

Заказчик:

Администрация Зиминского городского
муниципального образования

И.о. мэра

/Коновалов А.Н./

2015 г.



Исполнитель:

ООО "БайтЭнергоКомплекс"
Генеральный директор

/Павлов П.П. /

2015 г.



**Схема водоснабжения и водоотведения Зиминского
городского муниципального образования Иркутской области
на период 2015-2025 гг.**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ	12
1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	12
1.1. Описание системы и структуры водоснабжения поселения и деление его территории на эксплуатационные зоны.....	12
1.2. Территории поселения, не охваченные централизованным водоснабжением.....	16
1.3. Технологические зоны водоснабжения и перечень централизованных систем водоснабжения.....	16
1.4. Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения.....	16
1.4.1. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.....	18
1.4.2. Сооружения очистки и подготовки воды.....	21
1.4.3. Насосные централизованные станции.....	21
1.4.4. Водопроводные сети.....	21
1.4.5. Технические и технологические проблемы.....	27
1.4.6. Системы горячего водоснабжения.....	28
1.5. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замедания воды применительно к территории распространения вечномерзлых грунтов.....	37
1.6. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другим законом основанию объектами централизованной системы водоснабжения.....	37
2. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ 38	
2.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.....	38
2.2. Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития поселений.....	39
3. БАЛАНС ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ, ПИТЬЕВОЙ, ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ	40
3.1. Существующие балансы водоснабжения и потребления.....	40
3.1.1. Общий баланс подачи и реализации воды.....	40
3.1.2. Территориальный баланс подачи воды.....	41
3.1.3. Структурный баланс воды по группам потребителей.....	41
3.1.4. Нормы удельного водопотребления и фактическое потребление воды населением.....	43

3.1.5. Системы коммерческого учета воды и анализ планов по установке	44
3.1.6. Анализ резервов и дефицитное производственных мощностей	45
3.1.7. Централизованная система горячего водоснабжения	46
3.2. Перспективные балансы водоснабжения и потребления	47
3.2.1. Прогнозные балансы потребления воды	47
3.2.2. Фактическое и ожидаемое потребление воды	48
3.2.3. Территориальная структура потребления воды	49
3.2.4. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам потребителей	49
3.2.5. Фактические и планируемые потери воды при ее транспортировке	51
3.2.6. Перспективные балансы водоснабжения	51
3.2.7. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений	52
3.3. Параллельная организация	53
4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	54
4.1. Перечень основных мероприятий	54
4.2. Технические обоснования основных мероприятий	55
4.3. Новые, реконструируемые и предлагаемые к выводу из эксплуатации объекты систем водоснабжения	56
4.4. Системы диспетчеризации, телемеханизации и управления режимами водоснабжения	56
4.5. Приборы учета воды	57
4.6. Варианты маршрутов прохождения трубопроводов (трасс)	57
4.7. Места размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен	58
4.8. Принципы планирования зон размещения объектов централизованного водоснабжения	58
4.9. Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем водоснабжения	58
5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	59
6. ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	61
7. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	63

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, УПОМОГАЮЩИХ НА НИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	64
--	----

СХЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ.....

9. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	65
9.1. Структура системы централизованного водоотведения.....	65
9.2. Техническое обследование централизованной системы водоотведения.....	68
9.2.1. Канализационные очистные сооружения (КОС).....	68
9.2.2. Канализационные насосные станции (КНС).....	71
9.2.3. Канализационные септы.....	72
9.3. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения.....	75
9.4. Оценка воздействия сборов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду.....	76
9.5. Территории, не охваченные централизованной системой водоотведения.....	76
9.6. Технические и технологические проблемы системы водоотведения поселения.....	76

10. БАЛАНСЫ СТОЧНЫХ ВОД В СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ.....	77
10.1. Баланс поступления и отведения организованных стоков по технологическим зонам водоотведения.....	77
10.2. Оценка фактического потока неорганизованного стока по технологическим зонам водоотведения.....	77
10.3. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета.....	78
10.4. Ретроспективный анализ балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по технологическим зонам.....	78
10.5. Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения.....	78

11. ПРОГНОЗ ОБЪЕМА СТОЧНЫХ ВОД.....	80
11.1. Фактическое и ожидаемое поступление сточных вод в централизованную систему водоотведения.....	80
11.2. Оценка изменения структуры централизованной системы водоотведения.....	80
11.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений.....	81
11.4. Анализ гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения.....	81
11.5. Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений.....	81

12. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ (ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕОБОРУЖЕНИЮ) ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	83
12.1. Основные направления развития централизованной системы водоснабжения.....	83
12.2. Основные мероприятия и их технические обоснования	83
12.3. Новые, реконструируемые и предлагаемые к выводу из эксплуатации объекты централизованной системы водоснабжения	85
12.4. Системы диспетчеризации, телемеханизации и автоматизированные системы управления режимами водоснабжения.....	85
12.5. Варианты маршрутов прохождение трубопроводов (трасс) и расположения новых объектов централизованного водоснабжения.....	85
12.6. Планиры и характеристики охраняемых зон сетей и сооружений централизованной системы водоснабжения.....	86
12.7. Планиры планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоснабжения	86
13. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ..	87
13.1. Мероприятия по снижению загрязняющих сбросов	87
13.2. Утилизация осадков сточных вод	87
14. ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЯХ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	88
15. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	89
16. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, УПОМОГАЮЩИХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	89
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СХЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	90
ЛИТЕРАТУРА	92
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	94

ВВЕДЕНИЕ

Общая характеристика и состав схемы водоснабжения

Схема водоснабжения и водоотведения г. Зима Зиминского района Иркутской области (далее – Схема) выполнена согласно требованиям Федерального Закона от 07.12.2011 №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», определяющего Схему в качестве проектной документации по обоснованию надёжного и эффективного функционирования систем водоснабжения и водоотведения, их развития с учётом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Схема разработана ООО "БайтЭнергоКомплекс" на расчётный период 2015-2025 гг., в т.ч. на начальный период 5 лет и последующую пятилетку.

Основание для разработки Схемы – договор № СВК-20/15 от 13 августа 2015 г. Техническое задание на выполнение работы представлено в *прил.1*. Схема разработана в соответствии с требованиями действующего законодательства:

- Федерального закона №416-ФЗ от 07.12.2011 «О водоснабжении и водоотведении»;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. N 782 "О схемах водоснабжения и водоотведения";
- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» Актуализированная редакция СНиП 2.04.02.-84* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 635/14;
- СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03.-85* Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 29 декабря 2011 г. № 635/11 и введен в действие с 01 января 2013г.;
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 6 мая 2011 года № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры мунципальных образований»;
- Приложение к приказу Министерства регионального развития РФ от 6 мая 2011 г. № 204 «Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры мунципальных образований»;
- СП 10.13130.2009 г. «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности».

В качестве основных источников исходной информации в работе использованы:

- данные, полученные от Заказчика (Администрация Зиминского городского муниципального образования), ресурсоснабжающих организаций (ООО «Водоснабжение», ООО «Водоотведение», ТСЖ «Новый город», ТСЖ «Старая Зима», ООО «Зиматеплоэнерго» и др.);

- материалы Генерального плана развития г. Зима;
- схема теплоснабжения г. Зима.

Представленный ниже анализ функциональной структуры централизованного водоснабжения г. Зима показывает, что общая схема водоснабжения города делится на значительное количество локальных подсистем водоснабжения, разделяющихся по структуре подключения к магистральным водоводам, типам принадлежности и эксплуатационной ответственности, степени централизации и т.д. В существующем состоянии нет единого источника достоверных данных по всем элементам представленной Схемы. При этом ни по одной из рассматриваемых систем не представлена полная исполнительная документация. Все полученные данные систематизированы в единой электронной модели рабочей схемы водоснабжения г. Зима на базе программного обеспечения ByteNET3. В последствии электронная модель может стать эффективной основой для составления исполнительской схемы сетей водоснабжения и их объектов.

Схема состоит из следующих основных частей:

- Введение,
- Схема водоснабжения,
- Схема водопользования,
- Электронная модель,
- Список литературы,
- Приложения.

Разделы «Схема водоснабжения» и «Схема водопользования» отражают существующее положение функционирования систем водоснабжения и водопользования г. Зима, определяют основные направления и целевые показатели их развития, содержат оценку необходимых финансовых вложений в капитальное строительство, реконструкцию и модернизацию данных систем. Основная часть результатов расчетов, представленных в данных разделах, выполнена на основе электронной модели схемы водоснабжения и водопользования г. Зима, созданной при помощи собственного программного обеспечения ByteNET3 (ООО «Байт ЭнергоКомплекс», г. Иркутск).

«Список литературы» представлен перечнем нормативно-правовых актов и других документов, которые были использованы при разработке Схемы. В раздел «Приложения» помещены: техническое задание на выполнение работы, таблицы с результатами расчетов, карты-схемы, предоставляемая исходная информация.

месяца -50 °С; максимальная температура самого теплого месяца 36 °С. Продолжительность отопительного сезона 239 дней. Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления -42 °С. Расчётная скорость ветра 2,1 м/с.

Климатические характеристики приняты в соответствии с рекомендациями [3] по г. Зима и приведены в табл. 1.

Табл. 1

Климатические характеристики г. Зима

Зима	Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Отопл. проецирования	Вентил. Расчетная для	Средняя отопит. периода	Средне-годовая	Абсолютные	Min	Max	Расчетная скорость ветра, м/с	2.1
											36
											-50
											-1.6
Температура наружного воздуха, °С											

Среднемесячная температура наружного воздуха, °С

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
тем, °С	-23.0	-20.0	-10.1	1.1	8.7	15.8	18.0	14.9	8.1	-0.1	-12.2	-20.5

Краткая характеристика инженерных систем поселения

Водоснабжение

Водоснабжение г. Зима осуществляется от двух источников водоснабжения: 1) Водозабор из подземного источника грунтовых вод на острове «Черёмуховый куст» р. Ока. Этот водозабор является основным для г. Зима; 2) Водозабор на о. Шехолай, снабжает водой небольшую часть потребителей в Западной части г. Зима и является основным водозабором для г.

Саянск. Проектная производительность первого водозабора составляет $10\text{ тыс. м}^3/\text{сут.}$. Общий объём водопотребления составляет $2061\text{ тыс. м}^3/\text{год.}$ ($5.65\text{ тыс. м}^3/\text{сут.}$).

В состав водозаборных сооружений входит водозаборная трубчатая дрена, насосные станции первого и второго подъёмов, бактерицидная установка, 2 резервуара чистой воды объёмом $1\ 600\ \text{м}^3$ и хлораторная.

Вторым источником водоснабжения является водозабор на о. Шехолай, который эксплуатирует МУП «Водоканал» г. Саянск. Объём водопотребления на г. Зима составляет $145\ \text{тыс. м}^3/\text{год.}$

Общая протяжённость водопроводных сетей – 80.6 км.

Протяжённость магистральных водоводов составляет 17 км, в т.ч. на восточную часть города – 14.5 км диаметром 400 мм, на западную часть – 2.5 км

Схема водоснабжения на расчётный срок не изменяется. Дополнительно к существующим водоводам генпланом предлагается проведение водоводов к северной и южным частям города. К микрорайону «Ангарский», расположенному в юго-западной части города, генпланом был предложен подвод водопроводов, которые закольцовывают существующие сети для повышения надёжности системы водоснабжения. Также для этих целей предложено строительство нескольких переключек по водопроводной сети города.

Водоотведение

Протяжённость магистральных сетей канализации (самотечных и напорных) составляет 32,7 км. Эксплуатируются 6 КНС.

Канализационно-очистные сооружения (КОС) были построены для очистки сточных вод, поступающих от гидрозного завода и от населения, и введены в эксплуатацию в 1960 г. Проектная мощность КОС – 15,9 тыс.м³/сут. Хлорирование сточных вод не производится. Санитарно-защитная зона 150 м.

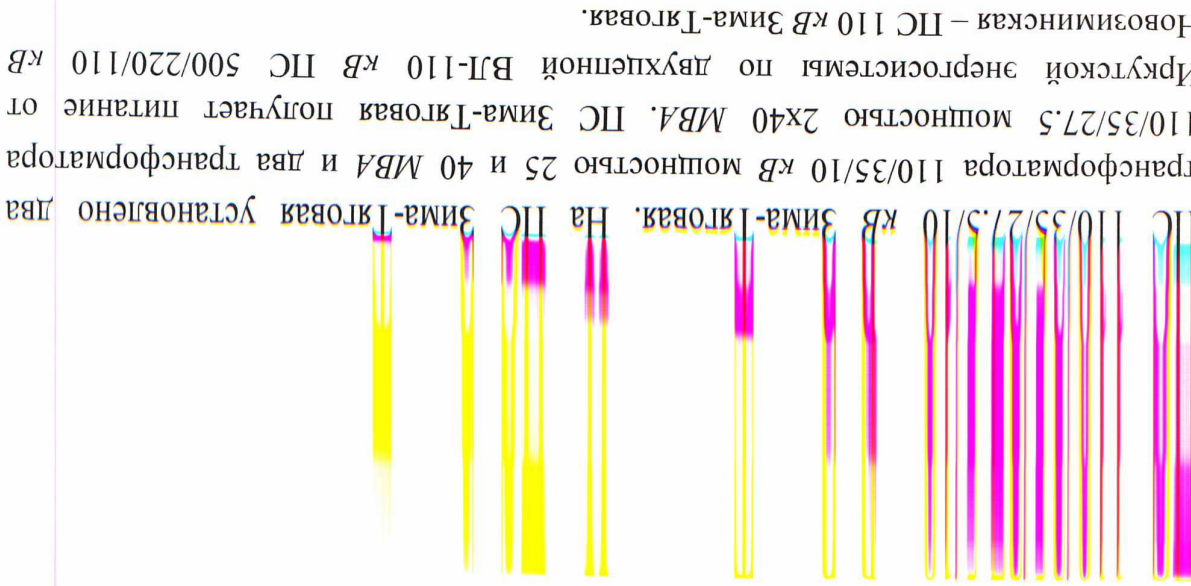
После останова работы гидрозного завода изменились расход и состав сточных вод. Расход уменьшился до 6-7 тыс.м³/сут, а в составе сточных вод главным образом уменьшился БПК с 2200 мг/л до 69 мг/л (по средним показателям). Это значительно повлияло на качество работы КОС, т.к. в связи с низким содержанием БПК, биологическая очистка не работает, активный ил не наращивается, соответственно, все показатели очистки резко ухудшились.

От микрорайона «Ангарский» проектными решениями генплана предложено строительство самотечного трубопровода с последующей перекачкой стоков через КНС и напорные трубопроводы на КОС.

Генпланом предлагается реконструкция с модернизацией существующих очистных сооружений г. Зима.

Электроснабжение

Основным источником электроснабжения потребителей в г. Зима является



Иркутской энергосистемы по двухцепной ВЛ-110 кВ ПС 500/220/110 кВ Новозиминская – ПС 110 кВ Зима-Тяговая.

Распределительные сети города в основном выполнены на напряжении 10кВ воздушными и кабельными линиями.

На территории города расположено 113 трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ суммарной установленной мощностью 60 МВА.

Теплоснабжение

Территория города Зима делится на западную и восточную части относительно железной дороги. Теплоснабжение восточной части города осуществляется от Ново-Зиминской ТЭЦ. Западная часть города обеспечивается теплом от мунципальных и ведомственных котельных. Потребители тепловой энергии – жилые, общественные и производственные здания.

По данным генерального плана, суммарная тепловая расчётная нагрузка восточной стороны города (посёлков 2-й Строитель, Гидролизный, Транспорный, ДДК) составляет 61 Ткал/ч. Схема теплоснабжения – открытая типково-лучевая двухтрубная. Присоединение систем отопления и вентиляции теплотети предусмотрено по зависимой схеме. Горячее водоснабжение осуществляется путём непосредственного водоразбора из теплотети. Тепловая энергия в горячей воде подаётся от тепломатриц 14500 м от теплоисточника. Конечной точкой тепломатрицы считается вход на корректирующую насосную станцию (КНС), расположенную на территории гидролизного завода по ул. Садовая.

