянии. Такая ситуация требует особого внимания, тщательного анализа и соответствующих организационно-экономических мер, способных коренным образом изменить положение дел в жилищно-коммунальной сфере. На основе этого, представляется целесообразным рассмотреть зарубежный опыт решения проблем муниципального водоснабжения.

Зарубежный опыт укладки водопроводных труб уникален и крайне экономичен. Его несомненное преимущество складывается из двух факторов:

во-первых, специалисты отказываются от использования стальной трубы, характеристики которой на сегодняшний день не выдерживают никакой критики;

во-вторых, происходит отказ от устаревшего траншейного способа монтажа водопроводных систем.

На смену стальной трубе приходят технологически более совершенные трубы из полимерных материалов. На смену траншейной методике приходит бестраншейный способ укладки.

Для сравнения достаточно заметить, что в России до сих пор повсеместно используют исключительно траншейный способ, дорогостоящий и приносящий серьезный ущерб как окружающей среде, если речь идет о природе, так и городским коммуникациям, если речь идет о ремонтных и строительных работах в городской черте.

Одним из самых популярных методов прокладки водопроводных труб на западе считается метод так называемого наклонного и горизонтального направленного бурения.

Данная технология представляет собой ряд последовательно совершаемых шагов. Сначала в означенном месте осуществляется наклонное бурение лидерной скважины, впоследствии расширяемой. Именно в эту скважину и будет впоследствии затягиваться трубопровод. Для более успешного бурения используются буровые головки, передняя часть которых имеет скос.

Обладая отверстиями для буровой жидкости и сменными пластинами, изготовленными из прочных сплавов, буровая головка легко справляется с поставленной задачей. Ее корпус оснащен специальным датчиком, фиксирующим местоположение головки, благодаря чему оператор бурения фиксирует возможные отклонения в траектории движения последней.

Как только буровая головка появляется в заданной точке, она демонтируется, и на ее место устанавливается расширитель, обладающий

требуемым диаметром. К расширителю крепится полимерная водопроводная труба.

В случае если бурение осуществляется в условиях гористой местности, основную нагрузку берут на себя буровые головки повышенной прочности, оснащенные гидрозабойным двигателем.

Современные технологии укладки трубопровода широко используют систему компьютерного мониторинга процесса бурения, за счет которой осуществляется автоматизированное слежение за параметрами работы установки. В случае изменения базовых параметров грунта компьютерная система немедленно отреагирует на сложившуюся обстановку, максимально оптимизируя процесс бурения.

К сожалению, в России по описанной технологии бестраншейного бурения было установлено всего около 200 км трубопровода, что по масштабам целой страны – ничтожно малая цифра.

Следует упомянуть и об оригинальной зарубежной методике капитального ремонта аварийных водопроводных систем, предусматривающей полное разрушение старого водопровода при одновременном затягивании в скважину нового. Подобная технология могла бы стать для нашей страны незаменимым подспорьем в разрешении критической ситуации, сложившейся в отечественном коммунальном хозяйстве.

Существует два способа устранения аварийных труб. Первый из них – динамический. Суть его состоит в следующем: устройство, именуемое пневмопробойником, вводится в водопроводную трубу, разрушая последнюю и одновременно протягивая за собой новую трубу из полимерных материалов, будь то целиковую (прямо с катушки) или же отдельными секциями (в зависимости от диаметра). Для реализации поставленной задачи нет необходимости в рытье траншей. Достаточно лишь двух котлованов: стартового и приемного [27].

Рассмотрим существующий опыт решения проблем водоснабжения, существующий в Германии. Жилищная политика охватывает в соответствии с федеральной структурой Германии различные государственные, коммунальные и частные области деятельности.

Коммунальная жилищная политика, как часть общей жилищной политики, направлена на то, чтобы создать типовые условия, дающие всему населению возможность получить соответствующее спросу жилье.

В Германии эксплуатационные расходы в области жилищной политики - это непрерывно возникающие расходы, которые несет собственник (лицо, имеющее наследственное право застройки) посредством собственности на земельный участок или хозяйственную единицу, вспомогательные строения, устройства и сооружения и земельный участок, если они не покрываются съемщиком непосредственно из квартирной платы.

К расходам на водоснабжение относятся расходы на потребление воды, основные сборы, стоимости аренды или других видов передачи в пользование счетчиков воды, а также стоимости их использования, включая стоимости расчетов и распределения, стоимости использования домашних устройств для водоснабжения и устройств для очистки воды, включая материал для очистки.

К расходам на канализацию относятся расходы на домашнюю канализацию и канализацию земельного участка, стоимости эксплуатации соответствующих негосударственных устройств и стоимости эксплуатации канализационного насоса [28].

На наш взгляд, в работе целесообразно обратиться и к опыту развивающихся стран, касающегося функционирования систем водоснабжения.

Боливия – одна из развивающихся стран, в которых привлекается частный бизнес, чтобы повысить качество и объем водоснабжения и водоотведения в городах. Первый крупный контракт на обеспечение водоснабжением и канализацией двух соседних городов Ла Пас и Дел Алто в форме концессии,

сроком на тридцать лет, был заключен в августе 1997 года с компанией «Агуас дел Иллимани».