Схемой теплоснабжения [18] определены два основных варианта развития систем теплоснабжения восточной части города:

– базовый вариант: выполнение мероприятий, позволяющих исключить (снизить) существующие технические и технологические проблемы в системах теплоснабжения, а также повысить эффективность работы этих систем;

– вариант 1: перевод существующих подкачивающих насосных станций на закрытую схему с установкой в них пластинчатых теплообменников. Котельные западной части города обеспечивают теплом жилые, общественные и производственные здания. Малозатяжные и индивидуальное жилые дома обеспечиваются теплом от отопительных печей.

Для систем теплоснабжения западной части г. Зима Схемой теплоснабжения [18] предлагается замена устаревшего (физически и морально) оборудования котельных, проведение наладки режимов их работы, составление исполнительных схем, перекладка веток и строительство новых участков тепловых сетей.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Описание системы и структуры водоснабжения поселения и деление его территории на эксплуатационные зоны

Общая принципиальная схема централизованного водоснабжения г. Зима представлена на рис. 1.1. В поселении функционирует 2 независимых системы централизованного холодного водоснабжения от 2-х водозаборов "Черёмуховый куст" и "Шехолай". Оба водозабора являются подземными источниками грунтовых вод (скважины) и расположены на одноименных островах р. Ока.

Система водоснабжения от водозабора «Черёмуховый куст» (далее система №1) является основной для г. Зима. Общий расход воды в ней составляет около $5500 \text{ м}^3/\text{сут}$ (97% от суммарного расхода холодной воды по г. Зима).

В системе №1 от водозабора со станции 2-го подъема до г. Зима вода подается по 2-м магистральным водоводам (Ду400). В 130 м от границы водозабора имеется ответвление на с. Покровка. При входе в город, в районе железнодорожного моста магистральные водоводы проходят люкерный переход через р. Ока и затем разделяются на 2 основных направления: Западная и Восточная части города, разделенные железной дорогой. На Восточную часть через железную дорогу идут 2 совместных водовода Ду400, на Западную часть вода поступает по 2-м ответвлениям: Ду250 (на Старую Зиму) и Ду500 (на основную Западную часть города). Более подробное распределение воды по микрорайонам Восточной и Западной частей г. Зима будет представлено ниже.

Система водоснабжения от водозабора «Шехолай» (далее система №2) является основной для г. Зима и помимо его снабжает водой небольшую часть потребителей в западной части г. Зима. Общий расход воды в этой системе для нужд г. Зима составляет около $150 \text{ м}^3/\text{сут}$ (3% от суммарного расхода холодной воды по г. Зима, см. прил. 4.5).

В системе №2 от водозабора в сторону г. Заянск магистральные сети водоводов (2 Ду500 и Ду800) проходят по западной окраине г. Зима, включая станцию 2-го подъема (на водозаборе) и 3-го подъема (на границе микрорайона «Ангарский»). В пределах грани г. Зима имеется 13 врезок трубопроводов холодной воды в систему №2: 9 врезок - полититлен Ду 50, 3 врезки – полититлен Ду100, 1 врезка - сталь Ду150.

На рис. 1.2 представлена карта-схема эксплуатационной ответственности в рассматриваемых централизованных системах холодного водоснабжения. Эксплуатирующие организации в сфере холодного водоснабжения:

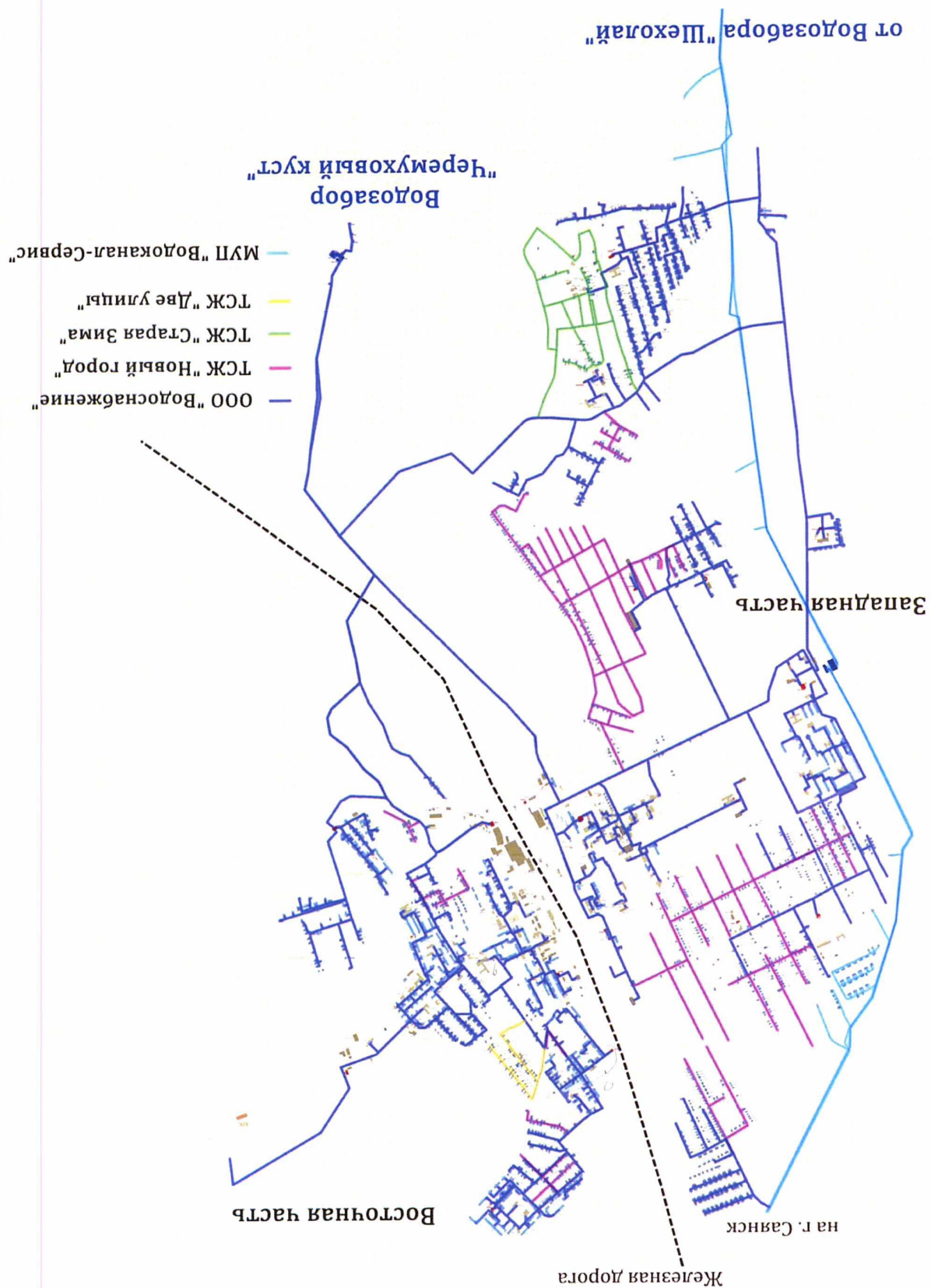
– ООО «Водоснабжение» (г. Зима) - системы централизованного водоснабжения г. Зима и водозабор «Черёмуховый куст» (лицензия ИРК № 02194ВЭ от 05.09.2005 г. срок действия до 15.08.2030 г.);

- ТСЖ «Новый город» (Черепанов А.В., г. Зима) – 9 терпиторий водоснабжения частного сектора в Восточной и Западной частях города;
 - ТСЖ «Старая Зима» (Баженова Т.П., г. Зима) – одна терпитория водоснабжения частного сектора в микрорайоне «Старая Зима»;
 - ТСЖ «Две улицы» (г. Зима) – одна терпитория водоснабжения частного сектора по улицам Куйбышева и Орджоникидзе;
 - МУП «Водоканал-Сервис» (г. Саянск) - обслуживает водозабор «Шехолай» и магистральные водоводы от него.
- Максимальные радиусы действия рассматриваемых систем централизованного водоснабжения от водозаборов в пределах границ г. Зима:
- «Черемуховый куст» - 7000 м;
 - «Шехолай» - 12500 м.

Рис. 1.1. Общая схема централизованного водоснабжения г. Зима



Рис. 1.2. Схема эксплуатационной ответственности в системах централизованного холодного водоснабжения г. Зима



1.2. Территории поселения, не охваченные централизованным водоснабжением

Централизованные круглогодичные системы водоснабжения охватывают 70% общей застроенной площади поселения. Остальная часть (30%) г. Зима снабжается водой децентрализованным способом, в основном привозной водой (от колодезьных и водозаборов).

По представленным данным в г. Зима микрорайоны (территории) с полным отсутствием сетей централизованного водоснабжения нет. Т.е. микрорайоны (территории) г. Зима отличаются лишь степенью централизации холодного водоснабжения. Такое положение определяет почти полное отсутствие локальных систем ХВС (водоснабжение от отдельных локальных скважин и водонапорных башен). Данные по имеющимся локальным системам водоснабжения в пределах границ г. Зима не представлены.

К территориям поселения, не полностью охваченным централизованным холодным водоснабжением относятся в основном районы частной жилой застройки в Западной и Восточной частях города. В последние годы отмечается интенсивная централизация водоснабжения в этих районах частной жилой застройки.

1.3. Технологические зоны водоснабжения и перечень централизованных систем водоснабжения

Представленный перечень расматриваемых централизованных систем водоснабжения и структура их объектов представлена в Табл.1.1. В расматриваемом поселении круглогодично функционирует 2 независимых системы централизованного холодного водоснабжения: №1 - "Черемуховый куст" и №2 - "Шехолай". Системы имеют одинаковую структуру технологических зон водоснабжения и структуру их объектов представлена в Табл.1.1. В расматриваемом поселении круглогодично функционирует 2 независимых системы централизованного холодного водоснабжения: №1 - "Черемуховый куст" и №2 - "Шехолай". Системы имеют одинаковую структуру технологических зон водоснабжения. В каждой из систем можно выделить 3 технологические зоны водоснабжения:

- зона получения воды из скважин (условно станция 1-го подъема) и подачи ее в накопительные резервуары на территории водозабора;
- зона подачи воды от резервуаров со станции 2-го подъема по магистральным водопроводам до районов централизованного водоснабжения города;
- зона распределения воды по внутриквартальным сетям до непосредственных потребителей.

Обе рассматриваемые системы водоснабжения достаточно большие, их проектные производительности составляют: "Черемуховый куст" - 10000 м³/сут., "Шехолай" - 40000 м³/сут. Как было уже сказано выше, основной системой для г. Зима является система водоснабжения «Черемуховый куст» - 5500 м³/сут (97% от суммарного

потребления холодной воды (города). От системы «Шехолай» на г. Зима поступает около 150 м³/сут холодной воды (соответственно, 3% от суммарного потребления холодной воды города).

Табл.1.1

Характеристики объектов			
Система	Тип	Кол-во	Описание
«Черемуховый куст»:			
скважины	3	2	все действующие, 1 в работе 2 в резерве
станции подъема	2	2	обе на территории водозабора
емкости	2	2	по 1600 м³ на территории водозабора
жилищные здания	1900	2	МКД и частный сектор
нежилые здания	250	2	общественные и производственные здания
водоканалы	53	2	в западной и восточной частях
пожарные гидранты	34	2	-//-
теплоточники	22	2	котельные и тепловые пункты в пределах г. Зима и с. Покровка
«Шехолай»:			
скважины	35	2	15 действующих, из них 5-8 рабочих, остальные в резерве
станции подъема	5	2	2 на территории водозабора, 3 на магистральных трубопроводах
емкости	2	2	по 500 м³ на территории водозабора
жилищные здания	>100	2	Частный сектор в пределах г.Зима
нежилые здания	-	1	в пределах г.Зима не подключены
теплоточники	1	1	Новозиминская ТЭЦ за пределами г. Зима

1.4. Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения

1.4.1. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения

В рассматриваемых централизованных системах водоснабжения г. Зима источниками воды являются два водозабора: "Черёмуховый куст" и "Шехолай". Оба водозабора являются подземными источниками грунтовых вод (скважины) и расположены на одноименных островах р. Ока.

Состав водозаборных сооружений:

- «Черёмуховый куст»: 3 скважины, расположенные в отдельных наземных павильонах; установка обеззараживающая воды УДБ-500/72-В5; 2 накопительные емкости по 1600 м³; хлораторная; 5 насосов станции 2-го подъема; вспомогательные помещения. Общая технологическая схема водозабора, представленная эксплуатирующим предприятием представлена на рис. 1.3.

- «Шехолай»: 35 скважин, из них 15 скважин действующих; 2 накопительные емкости по 500 м³; хлораторная; 3 насоса станции 2-го подъема. В рассматриваемых централизованных системах водоснабжения г. Зима источниками воды являются скважины. Характеристики скважин, действующих в этих системах представлены в Табл.1.2.

Источники централизованных систем ХВС (сущ.состояние)

Обозначение	Адрес	Год Глуб., м	Насосы
Система №1 «Черёмуховый куст»:			
Скв_1	остров «Черёмуховый куст» р. Ока	2002	ЭЦВ-12-250-35 (G=250м ³ /ч, H=35м)
Скв_2	-//-	2002	ЭЦВ-12-250-35 (G=250м ³ /ч, H=35м)
Скв_3	-//-	2002	ЭЦВ-12-250-35 (G=250м ³ /ч, H=35м)
Система №2 «Шехолай»:			
Скв.1	остров «Шехолай» р. Ока	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.4	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.5	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.10	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.12	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.13	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.14	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.15	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.27	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.28	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.29	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.31	-//-	1977	ЭЦВ 12-210-25
Скв.33	-//-	1977	ЭЦВ 12-210-25
Скв.34	-//-	1977	ЭЦВ 10-120-20
Скв.35	-//-	1977	ЭЦВ 12-210-25

По информации эксплуатирующей организации замена скважинных насосов производится в среднем 1 насос в год. Фактический объем забранной воды фиксируется водоизмерительными приборами учета марки «расходомер ультразвуковой с накладными излучателями «Акрон-01». Данные учета забора воды заносятся в журнал.

На водозаборе №1 из 3-х действующих скважин в работе находится только одна, две другие резервные. Вода из скважины глубинным насосом ЭЦВ-12-250-35 подается на обеззараживающую установку УДВ-500/72-В5 и далее в 2 накопительные емкости (по 1600 м³). Из накопительных емкостей вода насосами станции 2-го подъема подается по 2-м магистральным водоводам (2 Ду400) в г. Зима. Список насосов станции 2-го подъема представлен в Табл.1.3. В межсезонье при изменении уровня воды в р. Ока и снижении качества воды на водозаборе производится дополнительное хлорирование воды.

Табл.1.3

Насосы станции 2-го подъема водозабора "Черемуховый култ"

№ п/п	Марка насоса	G, м³/ч	Н, м	Эл.двигатель	
				кВт	об/мин
1	1Д630-90	630	90	250	1470
2	1Д250-125	250	125	160	2900
3	1Д250-125	250	125	160	2900
4	1Д315-71	315	71	160	2900
5	1Д315-71	315	71	132	1450

Анализ характеристик насосов в табл. 1.3. показывает, что в насосной 2-го подъема используются насосы 3-х марок с различной производительностью, напором и мощностью электродвигателей. Это указывает на то, что при работе различных групп этих насосов в расматриваемой системе устанавливаются различные гидравлические режимы. Информации по режимам работы насосов не представлено. По предварительным расчетам среднечасовой расход воды на г. Зима составляет 230 м³/ч, максимальный 415 м³/ч. Для эффективного управления режимами работы расматриваемой системы водоснабжения и экономии электроэнергии рекомендуется использоваться насосы с частотным регулированием.

На момент обследования общее состояние скважин, резервуаров, насосов и другого оборудования водозабора №1 оценивалось как удовлетворительное.

В период весенних и летних паводков, происходит повышение уровня воды в р. Ока, что приводит к размыву береговой линии части острова и возможному подтоплению территории водозабора. Необходимо устройство берегоукрепления.

На территории водозабора №1 здание насосной 2-го подъема и здание хлораторной отапливаются от собственной электродкотельной (3 котла КЭВ-160). Учитывая значительное повышение стоимости электроэнергии рекомендуется в

качестве источника тепловой энергии для нужд водозабора рассмотреть котельную на твердом топливе (угле или древесных отходах).

1.4.2. Сооружения очистки и подготовки воды

В рассматриваемых централизованных системах водоснабжения г. Зима специальных сооружений очистки и подготовки воды нет.

Вода поднимается из скважин хорошего качества (протоколы лабораторных исследований питьевой холодной воды см. в *прил. 7*) и удовлетворяет требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» и ГОСТ 2874-82 (Вода питьевая. Гигиенические требования, см. табл. 1.1.2.1.). По этой причине вода после забора из скважин только обеззараживается в установках ультрафиолетовой обработки и подается в накопительные емкости.

При изменении уровня воды в р. Ока и снижении качества воды (за этим следят специалисты-лаборанты) на водозаборах производится дополнительное хлорирование воды.

1.4.3. Насосные централизованные станции

В обеих рассматриваемых централизованных системах водоснабжения г. Зима, кроме основных станций 1-го подъема (насосы в скважинах водозаборов) имеются еще подкачивающие насосные станции:

- «Черемуховый куст»: станция 2-го подъема, расположенная на территории водозабора. Характеристики установленных насосов были представлены выше (см. *табл. 1.3*).

- «Шехолай»: станция 2-го подъема, расположенная на территории водозабора (2 насоса 1Д1250/63, 1 насос К290/30); станция 3-го подъема, расположена на западной окраине города Зима в м-не «Ангарский» (3 насоса 1Д1600/906, 2 резервуара по 3000 м³); станция 4-го и 5-го подъема, расположенные далеко за пределами г. Зима. Водоснабжение части потребителей г. Зима (в западной части) осуществляется от станций 2-го и 3-го подъёмов.

1.4.4. Водопроводные сети

Перечень и характеристики участков водопроводных сетей рассматриваемых систем водоснабжения даны в *прил. 3.1*.

Общие характеристики водопроводных сетей систем централизованного водоснабжения г. Зима представлены в *Табл.1.4*. Суммарная протяженность

участков водопроводных сетей централизованного водоснабжения всего поселения составляет более 140 км (см. Табл.1.4).

Необходимо отметить, что на момент выполнения данной работы исполнительные схемы сетей централизованных систем водоснабжения г. Зима отсутствовали. Представленные в этом разделе характеристики водопроводных сетей г. Зима получены на основе рабочей схемы водопроводных сетей, составленной в электронном виде (электронная модель) специалистами ООО «БайтЭнергоКомплекс» на основе материалов, предоставленных ООО «Водоснабжение», ТСЖ «Новый город» и ТСЖ «Старая Зима». При этом наиболее полно была представлена информация по матричным водопроводам. Часть информации по участкам на вводах к зданиям принималась экспертно.

Табл.1.4

Характеристики централизованных систем водоснабжения

Система водоснабжения	надзем-ных	подзем-ных	бесканаль-ных	в помещениях	Общая протяженность участков, м		Кол-во кон-туров	Макс. перепад высот, м
	Всего:	229	139674	0	162	140064	31	20
"Черемуховый куст"	229	130135	0	162	130525		31	20
«Шехолай» (в границах г. Зима)	0	9539	0	0	9539		0	17

Максимальный перепад высот в пределах рассматриваемых централизованных систем водоснабжения составляет 20 м.

В табл. 1.5. представлены характеристики участков сетей водоснабжения по эксплуатирующим их организациям г. Зима. 68% (около 97 км) от общей протяженности всех сетей водоснабжения г. Зима приходится на ООО «Водоснабжение», 19% (около 27 км) – на ТСЖ «Новый город» и оставшиеся 13% приходится на ТСЖ «Старая Зима», ТСЖ «Две улицы» и частные сети, подключенные к Саянскому водопроводу.

Табл.1.5 Характеристики централизованных сетей водоснабжения в структуре эксплуатации муниципальной ответственности

Система водоснабжения	назем-ных	подзем-ных	бесканаль-ных	в помещениях	всего	Кол-во кон-туров	Макс. перепад высот, м	«Черемуховый куст», всего:						
								229	130135	0	162	130525	31	
«Шехолай»	0	9539	0	0	0	9539	0	17	1	2	5	20		
- ТСЖ "Две улицы"	0	1982	0	0	0	1982	1	1						
- ТСЖ "Старая Зима"	0	6615	0	0	0	6615	7	2						
- ТСЖ "Новый город"	0	26813	0	0	0	26813	6	5						
- "Водоснабжение" ООО	229	96413	0	162	96804	17	20							

Протяженности групп участков по материалам труб и типам прокладки приведены в Табл.1.6. В рассматриваемых системах используются стальные, полиэтиленовые и чугунные трубопроводы. В последние 10 лет чаще всего прокладываются полиэтиленовые водопроводы. В основной системе водоснабжения №1 протяженность полиэтиленовых трубопроводов составляет около 48 км (37% от общей протяженности сетей в этой системе). При этом их максимальный диаметр не превышает Ду200 мм.

Табл.1.6 Протяженность групп участков по материалу труб

Система, материал труб	назем-ных	подзем-ных	бесканаль-ных	в помеще-ниях	Общая длина участков, м	
					всего	
"Черемуховый куст":	229	130135	0	162	130525	
полиэтилен	0	47737	0	0	47737	
сталь	229	81940	0	162	82330	
чугун	0	458	0	0	458	
"Шехолай":	0	9539	0	0	9539	
полиэтилен	0	7958	0	0	7958	
сталь	0	1581	0	0	1581	

Информация по годам прокладки участков сетей водоснабжения предоставляется экспертно по причине ее почти полного отсутствия. Экспертная оценка протяженности групп участков по годам и типам их прокладки

представлена в Табл.1.7. Нормативный срок эксплуатации водопровода составляет 30 лет. Учитывая это, можно сказать, что 63 % общей протяженности водопроводов (88,5 км) централизованных систем водоснабжения г. Зима имеют близкую к 100% степень износа и нуждаются в перекладке.

Табл.1.7

Протяженность групп участков по годам прокладки

Срок экспл., лет	Общая длина участков, м					Система, год прокладки
	Всего	в помеще- ниях	бесканаль- ных	подзем- ных	надзем- ных	
	130525	162	0	130135	229	"Черемуховый квартал":
55	1926	0	0	1926	0	1960
45	3228	0	0	3228	0	1970
26	826	0	0	826	0	1989
25	75898	162	0	75507	229	1990
18	13	0	0	13	0	1997
15	3596	0	0	3596	0	2000
14	586	0	0	586	0	2001
12	278	0	0	278	0	2003
10	1945	0	0	1945	0	2005
9	6615	0	0	6615	0	2006
8	63	0	0	63	0	2007
7	18268	0	0	18268	0	2008
6	1690	0	0	1690	0	2009
5	9361	0	0	9361	0	2010
4	1356	0	0	1356	0	2011
3	610	0	0	610	0	2012
2	1859	0	0	1859	0	2013
1	1564	0	0	1564	0	2014
0	845	0	0	845	0	2015
	9539	0	0	9539	0	"Шехольский":
35	765	0	0	765	0	1980
26	1845	0	0	1845	0	1989
25	4051	0	0	4051	0	1990
20	64	0	0	64	0	1995
18	324	0	0	324	0	1997
10	102	0	0	102	0	2005
7	2014	0	0	2014	0	2008
3	374	0	0	374	0	2012

Протяженности групп участков по диаметрам трубопроводов и типам прокладки участков представлена в Табл.1.8. В рассматриваемых системах наиболее представлены участки труб с диаметром Ду32, Ду50 и Ду100, вместе они составляют 52% (69,5 км) от общей протяженности участков.

Табл.1.8

Протяженность групп участков по диаметрам

Общая длина участков, м					Система, Ду(мм)	"Черемуховый куст":
назем-ных	подзем-ных	бесканаль-ных	в помеще-ниях	Всего		
0	0	0	0	445	15	0
0	9407	0	0	9407	20	0
0	863	0	0	863	25	0
0	21983	0	69	22053	32	0
0	303	0	0	303	40	0
0	568	0	0	568	45	0
0	29972	0	7	29978	50	0
0	989	0	0	989	63	0
0	1822	0	0	1822	70	0
0	455	0	0	455	76	0
0	3869	0	0	3869	80	0
0	307	0	0	307	89	0
0	5398	0	0	5398	90	0
0	15405	0	86	15491	100	0
0	220	0	0	220	110	0
0	1512	0	0	1512	125	0
0	168	0	0	168	133	0
0	8036	0	0	8036	150	0
0	3142	0	0	3142	200	0
0	1173	0	0	1173	219	0
0	294	0	0	294	225	0
0	6141	0	0	6141	250	0
0	3191	0	0	3191	300	0
0	565	0	0	565	325	0
0	553	0	0	553	350	0
0	8819	0	0	8819	400	0
229	4422	0	0	4651	500	0
0	114	0	0	114	600	0
0	9539	0	0	9539	"Шехалай":	0
0	864	0	0	864	20	0
0	1540	0	0	1540	32	0
0	5938	0	0	5938	50	0
0	498	0	0	498	100	0
0	157	0	0	157	125	0
0	544	0	0	544	150	0

Часть участков водоснабжения имеют совместную прокладку с сетями теплоснабжения. Глубина прокладки трубопроводов водоснабжения составляет до 3 м.

Проведенные гидравлические расчеты сетей водоснабжения, выполненные на основе составленной рабочей схемы показали, что

- Основные магистральные водопроводы имеют достаточные диаметры труб для режима максимального часового потребления воды. Это указывает на их достаточную пропускную способность.
- В пределах некоторых микрорайонов (например, 2-й Строитель, Северо-западная часть, Старая Зима) по отдельным участкам отмечаются участки с недостаточной пропускной способностью (стальные и полиэтиленовые водопроводы с D_{y32mm} и D_{y50mm}). Расчетные удельные потери напора на этих участках превышают $100-150 \text{ л/м}$ ($10-15 \text{ м/км}$).
- В рассматриваемых системах достаточно много типовых участков водопроводов протяженностью более 200 м , которые по нормам и правилам проектирования должны быть закольцованы.
- В рассматриваемых системах водопотребления отмечаются потребители с напором менее 10 м , в основном это концевые потребители на типовых участках и высотные здания в м-не Антарский.

Необходимо отметить, что для выполнения качественного гидравлического расчета необходимо составить исполнительную схему сетей водоснабжения, максимально достоверно отражающую структуру участков (трассировки, диаметры, материалы труб, годы прокладки и т.д.) и распределение расчетных расходов по потребителям воды. На момент написания данного отчета имелись лишь рабочие схемы сетей водоснабжения и перечни потребителей (часть из них обобщенные) не привязанных к схеме сетей. Привязка большей части потребителей к рабочей схеме сетей водоснабжения осуществлялась в основном экспертно. Учитывая такую ситуацию выполнение гидравлические расчеты имеют предварительный характер и требуют уточнения после составления исполнительных схем сетей водоснабжения.

Данные по количеству и местам установки запорно-регулирующей арматуры не предоставлялись. При этом такая информация необходима для учета местных сопротивлений в гидравлических расчетах, локализации аварийных участков водопровода и отключения наименьшего числа потребителей при производстве аварийно-восстановительных работ.

Функционирование и эксплуатация водопроводных сетей систем централизованного водоснабжения осуществляется на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденный приказом Госстроя РФ №168 от 30.12.1999 г.

1.4.5. Технические и технологические проблемы

В результате проведенного обследования в целом можно сказать, что:

- объемы разрешенного водопользования и производительности водозаборов обеспечивают объемы воды, необходимые для рассматриваемых централизованных систем водоснабжения. Дефицита производительности водозаборов не отмечается;
- на момент обследования систем, предписаний (об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды) от органов, осуществляющих государственной надзор, муниципальный контроль не имелось.
- рассматриваемые водозаборы подземных вод целесообразно будет использовать и далее в качестве источников водоснабжения г. Зима. Строительству новых водозаборов для водоснабжения г. Зима не требуется.

В настоящее время в системах централизованного водоснабжения г. Зима имеются следующие проблемы:

- 63 % общей протяженности водопроводов (88,5 км) централизованных систем водоснабжения имеют срок службы больше нормативного. При этом отмечается значительная аварийность.
- Ни в администрации муниципального образования, ни в эксплуатирующих организациях нет комплексных программ замены ветхих сетей на новые.
- Прокладка новых сетей водоснабжения (особенно в частном секторе) производится без учета общей (существующей и перспективной) схемы водоснабжения поселения и выполнения необходимых гидравлических расчетов.
- Установленные на станции 2-го подъема насосы не позволяют поддерживать оптимальный гидравлический режим работы системы водоснабжения. Это приводит к значительному перерасходу электроэнергии на подачу воды.
- Недостаточная оснащенность потребителей приборами учета. Повсеместная установка современных приборов учета позволит не только решить проблему достоверной информации о фактическом потреблении воды, но и создать условия для эффективного применения автоматизированных систем диспетчеризации и управления.
- В рассматриваемых системах достаточно много типовых участков водопроводов протяженностью более 200 м, которые по нормам и правилам проектирования должны быть закольцованы.
- Имеются участки водопроводов с заниженными пропускными способностями;
- В режиме максимального водопотребления отмечаются потребности с напором менее 10 м,

- 30% жилой застройки поселения не охвачена круглогодичным централизованным водоснабжением.

1.4.6. Системы горячего водоснабжения

Согласно Схемы теплоснабжения [18], в г. Зима функционирует 19 основных систем теплоснабжения с централизованным теплоснабжением:

- **Восточная часть** – 6 теплосточников: 5 муниципалитетских подающих насосных станций, входящих в единую систему теплоснабжения от Новозиминской ТЭЦ: "Корректирующая насосная станция" (КНС); "ЦТП №1"; "ЦТП №2"; "ЦТП №3"; "ЦТП №4" и ведомственная котельная - «Локомотивное депо»;
- **Западная часть** – 13 котельных: 2 ведомственных - «Вагонное депо», «ДРСУ»; 11 муниципальных - "№1"; "№2"; "№3"; "№4"; "№7"; "№8"; "№9"; "№12"; "№13"; "ХИП"; "МБУЗ ЗГБ".

По представленным данным, горячее водоснабжение осуществляется во всех системах. В системах теплоснабжения восточной части горячее водоснабжение осуществляется в течение всего года. В системах западной части – только в отопительный период.

Общая принципиальная схема муниципальных централизованных систем теплоснабжения г. Зима представлена ниже на *рис. 1.4* (рисунок взят из Схемы теплоснабжения [18]).