Цели контракта, в частности, касаются полного возмещения расходов в области водоснабжения и канализации. Другой важной задачей, поставленной перед концессионером, являлось обеспечение водой и канализацией бедных районов городов Ла Пас и Дел Алто, которые к моменту заключения контракта не имели доступа к централизованной системе водоснабжения и канализации и вынуждены были полагаться на альтернативные источники воды, зачастую, по завышенной цене. Концессионер также обязан обеспечить качественное обслуживание (качество питьевой воды и очистки сточных вод, давление напора, сроки выполнения заявок клиентов и т.д.)

В процессе реализации концессионной схемы в течение двух лет поддерживался хороший ритм работ: 40000 подключений к сети водоснабжения и 25000 подключений к канализации, с доведением уровня сборов платежей до 95% по водоснабжению (80% на момент начала концессии) и 62% по канализации (52% на начало концессии). Кроме того, для очистки сточных вод городской сети водоснабжения и водоотведения в Дел Алто (абонентами которой являются 50% населения) были введены очистные сооружения лагунного типа. Опыт оператора и глубокие преобразования позволили установить эффективный контроль за качеством питьевой воды, выполнением запросов клиентов и др.

Рассмотрим опыт г. Сиднея, где до 1996 года вода, поставляемая 3,5 миллионам жителей, проходила лишь первичную обработку - хлорирование и фторирование, но не подвергалась фильтрации. Дело в том, что водные ресурсы, обеспечивающие агломерацию г. Сидней, относительно хорошо защищены от загрязнений промышленного или сельскохозяйственного характера, благодаря активной политике управления, уже давно проводимой «Сидней Уотер Корпорейшн». В результате, сырая вода имеет, в основном,

хорошее качество, которое, однако, может ухудшаться после сильных или продолжительных гроз в районе водоемов водозабора.

В рамках глобальной программы улучшения качества питьевой воды, организация агломерации г. Сидней «Сидней Уотер» созвала в 1992 году международный тендер для строительства и эксплуатации четырех фильтровальных станций. Технология была опробована и оптимизирована при проведении экспериментальных работ на месте. Станция «Проспект» включает множество технических новшеств и оригинальных решений:

- одноэтапное строительство самой большой в мире станции по фильтрации воды;
- особое внимание в гидравлической концепции к изучению изменения расхода воды в процессе очистки, в зависимости от давления напора и высоты;
- оптимизированные для этих условий системы ввода и гидравлического смешения реагентов для коагуляции;
- другие инновации и технологии.

Станция была подключена к системам водоснабжения 15 сентября 1996 года, на полгода раньше предусмотренного программой срока, к удовольствию «Сидней Уотер» и трех миллионов потребителей. Ввод в действие растянулся на четыре месяца, из которых тридцать дней ушло на пуско-наладочные работы, проводимые компанией «Сидней Уотер». Эти испытания доказали эффективность концепций выбранных технических решений. В частности, при пуско-наладочных работах все без исключения критерии были достигнуты, в том числе, и при поступлении в цикл фильтрования сырой недоброкачественной воды [29].

3.2 Отечественный опыт совершенствования сетей водоснабжения

Осуществляемые в Российской Федерации экономические реформы существенно изменили финансово-экономическое положение многих отраслей

народного хозяйства. Продолжение спада в инвестиционной сфере может иметь самые негативные последствия для всей хозяйственной системы, поэтому необходимо активизировать привлечение инвестиций в реальные сектора экономики и в первую очередь в сектор жилищно-коммунального хозяйства РФ.

Жилищно-коммунальное хозяйство является крупнейшей сферой национальной экономики и играет важнейшую роль в обеспечении нормальных условий существования россиян. В составе ЖКХ насчитывается более 30 отраслей и видов деятельности. В тоже время, ЖКХ оказалось одной из самых отсталых в смысле экономических реформ сфер деятельности.

За последнее десятилетие XX в. Резко ухудшилось техническое и финансовое состояние многих объектов коммунального хозяйства в России. Снижение финансовых возможностей бюджетов разного уровня, отсутствие конкуренции и монополизация производства и сферы услуг в отраслях жилищно-коммунального хозяйства существенно тормозит экономическое развитие многих предприятий ЖКХ.

Россия занимает одно из первых мест в мире по количеству и протяженности водопроводных сетей. Однако гордиться подобным фактом представляется преждевременным, ведь около 60% отечественных труб, обслуживающих бытовые нужды населения, официально признаны аварийными.

По старинке ремонт продолжает осуществляться так называемым «заплаточным» методом, при котором на изношенную трубу в месте прорыва накладывается металлическая заплатка. Нетрудно догадаться, что подобного рода архаическая технология не только не приносит ожидаемых результатов, но лишь усугубляет и без того плачевное состояние российских трубопроводных систем. При этом наиболее тревожная ситуация складывается в водопроводных и отопительных системах жилого сектора.

Сектор водоснабжения является основным сектором городского хозяйства. Сложно недооценивать важность его для городского развития и благополучия жителей городов. Однако, несмотря на критическую роль водоснабжения и водоотведения в развитии городов, проблемам водоснабжения зачастую уделяется минимальное внимание, и то только в тех случаях, когда часть жителей остается без воды. Подобная ситуация характерна не только для развивающихся стран, но также и для стран с развитой экономикой.