Представленная на *рис. 1.4*. карта-схема также отображает структуру эксплуатационной ответственности в рассматриваемых централизованных системах горячего водоснабжения жилого фонда. Эксплуатирующие организации в сфере горячего водоснабжения:

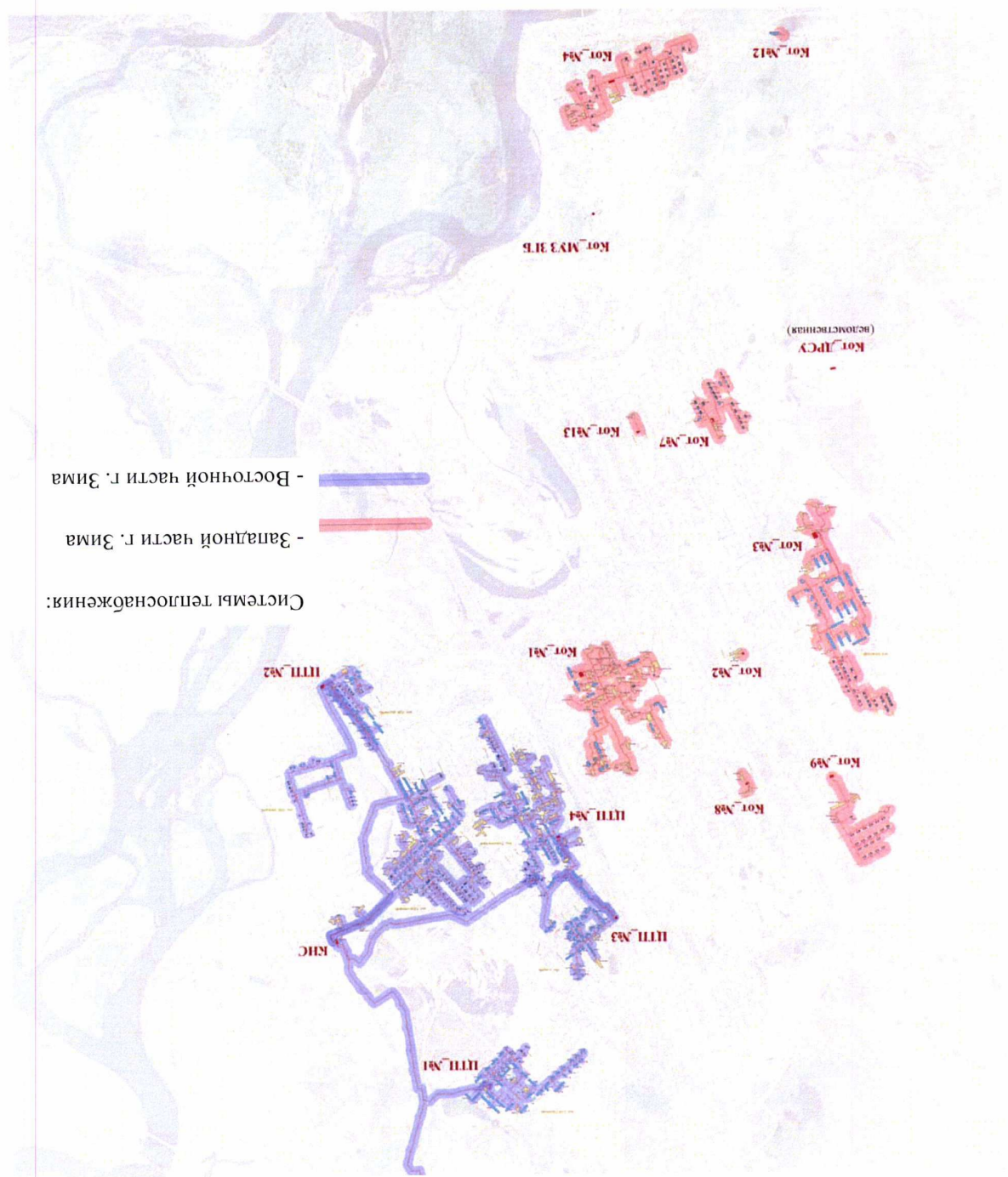
- ООО «Энергия» - обслуживает централизованные системы горячего водоснабжения в восточной части г. Зима;
- ООО «Зиматеплоэнерго» - обслуживает централизованные системы горячего водоснабжения в западной части г. Зима.

На момент выполнения данной работы собственниками теплоисточников и

тепловых сетей, относящихся к общей схеме теплоснабжения г. Зима являлись:

Система теплоснабжения	Кол-во	Сум. Qуст, Гкал/ч	Теплоисточник	Тепловая сеть
Восточная часть:	6	-		
Ведомственные:	1	-		
"Локомотивное депо"	1	17.7	ОАО "РЖД"	ОАО "РЖД"
Муниципальные:	5	-		
"ЦТП №1", "ЦТП №2", "КНС", "ЦТП №3", "ЦТП №4"	5	-	Администрация ЗТМО	Администрация ЗТМО
Западная часть:	13	52.4		
Ведомственные:	2	4.9		
"ДРСУ"	1	2.3	ДСиО	ДСиО
"Вагонное депо"	1	2.6	ОАО "РЖД"	ОАО "РЖД"
Муниципальные:	11	47.5		
"ХПП"	1	0.6	Администрация ЗРМО	Администрация ЗРМО
"МБВЗ ЗТБ", "№3", "№2", "№9", "№8", "№13", "№7", "№4", "№1", "№12"	10	46.9	Администрация ЗТМО	Администрация ЗТМО

Рис. 1.4. Общая принципиальная схема централизованных систем горячего водоснабжения г. Зима



Теплоснабжающими и теплосетевыми организациями являлись:

Система теплоснабжения	Кол-во	Сум. Q _{дт} , Гкал/ч	Теплоснабжающая организация	Теплосетевая организация
Восточная часть:	6	-		
Ведомственные:	1	-		
"Локомотивное депо"	1	17.7	ОАО "РЖД"	ОАО "РЖД"
Муниципальные:	5	-		
"ПТП №1", "ПТП №2", "КНС", "ПТП №3", "ПТП №4"	5	-	ОАО "Иркутскэнерго"	ОАО "Энергия"
Западная часть:	13	52.4		
Ведомственные:	2	4.9		
"ДРСУ"	1	2.3	ДСНО	ДСНО
"Вагонное депо"	1	2.6	ОАО "ВЧПП-3"	ОАО "ВЧПП-3"
Муниципальные:	11	47.5		
"МБХЗ ЗПБ"	1	0.9	ОТБХЗ "ЗПБ"	ОТБХЗ "ЗПБ"
"№3", "№2", "№9", "№8", "№13", "№7", "№4", "№1", "№12"	9	46	ОАО	"Зиматеплоэнерго" ОАО
"ХПТ"	1	0.6	ОАО "Теплоуик"	ОАО "Теплоуик"

Территории поселения, не охваченные централизованным ГВС

В г. Зима централизованное ГВС присутствует на территории жилой застройки (преимущественно многоквартирные жилые дома) и на территории общественно-деловой застройки. Суммарно площади данных территорий составляют 362 га (37 % общей застройки города). Остальные территории города, расположенные как в восточной, так и в западной частях города, не охвачены централизованным ГВС. Преимущественно, это территории застройки индивидуальными жилыми домами. Площадь данных территорий составляет 604 га (63 %).

Технологические зоны централизованного ГВС

В централизованных системах ГВС восточной части г.Зима имеются следующие технологические зоны:

- Поступление воды, нагретой на Ново-Зиминской ТЭЦ, в подачающую насосные станции,
- Подача воды потребителям.

В каждой централизованной системе ГВС западной части г. Зима можно отметить 2 технологические зоны:

- Нагрев воды в котельной,
- Подача (распределение) нагретой воды потребителям.

Характеристики оборудования и другая информация по теплосточникам (источникам ТВС) подробно представлены в Схеме теплоснабжения [18]. Вследствие этого в данном разделе приведены только основные характеристики рассматриваемых теплосточников.

Общие характеристики теплосточников с централизованным теплоснабжением г. Зима представлены в *Табл. 1.9*. Таблица взята из Схемы теплоснабжения [18]. Указанная в таблице буквенная кодировка теплосточников (А, Б, В и т.д.), наряду с их названиями, будет использоваться далее для обозначения соответствующих теплосточников, систем теплоснабжения или сбросов на них.

Tab. 1.9

№	Обозначение	Код	Тип	Период работы	Топливо	Qуст, [кДж/ч]	Qрасп, [кДж/ч]
Восточная часть:							
Ведомственные:							
1	Кот_ЛД	Б	Котельная	Год	Мазут	17.7	17.7
Муниципальные:							
2	КНС	Б	ПНС	Год	Покупное тепло		
3	ЦТП_№1	Г	ПНС	Год	Покупное тепло		
4	ЦТП_№2	Д	ПНС	Год	Покупное тепло		
5	ЦТП_№3	Е	ПНС	Год	Покупное тепло		
6	ЦТП_№4	Ж	ПНС	Год	Покупное тепло		
Западная часть:							
Ведомственные:							
7	Кот_ВД	З	Котельная	ОП	уголь	1.9	
8	Кот_ДРСУ	И	Котельная	ОП	уголь	2.3	1.6
Муниципальные:							
9	Кот_№1	К	Котельная	ОП	уголь	15.6	12.6
10	Кот_№2	Л	Котельная	ОП	Эл/эн	0.5	
11	Кот_№3	М	Котельная	Год	уголь	19.5	15
12	Кот_№4	Н	Котельная	ОП	уголь	4.4	3.0
13	Кот_№7	О	Котельная	ОП	уголь	1.1	0.8
14	Кот_№8	П	Котельная	ОП	уголь	1.0	0.8
15	Кот_№9	Р	Котельная	ОП	уголь	2.9	2.0
16	Кот_№12	С	Котельная	ОП	Эл/эн	0.5	0.3
17	Кот_№13	Т	Котельная	ОП	уголь	0.5	0.4
18	Кот_МУЗ ЗРБ	У	Котельная	ОП	Эл/эн	0.9	
19	Кот_ХПП	Ф	Котельная	ОП	уголь	0.6	0.6
Магистраль ТЭЦ-г.Зима:							
						832.7	832.7
						832.7	832.7
20	ТЭЦ	А	ТЭЦ	Год	уголь	832.7	

Суммарная установленная тепловая мощность теплосточников западной части составляет 52.4 Гкал/ч, в т.ч. 4.9 Гкал/ч – ведомственные, 47.5 Гкал/ч – муниципальные.

В восточной части города имеется 1 ведомственная котельная («Локомотивное депо»), её установленная мощность составляет 17.7 Гкал/ч.

Ново-Зиминская ТЭЦ расположена за пределами города Зима, её установленная тепловая мощность составляет 832.7 Гкал/ч.

Соотношение располагаемых мощностей котельных и их расчётных нагрузок представлены в Табл. 1.10. Резервы располагаемой тепловой мощности имеются практически во всех теплосточниках, кроме котельной «Вароного депо».

Табл.1.10
Тепловые мощности теплосточников, Гкал/ч

Теплосточник	Установл. мощность	Располаг. мощность	Расчетная нагрузка	Резерв распол. мощности	Собств. нужды	Мощность нетто
Восточная часть:	17.7	17.7	10.9	6.8 (38.4%)	0.7	17.0
Ведомственные:	17.7	17.7	10.9	6.8 (38.4%)	0.7	17.0
Кот_ЛД	17.7	17.7	10.9	6.8 (38.4%)	0.700	17.0
Западная часть:	57.5	46.0	29.8	16.2 (35.2%)	0.9	45.1
Ведомственные:	4.9	3.5	2.6	0.9 (27.1%)	0.1	3.4
Кот_ВД	2.6	1.9	2.1	-0.2 (-9.1%)	0.062	1.8
Кот_ДПСУ	2.3	1.6	0.5	1.1 (70.2%)	0.014	1.6
Муниципальные:	47.5	36.9	27.3	9.6 (26%)	0.8	36.1
Кот_№1	15.6	12.6	8.2	4.4 (34.9%)	0.246	12.4
Кот_№2	0.5	0.5	0.4	0.1 (22.4%)	0.011	0.5
Кот_№3	19.5	15	13.5	1.5 (10%)	0.405	14.6
Кот_№4	4.4	3.0	1.9	1.1 (35.1%)	0.058	2.9
Кот_№7	1.1	0.8	0.4	0.4 (50%)	0.012	0.8
Кот_№8	1.0	0.8	0.2	0.6 (69%)	0.007	0.8
Кот_№9	2.9	2.0	1.2	0.8 (40.4%)	0.036	2.0
Кот_№12	0.5	0.3	0.3	0.01 (3.7%)	0.009	0.3
Кот_№13	0.5	0.4	0.1	0.3 (75%)	0.004	0.4
Кот_МУЗ ЗТБ	0.9	0.9	0.7	0.1 (16.1%)	0.022	0.9
Кот_ХПН	0.6	0.6	0.2	0.4 (67.3%)	0.006	0.6

Отпуск тепловой мощности в тепловую сеть во всех угольных котельных производится по прямой схеме, непосредственно от котлов, в котельной «Локомотивного депо» через пароводяные теплообменники.

Способ регулирования отпусков тепловой энергии от котельных
качественный. Расчётные графики регулирования температур теплоносителя: на
ТЭЦ – 140/70 °C, в котельной №3 – 110/70 °C, во всех других котельных и ПНС -
95/70 °C.

В котельных и ПНС среднегодовая нагрузка основного оборудования
составляет около 3000 ч/год.

Официальный учёт тепловой энергии, вырабатываемой в котельных и
отпускаемой в тепловые сети производится на основании приборной учёта, а при
их отсутствии - расчётным способом.

На момент осмотра и экспериментального обследования котельных предприятий
надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации теплоисточников
не было.

Сети горячего водоснабжения

Общие характеристики участков тепловых сетей рассматриваемых
централизованных систем теплоснабжения взяты из Схемы теплоснабжения [18] и
представлены в *Tabl.1.11*. Суммарная протяженность участков теплосетей:
Восточная часть – 29.8 км, Западная часть – 20.6 км, Магистраль ТЭЦ-г.Зима (с
основными ответвлениями) – 19 км. Изоляция: пенополиуретановые скрутки,
минеральная вата. Тип компенсирующих устройств – П-образные компенсаторы и
углы поворотов.

Табл.1.11

Общие характеристики участков тепловых сетей

Система теплоснабжения	Протяженность участков, м		Кол-во контуров	Макс. перепад высот, м	Восточная часть:	18878	138	19016	ТЭЦ-г.Зима:
	назем- ных	в непороход- ных каналах							
Муниципальные:	"Локомотивное депо"	1980	1980	3					
	Ведомственные:	1980	1980						
	"КНС"	673	7547	13					
	"ЦТП_№1"	6	3049	5					
	"ЦТП_№2"	795	3501	10					
	"ЦТП_№3"		2081	5					
	"ЦТП_№4"	332	5728	5					
	Сеть-140/70	2632	1523						
	Западная часть:	8523	12119						
	Ведомственные:	894	797						
	"Варгонное депо"	813	264	2					
	"ЛРСУ"	81	533	2					
	Муниципальные:	7629	11322						
Матрицарь	"№1"	3421	2572	4					
	"№2"		7						
	"№3"	2324	2759	9					
	"№4"	1484	2254	3					
	"№7"		1361	4					
	"№8"	179		1					
	"№9"	41	1713	3					
	"№12"		5						
	"№13"		87	1					
	"МБУЗ ЗГБ"		520	2					
	"ХПТ"	180	44						
	ТЭЦ-г.Зима:	18878	138						

Тепловые сети выполнены в основном в 2-х трубном исполнении. Только в 2-х системах теплоснабжения восточной части («ЦТП-3» и «ЦТП-4») бо́льшая часть участков выполнена в 4-х трубном исполнении (с отдельными циркуляционными сетями ГВС). В пределах отдельных систем теплоснабжения на участках тепловых сетей совместно с ними проложен водопровод холодной воды, идущий к потребителям от котельных.

Секционированная арматура на тепловых сетях установлена в минимальном количестве на основных магистральных ответвлениях. Регулирующей арматуры на тепловых сетях и у потребителей практически нет.

Подробное описание тепловых сетей от каждого из рассматриваемых теплоисточников представлено в Схеме теплоснабжения [18].

В большинстве рассматриваемых централизованных систем теплоснабжения имеется открытый водоразбор. Необходимо учесть, что Федеральным законом «О теплоснабжении» №190-ФЗ установлена необходимость перевода существующих открытых схем централизованного ТВС на закрытые схемы.

Для перевода ТВС потребителей с открытой на закрытую схему в зданиях, подключенных непосредственно к тепломатристам с двухтрубными сетями необходимо организовать ИТП потребителей с установкой водоводяных подогревателей и подводом холодного водопровода непосредственно к каждому ИТП.

Технические и технологические проблемы

На основании материалов Схемы теплоснабжения [18] и результатов проведенного обследования, можно сказать, что в централизованных системах теплоснабжения г. Зима существуют следующие основные проблемы:

В системах теплоснабжения восточной части г. Зима:

1. Наличие ветхих сетей теплоснабжения.
2. Превышение нормативного давления в тепловых сетях от корректирующей насосной станции и ЦТП-1.
3. Недостаточность приборов учёта, контроля и регулирования.