Для России, с ее наследием в виде муниципальных предприятий водоснабжения и водоотведения, эти проблемы стоят наиболее остро. Сегодня на всех уровнях власти обсуждаются проблемы качества воды, качества обслуживания населения, нехватки средств для проведения мероприятий по модернизации сетевого хозяйства и основных мощностей предприятий водоснабжения, вопросы экологической угрозы от неудовлетворительной фильтрации стоков.

Опыт развитых стран, в частности, опыт крупнейших французских частных компаний-операторов, показывает, что большинство этих проблем может быть решено путем делегирования полномочий по управлению водоснабжением и водоотведением частному сектору [30].

Традиционно, ввиду социальной значимости и естественно-монопольного характера этого сектора, предприятия водоснабжения и водоотведения являются государственными или муниципальными. Вода рассматривается многими как практически неограниченный и бесплатный ресурс. Вода необходима для жизни человека. Эти аргументы зачастую толкают власти на введение запретов на участие частного сектора в процессах водоснабжения и водоотведения и на монополизацию сектора в рамках государства.

Подобные аргументы также используются для значительного занижения цен на воду. Как показывает опыт некоторых африканских стран, заниженные цены на воду ведут к недостаточному финансированию предприятий водоснабжения, и как следствие – к неудовлетворительному качеству воды

и/или к перебоям с водоснабжением. В результате, люди начинают платить за воду гораздо более высокие цены, когда качественную воду им начинают доставлять на ослах. Вода может быть бесплатной только тогда, когда она падает с неба или течет в реке. В тот момент, когда человек открывает кран, вода перестает быть бесплатной.

Однако представления о воде как о бесплатном ресурсе не являются единственным недостатком государственного управления водоснабжением. Управление процессами водоснабжения через государственные предприятия имеет свои границы. Государственные (муниципальные) предприятия водоснабжения часто характеризуются низкой производительностью труда и неэффективностью производства.

Во многих случаях, когда к управлению системами водоснабжения приходили частные операторы, существенно повышалась производительность труда, и сокращалось количество служащих. Кадровая политика на государственных предприятиях водоснабжения зачастую является неэффективной.

Служащие государственных предприятий водоснабжения нередко имеют низкую мотивацию и низкий профессиональный уровень. Финансирование работ государственных предприятий водоснабжения также далеко от эффективного. Во многих случаях счета выставляются за менее чем 50% поданной воды. Причинами могут быть нелегальное подключение к сети, высокий уровень утечек, различные махинации и ошибки, которые в конечном итоге ведут к недочетам. Высока доля неоплаченных счетов, так как не проводится работа с должниками.

Однако неэффективность государственного и муниципального управления предприятиями водоснабжения ярче всего проявляется как раз в существующих методах управления предприятиями.

Сектором водоснабжения трудно управлять, ввиду многих причин: большая численность клиентов, персонала, высокий уровень социальной

ответственности. Муниципальные предприятия также зачастую вынуждены учитывать политические нужды руководства муниципалитета, не имея при этом адекватных механизмов защиты интересов предприятия. Эта проблема особенно остро стоит в российских муниципалитетах, где регулирование предприятий водоснабжения часто переходит из экономической в политическую плоскость.

Неэффективность муниципального управления предприятиями водоснабжения, критическое состояние российской отрасли водоснабжения и отсутствие инвестиций заставляют искать альтернативные способы управления и финансирования работы сектора.

Частный сектор в России уже начал проявлять заинтересованность в управлении предприятиями водоснабжения, но пока еще не существует правового поля для участия частного сектора, и у потенциальных российских частных операторов отсутствует положительный опыт в управлении подобными предприятиями.

Французские компании-операторы имеют более, чем 100 – летний опыт управления предприятиями водоснабжения и водоотведения по всему миру, и возможно, что изучение их опыта принесет наибольшую пользу для развития партнерских отношений между властью и бизнесом.

Характерной чертой услуги водоснабжения является то, что обеспечение водой удовлетворительного качества всех желающих является обязанностью властей. Частный сектор никогда не возьмет на себя подобные обязательства. Даже при полной приватизации всех систем водоснабжения, власти все равно останутся ответственными за обеспечение водой потребителей.

Этот принцип является основополагающим при формировании партнерства муниципальной власти с частным оператором. Целью сотрудничества власти и бизнеса в сфере водоснабжения всегда является обеспечение равных условий доступа, уровня водоподготовки и непрерывности подачи воды.

Для достижения этих целей, муниципальные власти и частный оператор берут на себя различные функции, но эти функции глубоко взаимосвязаны. Так, с одной стороны, частный оператор обязан предоставить свое ноу-хау (в рамках технического, управленческого и финансового плана) и выступить с инициативами, которые обеспечили бы доступ всех граждан к услугам водоснабжения при сохранении приемлемого уровня тарифов. С другой стороны, муниципальные власти должны оставаться гарантом общественных интересов.

С самого начала контракта это должно выражаться в легитимности передачи управления, а затем – в прозрачности и обоснованности в отборе компании-оператора и выборе намеченных целей. Муниципальные власти также должны обеспечить добросовестное управление и контроль за работой компании-оператора. Данные условия необходимы для того, чтобы сотрудничество муниципальных властей и бизнеса было легитимным и не вызывало протестов со стороны общественности.

В целях совершенствования существующей системы муниципального водоснабжения, на наш взгляд, целесообразно предложить следующее.

Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления:

- обеспечить финансирование действующих региональных программ;
- обеспечить первоочередную разработку региональных программ по улучшению водоснабжения из подземных источников в сельских населенных местах для тех субъектов Российской Федерации, где этого требует санитарно-эпидемиологическая ситуация, а также для тех регионов, где указанные программы не были разработаны;
- провести инвентаризацию подземных источников питьевого водоснабжения, нецентрализованных источников питьевого водоснабжения в сельских населенных местах, в т.ч. учесть

бездействующие, незатампонируемые скважины, а также источники с неудовлетворительным санитарно-техническим состоянием.

Направить предписания индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим эксплуатацию подземных и нецентрализованных источников водоснабжения:

- об обеспечении выполнения требований санитарного законодательства по организации зон санитарной охраны подземных и нецентрализованных источников водоснабжения (особенно 1 пояса ЗСО);
- об обеспечении надлежащего санитарно-технического состояния источников нецентрализованного водоснабжения (проведение ремонтных работ);
- об обеспечении работ по тампонированию бездействующих скважин;
- об организации разработки и выполнения программ производственного контроля, по радиологическим, санитарно-химическим, микробиологическим и паразитологическим показателям.

Кроме того, целесообразно, по нашему мнению, проводить оценку степени опасности загрязнения подземных вод.

Важным также является необходимость повысить качество лабораторного контроля за состоянием воды из подземных и нецентрализованных источников водоснабжения в населенных пунктах, усилить государственный санитарно-эпидемиологический надзор за подземными и нецентрализованными источниками водоснабжения в сельских населенных местах.

3.3 Направление совершенствования сетей водоснабжения и водоотведения в г.Копейск

Проведя анализ сетей водоснабжения и водоотведения, мне удалось выявить значительные проблемы как в системе водоснабжения, так и в

системе водоотведения г. Копейска. Пришло время дать ряд рекомендаций по их решению.

Первое, непосредственно замена и санация сетей водоснабжения и водоотведения:

Основным проблемным участком в г.Копейске является поселок Потанино, где наиболее остро стоят проблемы водоснабжения, так как на некоторых участках водоснабжение и вовсе отсутствует, вследствие износа сетей.

Основными задачами перспективного развития систем водоснабжения являются:

- обеспечение надёжного и бесперебойного водоснабжения;
- повышение качества питьевой воды, подаваемой потребителям;
- обеспечение стабильной и безаварийной работы систем водоснабжения с созданием оптимального резерва пропускной способности коммуникаций и мощностей сооружений.

В перспективе развития г.Копейска предусматривается 100% реконструкция сетей централизованного водоснабжения.

Новые сети рекомендуется прокладывать с одновременной заменой старой сети.

Для обеспечения развития систем централизованного водоснабжения и водоотведения для существующего и нового строительства жилищного фонда, а также объектов социально-культурного и образовательного назначения г.Копейска в период до 2024 года предлагаются проведение следующих мероприятий, ориентированных на повышение качества работы системы и её надёжность.

Первоочередные мероприятия:

- 1) Произвести замену участка водопроводных сетей от п. Потанино до п. РМЗ. Протяженность 1 км, диаметр 200 мм. Износ сети составляет около 85%.

- 2) В п. Потанино провести замену участка водопроводной сети до д. 2, ул. Ленина. Протяженность 300 м, диаметр 100 мм. Износ сети составляет около 73%.
- 3) В п. Бажово необходимо произвести реконструкцию вводов в 25 многоквартирных домах. Ориентировочная стоимость реконструкции вводов инженерных сетей на 1 дом - 30 т.р.
- 4) В п. Старокамышинск необходимо произвести замену водопровода, диаметр 50 мм - 1 км, диаметр 80 мм – 1 км.

Долгосрочные и затратные мероприятия

- Полная замена существующей, изношенной системы водоснабжения в п. Потанино. Протяженность сетей водоснабжения в п. Потанино - 4285 м. Протяженность сетей водоснабжения в п. РМЗ - 6000 м.
- Полная замена существующей, изношенной системы водоснабжения в п. Старокамышинск. Протяженность сетей водоснабжения - 3069 м .

Таким образом, в общей сложности получится заменить около 15 км водопроводной сети из возможных 200 км, что составит около 10%. На участках сети с процентом износа от 10 до 50% предлагается провести санацию.

Оценка объёмов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения

Определение стоимости на разных этапах проектирования может осуществляться различными методиками. На предпроектной стадии при обосновании инвестиций определяется предварительная (расчётная) стоимость строительства, составляемая по предельно укрупнённым показателям. При отсутствии таких показателей могут использоваться данные о стоимости объектов-аналогов. При разработке рабочей документации на объекты капитального строительства необходимо уточнение стоимости путём составления проектно-сметной документации. Стоимость устанавливается на каждой стадии проектирования, в связи, с чем обеспечивается поэтапная её

детализация и уточнение. Таким образом, базовые цены устанавливаются с целью последующего формирования договорных цен на разработку проектной документации и строительства.

В рамках разработки схемы водоснабжения проводится предварительный расчёт стоимости выполнения предложенных работ по совершенствованию централизованных систем водоснабжения.

В расчётах не учитывались:

- стоимость проведения топографо-геодезических и геологических изысканий на территориях строительства;
- стоимость мероприятий по сносу и демонтажу зданий и сооружений на территориях строительства;
- оснащение необходимым оборудованием и благоустройство прилегающей территории;
- особенности территории строительства.

Результаты расчётов (сводная ведомость стоимости работ) приведены в приложении 1 и приложении 2.

Для проведения расчётов были приняты следующие положения:

- ориентировочная средняя стоимость прокладки 1 п.м. водопровода равна 2 100 руб.;
- ориентировочная средняя стоимость реконструкции вводов инженерных сетей на 1 многоквартирный дом - 30 т.р.

Второе, касаясь стратегии развития предприятия;

Тот факт, что качество воды является приоритетом стратегии развития предприятия – это конечно хорошо. Но как мы видим качество воды начиная с 2007 года ухудшается. В этой связи я предлагаю, найти партнера по осуществлению стратегии. Например, в городе Перми разработка стратегии осуществлялась совместно с компанией Severn Trent Water Int., которая является ведущим мировым консультантом в области водоснабжения и водоотведения. Выбор стратегического партнера не случаен, помимо мирового

имени, STWI является оператором водоснабжения города Бирмингем, который имеет много общего и с городом Челябинск:

- численность населения более 1 млн.чел.;
- крупный промышленный центр.

В рамках работ по оказанию содействия выработки технических стратегий STWI провести диагностику технического состояния эксплуатационных характеристик основных средств; определить потребности в капиталовложениях в период 2005 по 2020 гг.

Цель стратегии развития – повышение качества услуг водоснабжения и водоотведения г.Челябинска и г.Копейска до мирового уровня. На сегодняшний день в нашей стране ещё никто не ставил столь масштабной цели.

В основе разработки стратегии развития будет лежать оценка текущего состояния основных средств и уровня услуг на основе системы ключевых показателей эффективности.

STWI совместно МУП ПОВВ разработали бы 26 ключевых показателей эффективности (КПЭ) производственной деятельности.

Эффективности деятельности по каждому из КПЭ оценивалось как процент по отношению к «идеальной цифре».

Проведенную оценку наиболее наглядно можно представить с помощью диаграммы-паутины, которая отображает значение КПЭ, сгруппированных по 7 ключевым направлениям(или интегральным показателям эффективности):

- доступность и качество питьевой воды (показатель имеет высокое значение, вследствие соответствия качества воды установленным нормативам, а также частотой отбора проб;
- бесперебойное водоснабжение (показатель также имеет высокое значение, то подтверждается 24х часовым оказанием услуг водоснабжения и водоотведения, 20% отклонение определяется в частности, наличием перебоев в водоснабжении отдаленных районов);

- обслуживание потребителей(работа с абонентами);
- экологическая безопасность – это наличие аварийного спуска неочищенных сточных вод;
- финансовая устойчивость – это, прежде всего, низкая энергоэффективность и высокая аварийность;
- риск террористических актов. Определяется возможностью системы поддерживать стабильность производства при отключении электроэнергии, а также сроком восстановления работы системы водоснабжения(емкость резервуаров);
- обучение и повышение квалификации персонала.

Подобное сравнение дает ясную картину основных направлений развития водоканала и является основой для формирования стратегии развития системы водоснабжения и водоотведения.

Инвестиционная программа формулирования реализации стратегии развития водоснабжения и водоотведения основывается на следующих основных составляющих:

- план управления активами;
- новые технологии;
- техническая стратегия;
- управление программой.

План управления активами является основой для капитальных вложений, так как большая часть инвестиционной программы будет посвящена вопросам замены и обновления существующих производственных фондов.

Новые технологии. Одним из ключевых аспектов реализации стратегии является внедрение новых технологий при реконструкции и обновлении производственных фондов. В частности, в области энергосбережения предполагается внедрение, где это необходимо, частотных преобразователей и устройств плавного пуска. В целях повышения эффективности

технологических процессов (исключение человеческого фактора) предполагается внедрение систем дистанционного управления(SCADA).

Обновление сетевого хозяйства предполагает использование при перекладке сетей современных материалов и технологий, в частности, бестраншейной прокладки, что особенно актуально в условиях плотной городской застройки.

Реализация стратегии развития системы водоснабжения включает:

- краткосрочную инвестиционную программу(2 года);
- среднесрочную инвестиционную программу(7 лет);
- долгосрочную инвестиционную программу (15 лет).

При этом программа будет представлять собой единый план мероприятий.

Общий объем финансирования проекта инвестиционной программы составляет 315 млн. в течение 15 лет, около 20 млн. в год.

Третье, это мероприятия по совершенствованию технологии:

Из-за неудовлетворительного состояния водоотводящих коммуникаций резко увеличилась потребность в модернизации и ремонте водоотводящих труб с акцентом на использование экономичных и оперативных бестраншейных технологий, а в условиях плотной городской застройки и заторов на дорогах экономически целесообразно применение бестраншейных методов ремонта и восстановления.

Последствиями негативных явлений на водоотводящих сетях является просачивание сточных вод в подземные горизонты, что приводит к загрязнению грунтовых вод, вымывание почв в затрубном пространстве и, как следствие, к провалам трубопроводов и других сооружений в образующиеся пустоты. В то же время, через имеющиеся дефекты в теле трубопровода могут проникать подземные воды, что отражается на увеличении общего расхода сточных вод, поступающих на очистные сооружения, и серьёзном нарушении режима их работы, что в конечном итоге ведёт к снижению эффективности очистки сточной жидкости.