В системах теплоснабжения западной части г. Зима:

1. Низкий уровень оснащения котельных средствами измерений и контроля технологических параметров;
2. Недостаточная автоматизация и механизация технологических процессов при выработке тепла;
3. Более 50 % физически изношенного и морально устаревшего основного оборудования котельных,
4. Почти 100 %-ое отсутствие водоподготовительного оборудования;
5. Необходимость проведения наладки эффективности работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и тепловых сетей;
6. Низкокачественная система подготовки топлива для котельных;
7. Отсутствие современных систем газоочистки на всех котельных;
8. Недостаточный уровень квалификации у эксплуатирующего персонала теплоисточников;
9. Наличие несанкционированного разбора горячей воды из систем отопления, свёрхнормативная подпитка тепловых сетей;

10. Недостаточность исполнительных (достоверных) схем тепловых сетей;
11. Физический износ участков тепловых сетей (более 30 %);
12. Сверхнормативные тепловые потери в сетях за счёт ветхой изоляции или её полного отсутствия.

1.5. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды применительно к территории распространения вечномёрзлых грунтов

В пределах г. Зима зон вечной мерзлоты нет, поэтому технических и технологических решений для предотвращения замерзания воды применительно к территории распространения вечномёрзлых грунтов в рассматриваемых централизованных системах водоснабжения не требуется.

1.6. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другим законом основании объектами централизованной системы водоснабжения

Собственником водозабора «Черемуховый куст» и всех объектов муниципальной системы водоснабжения от этого водозабора (скважины, сети и т.д.) рассматриваемых систем г. Зима является Администрация города Зима. Эксплуатирующей организацией, соответственно, ООО «Водоснабжение». К основной муниципальной системе водоснабжения «Черемуховый куст» подключены несколько централизованных подсистем, собственниками и эксплуатирующими организациями которых являются: ТСЖ «Новый город» (8 подсистем), ТСЖ «Старая Зима» (1 подсистема), ТСЖ «Две улочки» (1 подсистема), ОАО «Российские железные дороги» (1 подсистема).

Собственником водозабора «Шехолай» и всех основных объектов системы водоснабжения от этого водозабора является Администрация г. Саянск. Основной эксплуатирующей организацией – МУП «Водоканал-Сервис». В пределах г. Зима к этой системе подключены 13 подсистем (врезок) холодного водоснабжения домов частного сектора. Собственниками и эксплуатирующими организациями этих подсистем являются: ООО «Водоснабжение» (1 подсистема), ТСЖ «Новый город» (1 подсистема), частные лица (11 подсистем).

На территории некоторых частных усадеб и предприятий г. Зима имеются собственные локальные системы водоснабжения от собственных скважин, которые снабжают водой только собственные здания и в данной работе подробно рассматриваться не будут. Эти локальные системы водоснабжения эксплуатируют собственники этих систем. Подробной информации по частным скважинам нет.

2. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ

ВОДОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения

По данным администрации г. Зима инвестиционных программ, определяющих направления развития и целевые показатели, которые необходимо достигнуть для повышения качества и надёжности централизованного водоснабжения в существующем состоянии в поселении нет.

Основываясь на материалах генерального плана развития г. Зима [17], информации, предоставляемой администрацией и эксплуатирующей организацией, а также данных, полученных в результате обследования систем водоснабжения города Зима, можно определить следующие основные направления развития централизованных систем водоснабжения поселения:

- Составление исполнительной схемы централизованного водоснабжения по всей территории г. Зима;

- Повышение надёжности и эффективности функционирования существующих и перспективных систем водоснабжения (за счет замены ветхих трубопроводов, модернизации станции 2-го подъема на водозаборе «Черемуховый куст», организации кольцевых (резервных) схем водопроводов, установок автоматических водополонок и т.д.);

- Организация автоматизированной системы диспетчеризации и управления режимами в централизованных системах водоснабжения;
- Повышение централизации общей схемы водоснабжения за счет подключения дополнительных потребителей воды;

- Снижение эксплуатационных затрат и себестоимости производства и передачи воды.

В целом можно сказать, что в перспективе основные мероприятия будут направлены на поддержание работоспособности, повышение надёжности и эффективности функционирования существующих водоводов и других объектов централизованных систем водоснабжения.

По общей структуре перспективная Схема относительно существующего состояния измениться незначительно.

2.2. Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития поселений

Анализ существующего состояния централизованных систем водоснабжения г. Зима и информация по перспективе строительства (и подключения) новых потребителей показывает на целесообразность рассмотрения варианта развития централизованных систем водоснабжения г. Зима – «Водоснабжение от существующих водозаборов с проведением мероприятий (работ) по поддержанию работоспособности, повышению надёжности и эффективности функционирования существующих водоводов и других объектов централизованных систем водоснабжения».

Реализация указанного варианта предполагает прокладку новых полигидроновых труб, имеющих по сравнению со стальными значительно больший срок службы и более качественные технические и эксплуатационные характеристики. Полимерные трубы не подвержены коррозии, поэтому им не присущи недостатки и проблемы при эксплуатации стальных труб. Гидравлические характеристики (в первую очередь коэффициент шероховатости) труб из полимерных материалов намного лучше остаются постоянными в течение всего срока службы. Труды из полимерных материалов легче стальных, поэтому операции порезки-вытрузки и перевозки обходятся дешевле и не требуют применения тяжелой техники, они удобны и менее затратны в монтаже.

На расчетный срок Схемы задействованные водозаборы подземных вод («Черемуховый куст» и «Шехолай») целесообразно будет использовать и далее в качестве источников водоснабжения г. Зима. В качестве основного источника предполагается использовать водозабор «Черемуховый куст», при этом целесообразно будет реализовать возможность использования в качестве резервного источника воды для всего города водозабор «Шехолай».

Схема и структура перспективного централизованного водоснабжения г. Зима представлена в прил. 6.2.

- 1. Полезные расходы:
- расходы на технологические нужды водопроводных сетей (чистка резервуаров; промывка типовых сетей; промывка после устранения аварий, плановых замен, профилактических ремонтных работ; промывка канализационных сетей; тушение пожаров; испытание пожарных гидрантов);
- организационно-учетные расходы (не зарегистрированные средствами измерения).
- 2. Потери из водопроводных сетей:
- потери из водопроводных сетей в результате аварий;
- скрытые утечки из водопроводных сетей;

Важно отметить, что наибольшую сложность при выявлении аварийности представляет определение размера скрытых утечек воды из водопроводной сети. Их объемы зависят от состояния водопроводной сети, возраста, материала труб, грунтовых и климатических условий и ряда других местных условий.

3.1.2. Территориальный баланс подачи воды

Структура потребления воды по отдельным централизованным системам водоснабжения г. Зима представлена в Табл. 3.2.

Общий средний расход подпитой воды для нужд централизованного водоснабжения всего г. Зима - 6009 м³/сут, делится на две части: 5848 м³/сут добывается на водозаборе «Черемуховый куст», а 161 м³/сут забирается из магистрального водовода идущего с водозабора «Шехолай».

Табл. 3.2

Существующий территориальный баланс ХВС

Система, составляющие расхода		Часовые, м³/ч		Суточные, м³/сут		За период, тыс.м³				
		сред	макс	мин	макс	мин	зима	лето	год	
"Черемуховый куст":		198	344	33	5848	6947	4749	1398	649	2047
		183	330	18	5496	6595	4397	1314	610	1924
потери		14.6	14.6	14.6	352	352	352	84	39	123
"Шехолай":		5	9	1	161	191	131	39	18	56
в т.ч. потребление		5	9	1	151	182	121	36	17	53
потери		0.4	0.4	0.4	10	10	10	2.3	1.1	3.4
ВСЕГО:		203	354	34	6009	7139	4880	1436	667	2103
в т.ч. потребление		188	339	19	5648	6777	4518	1350	627	1977
потери		15	15	15	361	361	361	86	40	127

В системе водоснабжения «Черемуховый куст» имеется несколько водоснабжающих организаций, через сети которых производится подача воды потребителям. Основной водоснабжающей организацией является ООО «Водоснабжение» - 5393 м³/сут (98,1% от общего потребления воды в данной системе). На другие организации, которые снабжают водой только дома частного сектораот системы №1, приходится: 79 м³/сут (1,4%) - ТСЖ «Новый город», 19 м³/сут (0,4%) - ТСЖ «Старая Зима», 5,4 м³/сут (0,1%) - ТСЖ «Две улицы».

Структурный баланс ХВС по группам потребителей

Система, группа потребителей часовые, м3/ч сред макс мин суточные, м3/сут сред макс мин за период, тис.м3 год лето	"Черемуховый куст": 198 344 33 5848 6947 4749 1398 649 2047	Нежилые	79	142	8	2365	2838	1892	565	262	828	МКД	94	169	9	2812	3374	2250	672	312	984
		Частный сектор, всего	11	19	1	319	383	255	76	35	112	Частный сектор, всего	11	19	1	216	259	173	52	24	76
		- ООО "Водоснабжение"	7	13	1	216	259	173	52	24	76	- ТСЖ "Новый город"	2.6	4.7	0.3	79	94	63	19	9	28
		- ТСЖ "Смартая Зима"	0.6	1.2	0.1	19	23	15	4.6	2.1	6.7	- ТСЖ "Две улицы"	0.2	0.3	0.02	5	6	4	1.3	0.6	1.9
		Потери	14.7	14.7	14.7	351.8	351.8	351.8	84.1	39.0	123.1	Потери	14.7	14.7	14.7	351.8	351.8	351.8	84.1	39.0	123.1
		"Шехолай":	5	9	1	161	191	131	39	18	56	Нежилые	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		МКД	0	0	0	0	0	0	0	0	0	МКД	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Частный сектор, всего	5	9	1	151	182	121	36	17	53	Частный сектор, всего	5	9	1	151	182	121	36	17	53
		Потери	0.4	0.4	0.4	9.7	9.7	9.7	2.3	1.1	3.4	Потери	0.4	0.4	0.4	9.7	9.7	9.7	2.3	1.1	3.4
		ВСЕГО:	203	354	34	6009	7139	4880	1436	667	2103	Нежилые	79	142	8	2365	2838	1892	565	262	828
		МКД	94	169	9	2812	3374	2250	672	312	984	Частный сектор, всего	16	28	2	471	565	377	113	52	165
		Потери	15	15	15	361	361	361	86	40	127	Потери	15	15	15	361	361	361	86	40	127

Потребление воды на нужды пожаротушения. Нормативное потребление воды в г. Зима на нужды пожаротушения оценивается около 5 400 м³/год. Расчёт выполнен согласно Свода правил «Системы противопожарной защиты» [6] и исходных данных, представленных в Табл. 3.4

Табл. 3.4

Потребность воды на цели пожаротушения на территории г. Зима

Поселение	Число жителей, чел.	34 400	1-9	25	2	3	10	5 400
	Этаж-нось застройки	Расход воды на тушение 1 пожара, л/с	Расчётное кол-во пожаров, шт.	Продолжи-тельность тушения 1 пожара, ч	Кол-во случаев пожаров в год, шт.	Годовой запас воды, м3/год		

Для целей пожаротушения на водопроводной сети города установлены и действуют пожарные гидранты (34 шт.).

Неприкосновенный запас воды. На территории г. Зима расчётный объём неприкосновенного запаса воды составляет 2 095 м³. Данный объём рассчитан как сумма объёма воды на цели пожаротушения и запаса воды на случай чрезвычайной ситуации (см. Табл. 3.5). Объём запаса воды на возникновение чрезвычайной ситуации принят из расчёта обеспечения покрытия 70 % водопотребления в течение 8 ч.

Табл. 3.5

Неприкосновенный запас воды на территории г. Зима

Поселение	Потребление воды, м3/ч	235	1 320	540	2 095
	Запас воды на случай ЧС, м3	Запас воды для тушения пожаров, м3	Неприкосновенный запас воды, м3		

3.1.4. Нормы удельного водопотребления и фактическое потребление воды населением

В настоящее время нормы удельного водопотребления утверждены приказом Министерства жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области от 31.05.2013 №27 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг при отсутствии приборов учёта в Иркутской области» (см. прил. 2). По предоставленным данным в г. Зима в системах с централизованным водоснабжением применяются практически все представленные в приказе №27 нормативы, наиболее распространёнными из них являются:

- многоквартирные дома с ТВС и водоотведением (пункты приказа 1.1, 1.3, 1.4): 6 м³/мес/чел (200 л/сут/чел), 5.51 м³/мес/чел (184 л/сут/чел), 3.34 м³/мес/чел (111 л/сут/чел);

- многоквартирные дома без ГВС и с водоотведением (пункт приказа 2.1, 2.6): $9.79 \text{ м}^3/\text{мес}/\text{чел}$ ($326 \text{ л}/\text{сут}/\text{чел}$), $3.91 \text{ м}^3/\text{мес}/\text{чел}$ ($130 \text{ л}/\text{сут}/\text{чел}$);

- многоквартирные дома без ГВС и водоотведения (пункт приказа 3.3.): $1.47 \text{ м}^3/\text{мес}/\text{чел}$ ($49 \text{ л}/\text{сут}/\text{чел}$);

- дома с водообнабжением от водоколонок (пункт приказа 4): $0.76 \text{ м}^3/\text{мес}/\text{чел}$ ($25 \text{ л}/\text{сут}/\text{чел}$).

Фактическое потребление воды населением, проживающим в МКД и домах частного сектора города Зима составляет – $3283 \text{ м}^3/\text{сут}$ (55% от общего потребления города). Из общего объема потребления холодной воды населением, 86% ($2812 \text{ м}^3/\text{сут}$) приходится на МКД и 14% ($471 \text{ м}^3/\text{сут}$) приходится на дома частного сектора.

Дома частного сектора, подключенные к Шехолайскому водопроводу в границах г. Зима, потребляют $151 \text{ м}^3/\text{сут}$ (2.7% от общего потребления поселения).

3.1.5. Системы коммерческого учета воды и анализ планов по установке приборов учета

Согласно статьи 13, части 1, ФЗ №261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» - производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов.

В табл. 3.6. представлена информация по установленным приборам учета по группам потребителей в системе централизованного водоснабжения «Черемуховый куст» (аналогичные данные по системе «Шехолай» не предоставляются). На основании этих данных можно сказать, что в системе «Черемуховый куст» 77% от общего количества потребителей имеют приборы учета холодной воды. У остальной части абонентов, оценка потребления воды производится расчетным способом.

Обращает на себя факт очень низкого обеспечения общедомовыми приборами учета многоквартирных домов – всего 30% от общего количества МКД.

В районах частной жилой застройки, наряду с индивидуальными, используются и общегрупповые приборы учета (в основном группы домов по отдельным улицам).

При любом перспективном варианте развития рассматриваемых централизованных систем водоснабжения, приоритетными группами потребителей, для которых потребуются решения задачи по обеспечению коммерческого учета, будут являться: бюджетная сфера и жилищный фонд.

Для обеспечения 100 % оснащённости приборами учета необходимо выполнить мероприятия в соответствии с ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Табл. 3.6

Данные по приборам учета в системе «Черемуховый куст»

Система, группа потребителей	Кол-во потребителей	Кол-во приборов учета	% установок
«Черемуховый куст», всего	4371	3372	77
1. Нежилые	248	204	82
2. МКД	299	90	30
3. Частный сектор, всего	1 912	1 539	80
- ООО «Водооткачка»	1121	748	67
- ТСЖ «Новый город»	570	570	100
- ТСЖ «Старая Зима»	179	179	100
- ТСЖ «Две улицы»	42	42	100

3.1.6. Анализ резервов и дефицита производственных мощностей системы водооткачки населения

Генеральный план развития г. Зима предусматривает упорядочение существующей жилой застройки и увеличение площади жилых территорий за счет строительства новых зданий. На расчетный срок Схемы плотность населения в границах жилых территорий сохранится на уровне 36 чел/га.

Увеличение жилой застройки приведет к увеличению потребления воды. По данным Администрации поселения в перспективе новая жилая застройка (в восточной и западной частях города) будет в основном обеспечиваться водой от централизованной системы водоснабжения на базе водозабора «Черемуховый куст». Потребление от Шехолайского водопровода возрастет незначительно, за счет подключения нескольких десятков домов частного сектора.

Запас производственной мощности существующих водозаборных насосных станций (скважин) представлен в Табл. 3.7. По данным этой таблицы в расматриваемых централизованных системах имеется значительный резерв производственных мощностей ХВС, превышающий перспективный прирост. Это указывает на возможность подключения дополнительных потребителей воды.