Современные технологии местного ремонта трубопроводов с использованием бестраншейных технологий, позволяют производить оперативный и эффективный ремонт трубопроводов в единичных и множественных местах нарушения стыков по трассе трубопровода, резко снижая потери транспортируемой жидкости.

На сегодняшний день предлагается применять самые современные методы, в их числе:

- нанесение цементно-песчаного покрытия на внутреннюю поверхность трубопровода,
- протяжка сплошных полимерных рукавов,
- полиэтиленовых труб в существующий трубопровод,
- освоен метод ремонта трубопроводов большого диаметра "труба-в-трубе".

В качестве материалов для местного ремонта рекомендуется использовать отходы производства, в частности вышедшие из употребления изделия из полиэтилена, полипропилена, других полимеров, а также старые автомобильные покрышки.

Отходы подвергаются мелкому размолу и обработке связующими составами.

Эти технологии позволяет вернуть в активную эксплуатацию потерявшие работоспособность коммуникации, увеличить их срок службы минимум на 50 лет, увеличить пропускную способность, а для водопроводных сетей, что особенно важно, сохранить высокое качество транспортируемой воды, снизить количество аварий, минимизировать непроизводительные потери воды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение подведем итоги проведенного в дипломной работе теоретического исследования, оценим завершенность его целей и намеченных задач.

Водоснабжение и водоотведение — важнейшие подотрасли жилищно-коммунального комплекса страны, направленные на повышение уровня жизни людей, благоустройство населенных пунктов, развитие промышленности и сельского хозяйства.

Под водоснабжением принято понимать комплекс санитарных мероприятий и инженерных сооружений, предназначенных для обеспечения водой требуемого качества различных ее потребителей.

Система водоснабжения состоит из водоисточников и водозаборных сооружений, насосных станций и водоочистных комплексов, магистральных трубопроводов, резервуаров и других устройств.

Все многообразие встречающихся на практике систем водоснабжения можно классифицировать по основным признакам:

- виду использования природных источников — водопроводы, получающие воду из поверхностных источников (речные, озерные, морские и т. д.), из подземных источников (артезианские, родниковые и т. д.), и водопроводы сметанного питания (при использовании различных видов водоисточников);
- по назначению — водопроводы коммунальные (городов, поселков), железнодорожные, сельскохозяйственные, производственные, которые в свою очередь подразделяются по отраслям промышленности (водопроводы химических комбинатов, тепловых электростанций, металлургических заводов и т. п.);
- по территориальному признаку — локальные (одного объекта) и групповые (или районные) водопроводы, обслуживающие группу

объектов; но способам подачи воды — водопроводы самотечные (гравитационные) и с механической подачей воды (с помощью насосов); по кратности использования потребляемой воды — системы прямоточные, с оборотом воды, с последовательным использованием воды на различных уровнях.

Современный этап развития жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации характеризуется его дифференциацией, т.е. выделением из единого жилищно-коммунального комплекса отдельных систем, развитие каждой из которых нуждается в самостоятельной правовой регламентации.

В настоящее время нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятий жилищно-коммунального хозяйства, в том числе по водоснабжению и водоотведению находятся на различных уровнях управления: федеральном, региональном и местном.

Место водоснабжения и водоотведения в современном жилищно-коммунальном комплексе страны обусловлено особенностями, связанными с использованием ценного природного ресурса - воды.

Основным источником питьевой воды г. Челябинска и г.Копейска является Шершневское водохранилище. МУП ПОВВ – основной поставщик воды в г. Копейске. Основная стратегия предприятия – высокое качество подаваемой воды, с которым предприятие не очень справляется, поэтому было предложено усовершенствовать стратегию, путем привлечения партнера Severn Trent Water Int., которая является ведущим мировым консультантом в области водоснабжения и водоотведения. Также были предложены мероприятия по предотвращению износа сетей, в том числе их полная замена где необходимо, а ещё было предложено применить новейшую технологию водоснабжения, которая продлит срок службы сетей и сократит количество аварий и время на их предотвращение. Итак, основные задачи данной дипломной работы были выполнены.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Жилищный кодекс РФ (Федеральный закон № 188-ФЗ от 29.12.2004).
- 2 Водный кодекс РФ от 03.06.2006 N 74-ФЗ (принят ГД ФС РФ 12.04.2006).
Редакция от 19.06.2007.
- 3 Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» № 131-ФЗ от 6.10.2003.
- 4 Федеральный закон «О фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» № 185-ФЗ от 21.07.2007.
- 5 Федеральный закон «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» № 210-ФЗ от 30.12.2004.
- 6 Постановление Правительства РФ № 306 от 23.05.2006 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг».
- 7 Постановление Правительства РФ № 307 от 23.05.2006 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам».
- 8 Постановление Правительства РФ № 491 от 13.08.2006 «Об утверждении правил содержания общего имущества в многоквартирном доме и правил изменения размера платы за содержание и ремонт жилого помещения в случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность».
- 9 ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
- 10 ГОСТ 4011-72 Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа.
- 11 ГОСТ 4151-72 Вода питьевая. Метод определения общей жесткости.
- 12 ГОСТ 4152-89 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации мышьяка.