Табл. 3.7

Резервы (дефициты) производственных мощностей ХВС

Система (водозабор)	Производительность, м3/сут		Насосы
	распол.	факт. подъем*	Марка (G)
«Черемуховый куст»:	10000	6947	3 насоса ЭЦВ-12-250-35 (по 250м3/ч)
«Шехолай» (на г. Зима):	>1000	191	12 насосов ЭЦВ 10-120-20 (по 120м3/ч), 3 насоса ЭЦВ 12-210-25 (по 210м3/ч)

Примечание: * - максимальные суточные расходы

3.1.7. Централизованная система горячего водоснабжения

В существующем состоянии централизованные системы ГВС в г. Зима имеются в западной и восточной частях города Зима. В западной части горячее водоснабжение зданий (в основном МКД) осуществляется в 2-х системах теплоснабжения от котельной №1 (Центральная) и №3 (м-на Ангарский). В восточной части ГВС осуществляется от всех тепловых пунктов подкачивающих насосных станций.

Существующий баланс выработки и реализации воды в централизованных системах горячего водоснабжения по г. Зима представлен в табл. 3.8.

Общий средний расход вырабатываемой горячей воды для нужд централизованного ГВС г. Зима составляет 2882 м³/сут, из них 2719 м³/сут идет на нужды потребителей и 163 м³/сут составляют потери воды при транспорте. Потребителями горячей воды в централизованных системах ГВС в г. Зима являются нежилые потребители (общественные и производственные здания и предприятия) - 968 м³/сут (36% от общего потребления ГВС) и население (многоквартирные дома – МКД и дома частного сектора) – 1751 м³/сут (64%). Из общего объема потребления горячей воды населением, 99% (1739 м³/сут) приходится на МКД и 1% (12 м³/сут) приходится на дома частного сектора.

Общий и групповой баланс ГВС в централизованных системах

Система, группа потребителей	Часовые, м ³ /ч		Суточные, м ³ /сут		За период, тыс.м ³	
	сред	макс	мин	сред	макс	мин
Потребление, всего:	91	217	9	2719	3262	2175
- Нежилые	32	77	3	968	1161	774
- МКД	58	139.1	6	1739	2087	1391
- Частные дома	0.40	1.0	0.04	12	14	10
Потери	5.4	13.0	0.5	163	196	130
Общая выработка ГВС	96	231	10	2882	3458	2305
						689
						320
						1009

В перспективе на расчетный срок Схемы организация новых централизованных систем ГВС в г. Зима не планируется. Все перспективные здания планируется подключать к существующим системам централизованного ГВС.

3.2. Перспективные балансы водоснабжения и потребления

3.2.1. Прогнозные балансы потребления воды

Основной прирост холодного водопотребления будет за счет строительства новых многоквартирных домов в районах многоэтажной застройки и подключения существующих домов усадебного типа к новым сетям водоснабжения, планируемым к строительству в районах частной жилой застройки. По предоставляемой информации на расчетный срок Схемы подключения к централизованным сетям ХВС больших потребителей общественного или производственного типа не предполагается.

В ближайшие годы к централизованной системе ХВС планируются подключения следующие следующие новые МКД:

- 2016 г.: 8 домов (626 чел), 3-х этажные, по ул. Клименко, Тракторная, Бутровая и м-н «Ангарский»,
- 2017 г.: 4 дома (330 чел), 3-х этажные, по ул. Краснопартизанской и Тракторной,
- 2018 г.: 4 дома (362 чел), 3-х этажные, по ул. Краснопартизанской и Тракторной.

В последние годы в г. Зима достаточно интенсивно идет централизация холодного водоснабжения в районах частной жилой застройки и эта тенденция сохраняется и на ближайшую перспективу 5-ти и более лет. Учитывая это, для районов частной жилой застройки г. Зима на перспективу принимается в среднем присоединение к сетям централизованного водоснабжения 40 домов в год.

В Табл. 3.9 приведены прогнозируемые общие объемы воды (максимальные часовые, среднесуточные, годовые), планируемые к потреблению по годам срока Схемы, рассчитанные в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики с учетом перспектив развития состава и структуры застройки города.

Табл. 3.9

Общие прогнозируемые расходы ХВС и их приросты

Расход	Средн., м ³ /сут	прирост	Макс., м ³ /ч	прирост	Год., тыс. м ³ /год	прирост
2015	5648		6777		1977	
2016	5858	210	7155	378	2050	74
2017	5971	114	7360	204	2090	40
2018	6095	124	7583	223	2133	43
2019	6101	6	7594	11	2135	2
2020	6107	6	7604	11	2137	2
2021	6107		7604	0	2137	0
2022	6107		7604	0	2137	0
2023	6107		7604	0	2137	0
2024	6107		7604	0	2137	0
2025	6107		7604	0	2137	0
Всего	-	460	-	827	-	161

3.2.2. Фактическое и ожидаемое потребление воды

Оценка фактического и ожидаемого потребления воды в рассматриваемой централизованной схеме водоснабжения г. Зима дана в Табл. 3.10. Фактическое потребление воды за 2014 год оценивается в 1977 тыс.м³/год, в среднем сутки 5648 м³/сут., в сутки максимального водоразбора 6777 м³/сут. К 2025 году ожидаемое потребление в рассматриваемые временные периоды увеличится и составит 2137 тыс.м³/год (6107 м³/сут), с общим приростом 161 тыс.м³/год (460 м³/сут).

Также в перспективе при изменении степени благоустройства существующих жилых зданий и изменении их нормативного водопотребления общее водопотребление возрастет. Это необходимо учесть при очередной актуализации Схемы.

Табл. 3.10

Фактическое и ожидаемое потребление воды

Система, группа потребителей		Часовые, м ³ /ч		Суточные, м ³ /сут		За период, тыс.м ³	
сред	макс	мин	сред	макс	мин	зима	лето
Факт (2014г)	188	339	19	5 648	6777	1350	627
Прогноз (2025г)	204	366	20	6 107	7329	1460	678
прирост	15	28	2	460	551	368	161

3.2.3. Территориальная структура потребности воды

Структура перспективного территориального баланса потребления холодной воды по рассматриваемым централизованным системам представлена в Табл. 3.11. Также как и в существующем состоянии основная доля перспективного водопотребления будет приходиться на систему «Черемуховый куст» - 452 м³/сут (98% от общего прироста). В системе «Шехолай» в пределах г. Зима перспективный прирост холодного водопотребления составит 7 м³/сут (2% от общего прироста).

Табл. 3.11

Прогнозируемые расходы ХВС и их приросты по системам ХВС

Расход	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всего
Система "Черемуховый куст"												
Ср.сут, м³/сут	5496	5705	5817	5939	5944	5948	5948	5948	5948	5948	5948	-
прирост	209	112	123	4	4	0	0	0	0	0	0	452
Макс, м³/ч	6955	6971	7173	7393	7401	7409	7409	7409	7409	7409	7409	-
прирост	376	202	221	8	8	0	0	0	0	0	0	814
Год, тыс.м³/год	2120	2159	2202	2203	2205	2205	2205	2205	2205	2205	2205	-
прирост	73	39	43	2	2	0	0	0	0	0	0	158
Система "Шехолай"												
Ср.сут, м³/сут	151	153	154	156	157	159	159	159	159	159	159	-
прирост	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Макс, м³/ч	182	184	187	190	192	195	195	195	195	195	195	-
прирост	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	0	0	0	0	0	0	13
Год, тыс.м³/год	56	57	57	58	58	59	59	59	59	59	59	-
прирост	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0	0	0	0	0	0	2.6

3.2.4. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам потребителей

Оценка перспективных расходов воды по отдельным категориям потребителей представлена в Табл. 3.12. Прогноз основывается на данных Генерального плана развития г. Зима и данных предоставляемых Администрацией поселения.

Из общего перспективного прироста централизованного водопотребления ХВС ($460 \text{ м}^3/\text{сут}$) основная доля будет приходиться на многоквартирные дома - $430 \text{ м}^3/\text{сут}$ (94% от общего прироста). Оставшаяся часть прироста - $30 \text{ м}^3/\text{сут}$ (6% от общего прироста), будет обеспечиваться за счет подключения существующих и новых домов частной жилой застройки.

На расчетный срок Схемы к 2025 году процентное соотношение по потреблению воды между отдельными категориями потребителей изменится не значительно. На долю населения будет приходиться 61% от общего потребления воды (увеличится на 3%), на долю нежилых зданий, соответственно, 39% от общего потребления воды (уменьшится на 3%). Относительное перераспределение потребления произойдет за счет прироста водопотребления в многоквартирных домах. По представляемой информации прирост водопотребления в нежилых зданиях будет не значительным и не повлияет на относительное перераспределение долей водопотребления по группам абонентов.

Tabu. 3.12

Общие прогнозируемые расходы ХВС и их приросты по группам потребителей

Мультиязычные дома:													
Рассел		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всего
Ср. цт,	м3/счм	2812	3016	3124	3242	3242	3242	3242	3242	3242	3242	3242	-
		204	108	118	0	0	0	0	0	0	0	0	430
нрчсчм		7139	7506	7700	7913	7913	7913	7913	7913	7913	7913	7913	-
Марс, м3/ч			368	194	213	0	0	0	0	0	0	0	774
нрчсчм													
Тор,	мбс.м3/счд	3	75	113	154	154	154	154	154	154	154	154	-
нрчсчм			71	38	41	0	0	0	0	0	0	0	151
Дома частного сектора:													
Ср. цт,	м3/счм	471	477	483	488	494	500	500	500	500	500	500	-
		5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29
Марс, м3/ч		565	575	586	597	607	618	618	618	618	618	618	-
нрчсчм			10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	0	0	0	0	0	53
Тор,	мбс.м3/счд	984	986	988	990	992	995	995	995	995	995	995	-
нрчсчм			2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	0	0	0	0	0	10.3
Нежиые нрчсчм:													
Ср. цт,	м3/счм	2365	2365	2365	2365	2365	2365	2365	2365	2365	2365	2365	-
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Марс, м3/ч		3374	3374	3374	3374	3374	3374	3374	3374	3374	3374	3374	-
нрчсчм			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тор,	мбс.м3/счд	828	828	828	828	828	828	828	828	828	828	828	-
нрчсчм			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мультиязычные дома:													
Рассел		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всего
Ср. цт,	м3/счм	2812	3016	3124	3242	3242	3242	3242	3242	3242	3242	3242	-
		204	108	118	0	0	0	0	0	0	0	0	430
нрчсчм		7139	7506	7700	7913	7913	7913	7913	7913	7913	7913	7913	-
Марс, м3/ч			368	194	213	0	0	0	0	0	0	0	774
нрчсчм													
Тор,	мбс.м3/счд	3	75	113	154	154	154	154	154	154	154	154	-
нрчсчм			71	38	41	0	0	0	0	0	0	0	151

3.2.5. Фактические и планируемые потери воды при ее транспортировке

В 2015 году потери воды в сетях централизованного водоснабжения поселения оцениваются на уровне $361 \text{ м}^3/\text{сут}$ или около 6 % от суммарного отпуска воды в рассматриваемых системах. Учитывая перспективный прирост потребления, а также прирост протяженности сетей централизованного водоснабжения за счет подключения новых потребителей и прокладки перемычек для закомпоновки сетей, планируемые потери воды, относительно существующих значений вырастут и составят около $390 \text{ м}^3/\text{сут}$. Несмотря на абсолютный прирост потерь в сетях водоснабжения, относительная доля потерь в процентном соотношении останется на уровне 6-6,5%.

3.2.6. Перспективные балансы водоснабжения

Перспективный баланс подачи и реализации воды в 2025 году представлен в Табл. 3.13. Общий расход воды подаваемой в централизованные системы водоснабжения г. Зима в перспективе составит $6498 \text{ м}^3/\text{сут}$, в т.ч. с водозабора «Черемуховый куст» - $6329 \text{ м}^3/\text{сут}$, с Шехолайского водозабора - $169 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Табл. 3.13

Перспективный баланс ХВС

Система, группа потребителей	Часовые, $\text{м}^3/\text{ч}$			Суточные, $\text{м}^3/\text{сут}$			За период, тыс. м^3		
	сред	макс	мин	сред	макс	мин	зима	лето	год
«Черемуховый куст»:	214	373	36	6329	7519	5140	1513	703	2215
Нежилые	79	142	8	2365	2838	1892	565	262	828
МКД	108	195	11	3242	3891	2594	775	360	1135
Частный сектор	11	21	1	342	410	273	82	38	120
Потери	16	16	16	381	381	381	91	42	133
«Шехолай»:	5	9	1	169	192	131	38	18	56
Нежилые	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МКД	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Частный сектор	5	9	1	159	182	121	36	17	53
Потери	0.4	0.4	0.4	10	10	10	2	1	3
ВСЕГО:	220	382	37	6498	7711	5270	1551	721	2272
Нежилые	79	142	8	2365	2838	1892	565	262	828
МКД	108	195	11	3242	3891	2594	775	360	1135
Частный сектор	16	30	2	501	592	394	118	55	173
Потери	16	16	16	390	390	390	93	43	137

3.2.7. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений

На расчетный срок Схемы максимальный суточный расход воды в рассматриваемых централизованных системах водоснабжения составляет:

- «Черемуховый куст» - 7519 м³/сут;
- «Шехолай» - 192 м³/сут.

С учетом этих расходов в табл. 3.14. показан запас производственной мощности существующих водозаборных насосных станций на расчетный срок Схемы (2025г.):

- «Черемуховый куст» - 2481 м³/сут (33% от максимального суточного водопотребления);
- «Шехолай» - >808 м³/сут (в 4 раза больше максимального суточного водопотребления).

Из вышепредставленных расчетов видно, что в обеих рассматриваемых централизованных системах водоснабжения при существующих мощностях водозаборов имеется достаточный резерв (превышающий нормативный) по производительностям основного технологического оборудования. На расчетный срок Схемы, даже с учетом непредвиденного подключения дополнительных потребителей к этим системам, существующих мощностей водозаборов будет достаточно. Строительство дополнительных скважин на рассматриваемых водозаборах не требуется.

Табл. 3.14

Резервы (дефициты) производственных мощностей ХВС

на расчетный срок Схемы

Система (водозабор)	Производительность, м ³ /сут			Насосы
	распол.	факт. подъем	резерв	Марка (Г)
«Черемуховый куст»:	10000	7519	2481	3 насоса ЭЦВ-12-250-35 (по 250м ³ /ч)
«Шехолай» (на г. Зима):	>1000	192	>839	12 насосов ЭЦВ 10-120-20 (по 120м ³ /ч), 3 насоса ЭЦВ 12-210-25 (по 210м ³ /ч)

Представленные результаты анализа воды из скважин водозабора «Черемуховый куст» и «Шехолай» (см. прил. 7) показывают ее достаточно хорошее качество. При этом в перспективе, в случае принятия решения о строительстве очистной установки для водозабора «Черемуховый куст», ее производительность должна быть не менее 315 м³/ч.

3.3. Гарантирующая организация

Согласно действующему законодательству, орган местного самоуправления поселения своим решением определяет гарантирующую организацию в сфере водоснабжения и устанавливает зоны ее деятельности. На момент разработки Схемы в рассматриваемом поселении официально гарантирующих организаций в сфере централизованного водоснабжения не было определено.

Гарантирующая организация согласно положений Федерального закона «О гарантировании и водоснабжении» [3] обязана заключить договор холодного водоснабжения, договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения с любым обратившимся к ней лицом, чьи объекты подключены к централизованным системам холодного водоснабжения и водоотведения. Другие обязанности гарантирующей организации и (или) водоотведения, эксплуатирующих отдельные объекты централизованных систем организации, эксплуатирующих отдельные объекты централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, определяются положениями статьи 12 Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении» [3].

Анализ разработанной Схемы водоснабжения показал ее неоднородную структуру по типу принадлежности и эксплуатационной ответственности. В пределах границ города Зима в настоящее время функционируют несколько водоснабжающих организаций:

- В сфере холодного водоснабжения: ООО «Водоснабжение», ТСЖ «Новый город», ТСЖ «Старая Зима», ТСЖ «Две улицы»;
- В сфере горячего водоснабжения: ООО «Энергия», ООО «Зиматеплоэнерго».

Основной организацией в сфере холодного водоснабжения является ООО «Водоснабжение», к централизованной системе водоснабжения этой организации присоединено наибольшее количество абонентов (98,1% от общего потребления воды в данной системе). Учитывая это, в качестве гарантирующей организации в сфере холодного водоснабжения в г. Зима целесообразно определить ООО «Водоснабжение». Оставшиеся водоснабжающие организации, эксплуатирующие отдельные объекты централизованной системы холодного водоснабжения, обязаны заключить с гарантирующей организацией договоры, необходимые для обеспечения холодного водоснабжения потребителей в зонах деятельности этих организаций.

В системе горячего водоснабжения г. Зима можно выделить 2 независимые (по географическому положению, эксплуатационной ответственности и т.д.) части: Западную и Восточную. На основании этого гарантирующие организации в сфере горячего водоснабжения города предлагается определить для каждой из указанных частей города: Западная часть – ООО «Зиматеплоэнерго», Восточная часть – ООО «Энергия». Указанные организации являются единственными эксплуатирующими организациями в соответствующих частях города.

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Мероприятия по развитию систем централизованного водоснабжения г. Зима основаны на материалах Генерального плана поселения, перспективной схемы теплоснабжения, уточненных данных администрации поселения и результатов гидравлических расчетов разработанной электронной модели перспективной схемы водоснабжения г. Зима.

4.1. Перечень основных мероприятий

Все представленные ниже рекомендации и мероприятия основаны на информации, полученной из различных источников. Учитывая это, рекомендуется до реализации любого из вариантов развития (выполнения рабочего проекта) выполнить дополнительное уточнение планируемых схем сетей водоснабжения (трассировки участков, диаметры трубопроводов, места установок, кол-во и характеристики запорно-регулирующей арматуры и манометров). Это позволит провести более точные (достоверные) гидравлические расчеты и снизить вероятность принятия неправильного решения по характеристикам необходимого оборудования и режимам его работы при реализации выбранного варианта реконструкции.

Системы холодного водоснабжения

В качестве основного водозабора для существующей и перспективной схем централизованного водоснабжения г. Зима предполагается оставить существующий водозабор подземных вод «Черемуховый куст». Для повышения эффективности его работы рекомендуется проведение модернизации станции 2-го подъема с установкой новых насосов с частотным регулированием привода.

Для повышения надежности общей схемы водоснабжения города предполагается реализовать возможность задействования в качестве резервного источника воды для всего г. Зима водозабора «Шехолай».

В перспективной Схеме, кроме перекладки веток участков сетей водоснабжения, предусматривается строительство новых водопроводов: для заколыцовки протяженных типовых участков сетей водоснабжения, подключения новых потребителей, повышения пропускной способности и надежности водоснабжения некоторых микрорайонов.

Для повышения сбора платы за потребление воды, а также контроля за распределением воды, предполагается установка автоматических водоразборных колонок (взамен существующих) с организацией разбора воды с помощью электронных карточек.

Для повышения эффективности работы всей системы централизованного водоснабжения и оперативного контроля за режимами ее работы предлагается реализация телеметрической системы диспетчеризации и контроля за параметрами работы сети водоснабжения и ее объектов. Согласно действующего законодательства необходимо доукомплектовать недостающие приборы учета холодной воды у потребителей. Пожаротушение предусматривается из пожарных гидрантов и имеющихся резервуаров. Учитывая вышесказанное, предлагаемые к реализации мероприятия можно разделить на следующие группы:

- Прокладка новых сетей водоснабжения;
- Перекладка веток сетей водоснабжения в различных микрорайонах города;
- Прокладка новых сетей водоснабжения;
- дополнителных магистральных водоводов (2016-2018 г.);
- перемычек для закомпоновки типовых участков сетей водоснабжения (2016-2020г.);
- водопроводов для подключения новых потребителей (2016-2025г.);
- Мероприятия по водозабору: реконструкция станции 2-го подъема (установка новых насосов с частотным регулированием, 2016 г), реализация работ по берегоукреплению вдоль территории водозабора;
- Строительство новых объектов ХВС - автоматических водоклонов, пожарных гидрантов на новых сетях водоснабжения (2016-2019 г.);
- Установка приборов контроля и учета водопотребления (2016-2017 г.);
- Организация телеметрической системы диспетчеризации и контроля (2016-2018 г.);
- Проведение наладки оптимальных режимов водопотребления (2016-2017г.).

4.2. Технические обоснования основных мероприятий

Перечисленные выше мероприятия обоснованы необходимостью оптимизации работы существующей и перспективной централизованной системы водоснабжения г. Зима, необходимостью подключения перспективных потребителей воды и результатов гидравлических расчетов перспективной системы водоснабжения. Учитывая это, дополнителного технического обоснования их проведения не требуется.

4.3. Новые, реконструируемые и предлагаемые к выводу из эксплуатации объекты систем водоснабжения

В рассматриваемых централизованных системах водоснабжения г. Зима предлагаемых к выводу из эксплуатации объектов водоснабжения не планируется. Новые объекты перспективной схемы водоснабжения представлены в табл. 4.1.

4.1.

Табл. 4.1

Состав перспективных объектов централизованных систем ХВС

Система	Характеристики объектов		
	Тип	Кол-во	Названия
Система «Черемуховый куст»:			
Водоколонки	53	Автоматические водоколонки с электронными картами	
Пожарные гидранты	6	Для районов с новыми сетями централизованного водоснабжения	
Жилые потребители	166	16 многоквартирных домов и 150 домов частного сектора	
Система «Шехолай»:			
Жилые потребители	50	Дома частного сектора	

К реконструируемым объектам водоснабжения можно отнести насосную станцию 2-го подъема на водозаборе «Черемуховый куст». В ней предполагается установка новых насосов с частотным регулированием привода.

4.4. Системы диспетчеризации и управления режимами водоснабжения

В ООО «Водоснабжение» в существующем состоянии имеется собственная общегородская диспетчерская служба. В перспективе в рамках перспективной централизованной системы водоснабжения реконструировать телеметрическую систему сбора данных по параметрам работающего оборудования на сетях и объектах рассматриваемой системы водоснабжения с возможной организацией телеметрической диспетчерской службы. Важно отметить, что основой для организации телеметрической системы диспетчеризации является исполнение исполнительной схем систем водоснабжения, которой на момент выполнения данной Схемы в г. Зима не было.

Основой для составления исполнительской схемы и рекомендуемой телеметрической системы может послужить разработанная в рамках данной работы электронная модель Схемы водоснабжения г. Зима.

В настоящее время управление режимами работы систем водоснабжения производится в ручном режиме, за счет переключения групп насосов с различными характеристиками, как предполагается соответствующими необходимому режиму отпуска холодной воды. Как показывает опыт, такое регулирование не позволяет поддерживать эффективные режимы работы.

4.5. Приборы учета воды

Учитывая недостаточную оснащенность приборами учета, в перспективной Схеме рекомендуется установка современных приборов учета воды у всех потребителей. Это позволит не только решить проблему достоверной информации о фактическом потреблении воды, но и создать условия для эффективного применения автоматизированных систем диспетчизации и управления.

Особо следует отметить наличие в существующем состоянии безконтрольного разбора воды на водоклонках. Для решения этой проблемы в перспективе рекомендуется установка автоматических водоклонок с организацией разбора воды с помощью электронных карточек. Такой успешный опыт уже имеется в нескольких населенных пунктах Иркутской области (г. Иркутск, п. Сосновый бор и др.).

4.6. Варианты маршрутов прохождение трубопроводов (трасс)

Основные мероприятия по сетям водоснабжения в г. Зима касаются перекладки ветхих участков и прокладки новых трубопроводов. Все планируемые маршруты прохождение новых трубопроводов и их трассировки (пунктирными линиями) показаны на перспективной Схеме (прил. 6.2.).

Новые маршруты прохождение трубопроводов планируются отдельными трубопроводами в следующих местах:

- от насосной станции 3-го подъема Шехолайского водопровода до колодца водоснабжения ВК_III (150 м, Ду500 мм);

- основные перемены для закомпоновки типовых участков в микрорайонах: «Старая Зима», «Пищеккомбинат», ул. Рабочая-ул. Коминтерна, «Поле чудес», ул. Революционная-ул. Смирнова, ул. Октябрьская-ул. Интернациональная, ул. Гершевича-ул. Володарского, ул. Клименко-ул. Сидельникова, «I Строитель», пос. Сенной, пос. ЛДК (нижний), ул. Ярославского-ул. Красный строитель, ул. Куйбышева-ул. Орджоникидзе;

- новые водопроводы к новым зданиям по ул. Краснопартизанской, Тракторной, Клименко, Бугрова и м-н «Антарский».

Наиболее оптимальные маршруты прохождение новых водопроводов рекомендуется уточнить после составления исполнительной схемы сетей водоснабжения рассматриваемых систем и последующего выполнения гидравлических расчетов.

4.7. Места размещения насосных станций, резервуаров, водонапорных башен

По результатам выполненных гидравлических расчетов (выполнены на основе составленной рабочей схемы сетей водоснабжения и перспективного водопотребления) на расчетный срок Схемы дополнительных насосных станций, резервуаров, водонапорных башен в перспективной централизованной системе водоснабжения не требуется.

4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованного водоснабжения

В перспективе в г. Зима в качестве новых объектов водоснабжения планируется строительство только автоматических водокколонок (в местах размещения существующих) и установка нескольких новых пожарных гидрантов в микрорайонах с новыми централизованными сетями водоснабжения. Границы зон размещения автоматических водокколонок совпадают с границами существующих водокколонок. Границы зон размещения новых пожарных гидрантов на момент разработки Схемы определены приблизительно, более точное их размещение рекомендуется определять на стадии проектирования новых сетей. Границы зон размещения существующих объектов водоснабжения в перспективе не изменятся.

4.9. Карты (схемы) существующего и планируемого размещения объектов централизованных систем водоснабжения

Карты-схемы существующего и перспективного размещения объектов (элементов) централизованных систем водоснабжения г. Зима представлены в прил. 6.1. (существующее состояние) и прил. 6.2. (перспектива). Данные карты-схемы получены на основе электронной модели Схемы водоснабжения г. Зима.

5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Учитывая небольшой объем работ по предлагаемым мероприятиям перспективной схемы централизованной системы водоснабжения г. Зима, их реализация не приведет к значительному изменению состояния окружающей среды. В рассматриваемых централизованных системах холодного водоснабжения поселения технологии получения и потребления воды не изменяются при реализации любого из вариантов развития Схемы.

При реализации варианта развития Схемы, в строительный период в ходе работ по прокладке водоводов неизбежны следующие основные виды воздействия на компоненты окружающей среды:

- загрязнение атмосферного воздуха и акустическое воздействие в результате работы строительной техники и механизмов;

- образование определенных видов и объемов отходов строительства, демонтажа, сноса, жизнедеятельности строительного городка;

- образование различного вида стоков (поверхностных, хозяйственно-бытовых, производственных) с территории проведения работ.

Данные виды воздействия носят кратковременный характер, прекращаются после завершения строительных работ и не имеют необратимых последствий для природных экосистем. Наряду с этим, проектирование и ведение строительных работ необходимо осуществлять с разработкой и тщательным соблюдением мероприятий по предотвращению и минимизации негативного воздействия.

Разработка «Оценки воздействия на окружающую среду» (ОВОС) на стадии обоснования инвестиций позволит свести к минимуму негативное воздействие на компоненты окружающей среды в ходе реализации выбранного варианта развития в рамках разработанной Схемы.

Зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения

Первый пояс строгого режима охватывает место забора подземных вод и головные водопроводные сооружения: скважины с насосными станциями, резервуары чистой воды. Граница первого пояса скважин проходит на расстоянии 50 м от крайних скважин и 30 м от других сооружений. Территория первого пояса строгого режима ограждается глухим забором высотой 2,5 м и колючей проволокой на расстоянии 5 м вдоль внутренней стороны ограждения площадки на высоту 1,2 м и окружается двумя рядами зеленых насаждений. В зоне внутреннего и внешнего ограждения устраивается тропа шириной 1 м на расстоянии 1 м от внутреннего ограждения. Устраивается наружное освещение и организуется сторожевая охрана. Для оповещения персонала предусматривается

радиотрансляционная сеть. Подземные пути к сооружениям засыпаются песком и щебнем.

На территории I-го пояса строго воспрещается: проживание людей, посадка высокоствольных деревьев, содержание скота, доступ посторонних лиц, применение ядохимикатов и удобрений, проведение строительных работ без согласования с органами государственного санитарного надзора.

Второй и третий пояса – пояса ограничений. На территории этих поясов охраняются от загрязнения источники питания подземных вод и эксплуатационные сооружения водозабора.

Расматриваемые водозаборные сооружения имеют три зоны охраны. Граница I пояса (зона строгого режима) - 200 м. вверх по течению реки, 100 м. вниз по течению, 100 м. от уреза воды при летне-осенней межени по прилегающему к водозабору берегу. Граница II пояса (зона ограничений) – включает в себя территорию, радиус которой равен 394 м. Граница III пояса (зона защиты подземного источника от химического загрязнения) – принята согласно проекта и включает в себя территорию, радиус которой составляет 1870 м.

6. ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Оценка объемов капитальных вложений осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства и на основе анализа проектов-аналогов (удельных стоимостей), в т.ч. на основании материалов официального сайта РФ для размещения информации о размещении заказов - <http://zakupki.gov.ru>. Перечень и характеристики реконструируемых (перекладка, новая прокладка) участков сетей водоснабжения представлены в прил. 3. Сводные показатели необходимых капитальных вложений в сети водоснабжения представлены в табл. 6.1.

Мероприятия и объемы капитальных вложений в системы холодного водоснабжения г. Зима:

Общий объем необходимых капитальных вложений составит не менее **225 млн.руб.**, в т.ч по мероприятиям:

- Перекладка ветхих сетей водоснабжения в различных микрорайонах города – 114000 тыс.руб (около 35км наиболее ветхих участков водопроводов Ду50-Ду400);
- Прокладка новых сетей водоснабжения, всего 23000 тыс.руб;
- дополнителных магистральных водоводов (2016-2018 г.) - 6000 тыс.руб;
- перемычек для закомпоновки типовых участков сетей водоснабжения (2016-2020г.) – 14000 тыс.руб;
- водопроводов для подключения новых потребителей (2016-2025г.) – 3000тыс.руб;
- Реконструкция станции 2-го подъема (установка новых насосов с частотным регулированием, 2016 г.) - 5000 тыс.руб;
- Реализация мероприятий по берегоукреплению водозабора - 62816 тыс.руб;
- Строительство новых объектов ХВС - автоматических водополонок, пожарных гидрантов на новых сетях водоснабжения (2016-2019 г.) - 4000тыс.руб;
- Установка приборов контроля и учета водопотребления (2016-2017 г.) - 11000 тыс.руб;
- Организация телеметрической системы диспетчеризации и контроля (2016-2018 г.) - 4000 тыс.руб;
- Проведение наладки оптимальных режимов водопотребления (2016-2017г.) - 1000 тыс.руб.

Табл. 6.1.

Затраты на реконструкцию участков ХВС (по годам), млн.руб

Система	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всего
Всего		32	35	31	20	14	8					140
перекладка		26	22	24	20	14	8					114
новые		6	13	7								26

Выполнение основных мероприятий планируется за счет федерального, областного и местного бюджетов. Основным определяющим фактором участия в программах финансирования различных уровней бюджетов является наличие обосновывающих материалов: предпроектной и проектной документации, подготовленной и утвержденной в соответствии с действующим законодательством.

В ситуации с недостаточным объемом финансирования реконструируется в первую очередь реализовать приоритетные мероприятия – реконструкцию станции 2-го подъема, строительство магистральной перекачки (Ду500) между централизованными системами «Черемуховый куст» и «Шехолай», прокладку перекачек для закольцовки типовых участков, перекладку ветхих участков сетей с наибольшей степенью аварийности.