13 ГОСТ 4192-82 Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ.

14 ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов.

15 ГОСТ 4386-89 Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов.

16 ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди.

17 ГОСТ 4389-72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов.

18 ГОСТ 4974-72 Вода питьевая. Методы определения содержания марганца.

19 ГОСТ 4979-49 Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортирование проб.

20 ГОСТ 18164-72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка.

21 ГОСТ 18165-89 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации алюминия.

22 ГОСТ 18826-73 Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов.

23 ГОСТ 18963-73 Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа.

24 ГОСТ 24481-80 Вода питьевая. Отбор проб; ГОСТ 27384-87 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.

25 ГОСТ 12.3.006-75 ССБТ. Эксплуатация водопроводных и канализационных сетей и сооружений, общие требования к безопасности.

26 Букина Т.В. Проблемы и перспективы развития водоснабжения и водоотведения г. Перми: научная статья / Т.В. Букина. – Пермь: Изд-во ФГАОУ ВПО, 2013. – С. 82–93.

27 Основы организации и управления жилищно-коммунальным комплексом : учебно-практическое пособие / под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. – М. : АСВ, 2004 – 528 с.

28 Пикулькин А.В. Система государственного управления / А.В. Пикулькин. – 4–е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТЙДАНА, 2007. – 639 с.

29 Рекомендации по установлению эксплуатационных норм водопотребления в жилищном фонде. – М. : МЖКХ РСФСР, 1982. – 240 с.

30 Рой, О.М. Система государственного и муниципального управления / О.М. Рой. – СПб. : Питер, 2004. – 336 с.

31 МУП ПОВВ. Характеристика предприятия. – <http://pandia.ru/text/78/285/69718.php>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ведомость стоимости первоочередных работ

Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объём работ	Стоимость, тыс. руб.
Замена участка водопроводных сетей от п. Потанино до п. РМЗ. Протяженность 1 км	м	1 000	2 100
Замена участка водопроводной сети до д. 2, ул. Ленина, диаметр 100 мм.	м	300	630
Реконструкция вводов в 25 многоквартирных домах.	Кол-во	25	750
Проведение водопроводных сетей протяженностью 3000 м в строящихся районах поселка Старокамьшинск	м	3 000	6 300

Итого: 9 780 тыс.руб.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Ведомость стоимости долгосрочных и затратных работ

Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объём работ	Стоимость, тыс. руб.
п. Потанино (включая п. РМЗ)			
Полная замена существующей, изношенной системы водоснабжения в пос. Старокамьшинск. Протяженность сетей водоснабжения – 3069 м.	м	3 069	6 445
Полная замена существующей, изношенной системы водоснабжения в п. Потанино. Протяженность сетей водоснабжения в п. Потанино - 4285 м. Протяженность сетей водоснабжения в п. РМЗ - 6000 м.	м	10 285	21 599

Итого: 28 044 тыс.руб.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Экономика и управление на предприятиях в строительстве и
землеустройстве»
Направление подготовки 38.03.02. «Менеджмент»

Стратегия развития сетей МУП «Производственное объединение
водоснабжения и водоотведения» г.Копейска

АЛЬБОМ ИЛЛЮСТРАЦИЙ
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–38.03.02.2018.250.АИ ВКР

Количество листов ____

Научный руководитель,

доцент, к.э.н.

_____Ветров М.К.

_____2018 г.

Автор работы

Студент группы ЭиУ-493

_____Беглова А.А.

_____2018 г.

Нормоконтролер,
старший преподаватель

_____ Угрюмов Е.А.

_____ 2018 г.

Челябинск 2018

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ МУП «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ» Г.КОПЕЙСКА

Цель выпускной квалификационной работы	Анализ существующей системы водоснабжения "Г.Копейск" и, на основе выявленных проблем, разработка мероприятий по совершенствованию системы водоснабжения в городе.
Задачи выпускной квалификационной работы	<ol style="list-style-type: none"> 1) рассмотреть теоретические основы управления водоснабжением и водоотведение России, а также отдельных регионах; 2) проанализировать сети водоснабжения и водоотведения в городе; 3) охарактеризовать зарубежный и отечественный опыт решения проблем водоснабжения; 4) определить направления совершенствования сетей водоснабжения на территории муниципального образования «Г.Копейск»; 5) представить программу мер по обеспечению выпускной

квалификационной работы.

3

ДАННЫЕ ПО ИЗНОСУ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

% износа	Длина,км	% износа	Длина,км
100	444 015	30	48 280
90	92 221	20	27 065
80	153 562	10	17 493
70	113 073	0	1 062
60	83 984	Общая длина	1127,1
50	58 949	Средний % износа	76,6
40	83 008		

ДАННЫЕ ПО ИЗНОСУ СЕТЕЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ

% износа	Длина канализационных сетей, км	% износа	Длина канализационных сетей, км
100	561,0	30	32,4
90	91,7	20	31,8
80	71,3	10	11,4
70	83,1	0	4,1
60	63,5	Общая длина	1063,2
50	66,7	Средний % износа	53
40	46,2		

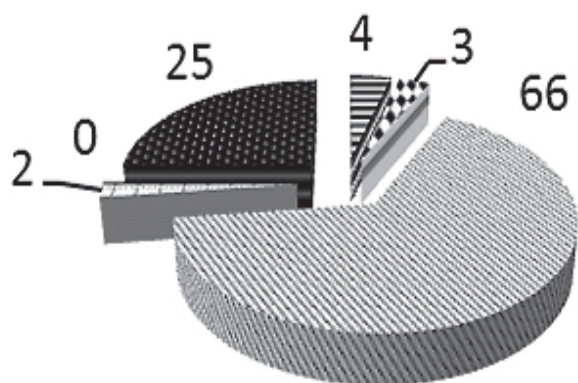
МУП ПОВВ



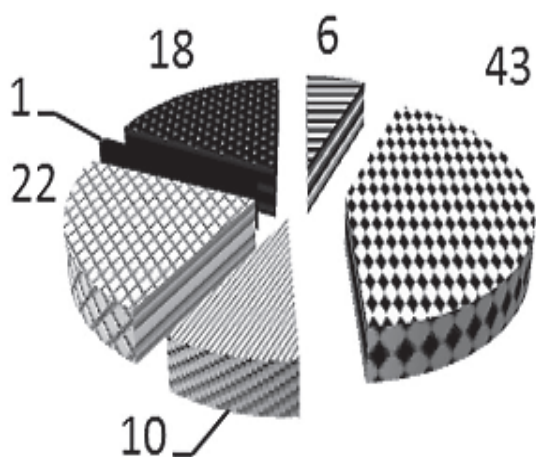
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

**ВОДОСНАБЖЕНИЯ
И ВОДООТВЕДЕНИЯ
г.ЧЕЛЯБИНСКА**

МАТЕРИАЛЫ, ИЗ КОТОРЫХ ВЫПОЛНЕНЫ ТРУБЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОДООТВЕДЕНИЯ

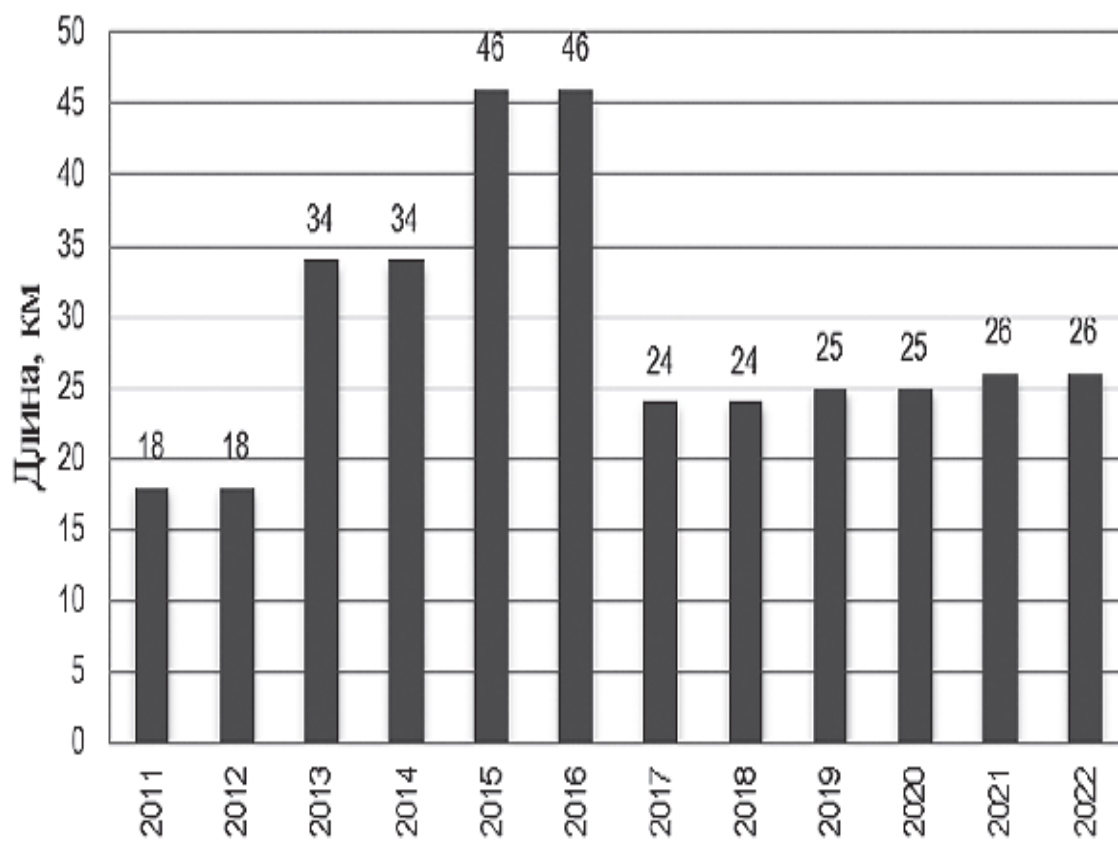


- ≡ Асбестоцемент
- ⚡ Железобетон
- ⦶ Керамика
- ⦶ Сталь
- Пластик
- Чугун



- ≡ Асбестоцемент
- ⚡ Железобетон
- ⦶ Керамика
- ⦶ Сталь
- Пластик
- Чугун

ОБЪЕМЫ ЗАМЕНЫ СЕТЕЙ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ НЕДОПУЩЕНИЯ УХУДШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СЕТИ



*СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!*