Мероприятия и объемы капитальных вложений в системы горячего водоснабжения г. Зима:

Общий объем необходимых капывложений составит не менее 73 млн.руб, в т.ч по мероприятиям:

- Реконструкция подкачивающих насосных станций восточной части города (2016-2020 гг.) – 41700 тыс.руб (перевод на независимую схему);
- Установка приборов контроля и учета водопотребления в системах ГВС города (2016-2017 гг.) - 9000 тыс.руб;
- Перекладка наиболее ветхих сетей ГВС (2016-2020 гг.) - 19000 тыс.руб;
- Организация телеметрической системы диспетчеризации и контроля (2016-2018 гг.)–2700 тыс.руб;
- Проведение наладки оптимальных режимов водопотребления (2016-2017гг.) - 600 тыс.руб.

Основные представляемые мероприятия взяты из схемы теплоснабжения г. Зима.

Общий объем необходимых капывложений в централизованные системы водоснабжения города Зима на расчетный срок Схемы составит не менее 298млн.руб, в т.ч:

- Централизованные системы ХВС - 225 млн.руб;
- Централизованные системы ГВС - 73 млн.руб.

Критическое влияние на представляемые результаты может оказать значительное изменение прогноза удельных стоимостей работ и степень достоверности представляемой исходной информации по рассматриваемым системам водоснабжения.

7. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В данном разделе представлены целевые показатели и их изменение при развитии централизованных систем водоснабжения г. Зима и реализации соответствующих мероприятий, представленных в разделе 1.4 Схемы:

- Показатели качества воды на хозяйственно-питьевые нужды в течение расчетного срока Схемы не изменятся и будут полностью соответствовать предъявляемым нормам;
- Степень надежности и бесперебойности функционирования систем водоснабжения, а также показатели качества обслуживания абонентов – повысится за счет перекладки ветхих участков сетей, оптимизации работы насосной станции 2-го подъема, резервирования системы «Черемуховый куст»;
- Степень централизации (охвата) систем водоснабжения территорий поселения в целом увеличится до 80% от всей территории города;
- Потери воды при ее транспортировке и использовании – относительная доля потерь воды останется приблизительно на базовом уровне (около 6%), в абсолютном выражении увеличится незначительно;
- Эксплуатационные затраты и себестоимость отпуска воды в рассматриваемых системах водоснабжения изменятся незначительно;
- Ближайшие 2-3 года предполагается 100%-е оснащение приборами учета всех потребителей холодной и горячей воды в соответствующих централизованных системах. Подключение новых потребителей воды должно будет осуществляться с обязательной установкой прибора учета.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

На момент разработки Схемы информация по бесхозным объектам в централизованных системах водоснабжения г. Зима отсутствовала.

В процессе обследования сетей водоснабжения в районах частной жилой застройки отмечались участки, расположенные частными лицами и находящиеся в их собственности (например, от колодца водоснабжения до дома владельца). При этом никаких документов на разграничение эксплуатационной ответственности по сетям водоснабжения не было.

В дальнейшем, такие участки рекомендуется узаконить, а в случае выявления бесхозных объектов, правом собственности на них рекомендуется передать администрации муниципального образования. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определять организацию, осуществляющую функции в сфере централизованного водоснабжения в зоне нахождения выявленных бесхозных объектов.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

9. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

ПОСЕЛЕНИЯ

9.1. Структура системы централизованного водоснабжения

Общая принципиальная схема централизованного водоснабжения г. Зима представлена на рис. 9.1. В поселении функционирует одна система централизованного водоснабжения. К канализационным сетям данной системы подключены многоквартирные жилые дома и общественные здания следующих микрорайонов:

- Западная часть города:

- м-н Ангарский;
- центральная часть города (ул. Ленина, Клименко);

- Восточная часть города:

- пос. Транспортный;
- пос. Сенной;
- пос. ДСК;
- пос. Гидролизный;
- пос. 2-ой Строитель.

Отведение стоков от жилых домов и общественных зданий, не подключенных к централизованной системе водоснабжения, осуществляется в выгребные ямы и напорные туалеты с последующей откачкой ассенизационными машинами.

Сооружениями централизованной системы водоснабжения г. Зима являются: (месторасположение сооружений см. ниже на рис. 9.1):

- Канализационная сеть;
- Канализационные насосные станции (6 шт.);
- Канализационные очистные сооружения (КОС).

Сточные воды от абонентов, расположенных в западной части города, перед поступлением на КОС проходят по канализационным сетям восточной части города. Движение потоков сточных вод в рассматриваемой системе водоснабжения происходит по следующей схеме:

- м-н Ангарский и ул. Ленина / Клименко: сточные воды от абонентов западной части города по самотечным канализационным трубопроводам поступают в КНС «Клименко» (обозначение на рис. 9.1 – «КНС-КЛ/22а»), откуда по напорному коллектору, продолженному под

железнодорожным полотно, подаются в канализационную сеть восточной части города (пос. Транспортный). Схема движения стоков в пос. Транспортный представлена пунктом ниже.

- **пос. Транспортный:** стоки от абонентов пос. Транспортный и абонентов западной части города по самотечным канализационным трубопроводам поступают в КНС «Садовая» (обозначение на *пс. 9.1* – «КНС-Са/22б»). Далее стоки поступают в головной канализационный коллектор, по которому они попадают на КОС.
- **пос. Сённый:** сточные воды от абонентов пос. Сённый поступают по самотечным канализационным трубопроводам в КНС «Донская» (обозначение на *пс. 9.1* – «КНС-Д/о/1б»), откуда по напорному коллектору движутся до КНС «Садовая» (обозначение на *пс. 9.1* – «КНС-Са/22б»). От КНС «Садовая» стоки движутся по схеме, представленной пунктом выше.

- **пос. ЛДК:** сточные воды от абонентов пос. ЛДК поступают по самотечным канализационным трубопроводам в КНС «ЛДК» (обозначение на *пс. 9.1* – «КНС-2Б/1»). Далее стоки попадают в канализационную сеть пос. ЛДК. Гидролизный, схема движения стоков в пос. ЛДК представлен пунктом ниже.
- **пос. Гидролизный:** сточные воды от абонентов пос. Гидролизный и пос. ЛДК поступают по самотечным канализационным трубопроводам в КНС «Маяковского» (обозначение на *пс. 9.1* – «КНС-Ма/2»). Далее стоки поступают в головной канализационный коллектор, по которому они попадают на КОС.

- **пос. 2-ой Строитель:** сточные воды от абонентов пос. 2-ой Строитель поступают по самотечным канализационным трубопроводам в КНС «Строитель» (обозначение на *пс. 9.1* – «КНС-Строитель»). Далее стоки поступают в головной канализационный коллектор, по которому они попадают на КОС.

На КОС стоки проходят очистку. Сброс стоков осуществляется в р. Ухтырка. На момент разработки Схемы сооружения рассматриваемой системы водоотведения находились в собственности Администрации г. Зима. Эксплуатацию рассматриваемых сооружений осуществляют 2 организации:

- ООО «Водоотведение» (г. Зима) - обслуживает КНС и КОС;
- ООО «Стоки» (г. Зима) – обслуживает канализационные сети.

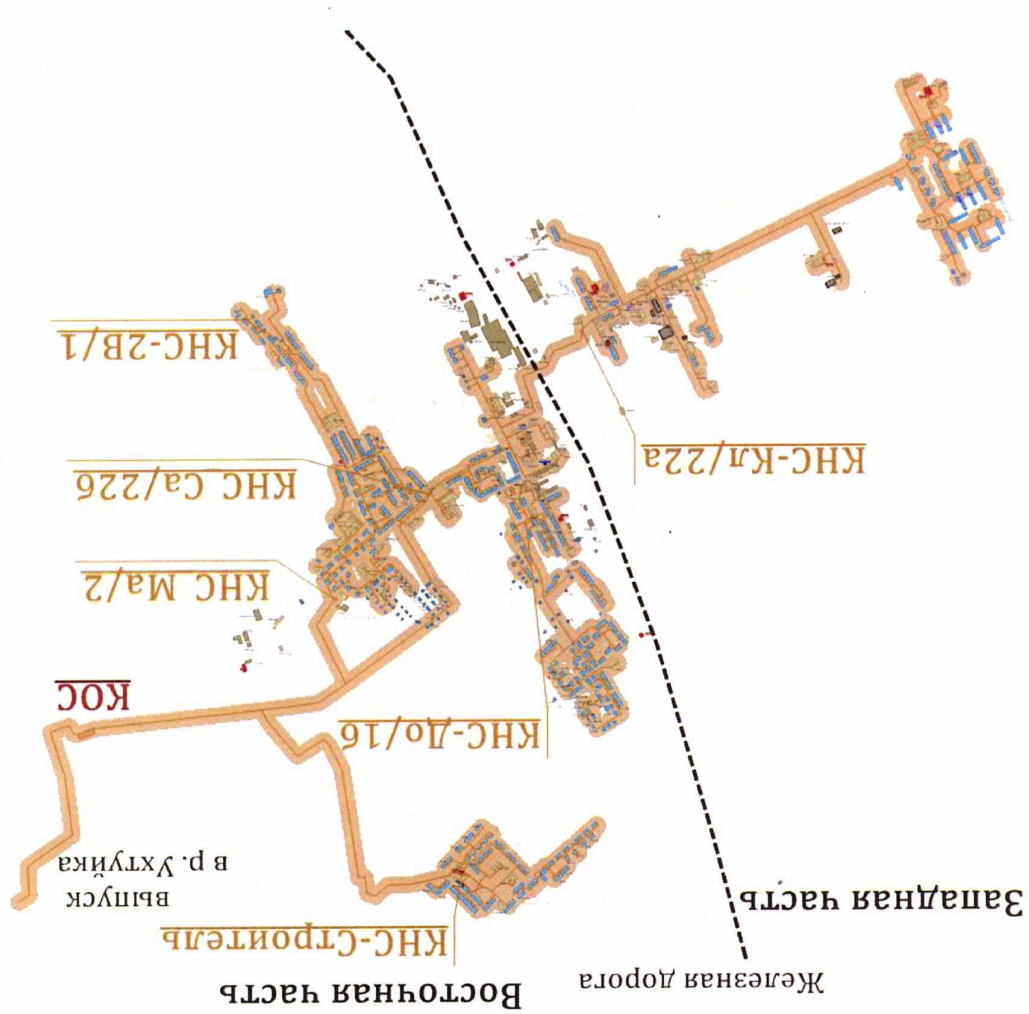


Рис. 9.1. Общая схема централизованного водоснабжения г. Зима

9.2. Техническое обслуживание централизованной системы водоотведения

9.2.1. Канализационные очистные сооружения (КОС)

На территории г. Зима имеются канализационные очистные сооружения (КОС), расположенные в северо-восточной части города (см. выше *рис. 9.1*). КОС находятся в муниципальной собственности.

КОС были построены и введены в эксплуатацию в 1960 г. Их проектная мощность составляет 15 900 м³/сутки.

В состав сооружений очистных сооружений входят:

- камера гашения напора;
- решётки механической очистки;
- 2 песколовки горизонтальные с круговым движением воды диаметром 4 м, 200 л/сек;
- пресэратор диаметром 20 м, объёмом 880 м³, глубиной 3.1 м (выведен из технологической схемы ввиду большого содержания кислорода в коридорах аэротенка-смесителя);
- 2 первичных радиальных отстойника диаметром 20 м, объёмом 880 м³, глубиной 3.1 м;
- аэротенк-смеситель 4-х коридорный объёмом 15 720 м³ (84 м x 9 м x 5.2 м);
- 2 вторичных радиальных отстойника диаметром 24 м, объёмом 1 230 м³, глубиной 3.1 м (находится в работе) и глубиной 3.7 м (находится в ремонте);
- 5 иловых площадок на бетонном основании объёмом 1 240 м³ каждая и размером 54 м x 23 м x 1 м;
- 4 накопительных резервуара сточных вод при аварийных ситуациях объёмом 2 000 м³ каждая.

На КОС имеется следующее оборудование:

- 2 воздушной ТВ 80/1.6 (1 в работе, 1 в резерве) производительностью 5 000 м³/ч (мощность двигателя 160 кВт, частота оборотов 2 950 об/мин);
- 2 насоса СМ200-150-500 (1 в работе, 1 в резерве) производительностью 400 м³/ч (мощность двигателя 55 кВт, частота оборотов 1 450 об/мин);
- 2 насоса СМ150-125-315 (1 в работе, 1 в резерве) производительностью 200 м³/ч (мощность двигателя 45 кВт, частота оборотов 1 450 об/мин);
- 2 насоса АХ-280/72 (1 в работе, 1 в резерве) производительностью 280 м³/ч (мощность двигателя 55 кВт, частота оборотов 960 об/мин);
- 2 насоса ИБР (1 в работе, 1 в резерве) мощность двигателя 5 кВт;

- насос 4к-8А производительностью $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ (мощность двигателя 17 кВт , частота оборотов 1450 об/мин);
- 2 насоса К8/19 (1 в работе, 1 в резерве) производительностью $8 \text{ м}^3/\text{ч}$ (мощность двигателя 1.2 кВт , частота оборотов 960 об/мин);
- 2 насоса ХРО 1000/24 (1 в работе, 1 в резерве) производительностью $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$ (мощность двигателя 125 кВт , частота оборотов 960 об/мин);
- насос ВВН-12 производительностью $12.2 \text{ м}^3/\text{ч}$ (мощность двигателя 75 кВт , частота оборотов 960 об/мин);
- насос СМ150-125-315 производительностью $200 \text{ м}^3/\text{ч}$ (мощность двигателя 45 кВт , частота оборотов 1450 об/мин);
- 2 насоса МНО 2-08/6.9 мощность двигателя 1.5 кВт , частота оборотов 1400 об/мин).

Технологическая схема КОС г. Зима представлена ниже на рис. 9.2.

В настоящее время объём поступления сточных вод на очистные сооружения меньше проектного объёма ($15\,900 \text{ м}^3/\text{сутки}$) более чем в 3 раза. Вследствие этого проектная технология очистки обеспечивается не в полном объёме. По устной информации специалистов эксплуатирющей организации, химический состав стоков на выходе из КОС не соответствует требованиям действующего законодательства.

Выпуск стоков после очистных сооружений в настоящее время осуществляется в границах г. Зима в р. Ухуйка. В 2016 г. планируется перенести данный выпуск за границы города – в р. Ока. Место выпуска предполагается определить на расстоянии 1.5 км севернее существующего выпуска стоков.

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of a 10-week training program on the physical fitness and health-related quality of life (HRQL) of sedentary middle-aged women. The study included 30 women aged 45-60 years who were randomly assigned to either a control group or an exercise group. The exercise group participated in a supervised aerobic exercise program three times per week for 10 weeks. Physical fitness was assessed using a series of tests including a 10-minute step test, a 1-mile walk test, and a 1-mile run test. HRQL was measured using the SF-36 questionnaire. Results showed that the exercise group significantly improved their physical fitness and HRQL compared to the control group after 10 weeks of training.

Keywords: Exercise, Physical fitness, Health-related quality of life, Middle-aged women.

9.2.2. Канализационные насосные станции (КНС)

В существующем состоянии на территории г. Зима функционируют 6 канализационных насосных станций. В западной части функционирует 1 КНС, в восточной части – 5 КНС (см. выше п. 9.1).

Распределение потоков сточных вод по КНС г. Зима представлено в Табл. 9.

Табл. 9

Распределение потоков сточных вод по КНС г. Зима

Обозначение на схеме	КНС	Сточные воды абонентов
Западная часть г. Зима:		
КНС-Кл/22а	Клименко	м-н Ангарский, ул. Ленина, ул. Клименко
Восточная часть г. Зима:		
КНС-Строитель	2-ой Строитель	пос. 2-ой Строитель
КНС-Д/о/16	Донская	пос. Сенной
КНС-Ма/2	Маяковского	пос. Гидролизный, пос. ЛДК
КНС-Са/226	Садовая	пос. Транспортный, пос. Сенной, стоки западной части города (м-н Ангарский, ул. Ленина, ул. Клименко)
КНС-2В/1	ЛДК	пос. ЛДК

Марки насосного оборудования, установленного в данных КНС, представляются в Табл. 9.0.

Табл. 9.0

Насосное оборудование КНС г. Зима

Обозначение на схеме	КНС	Адрес	Насосы
Западная часть г. Зима:			
КНС-Кл/22а	Клименко	ул. Клименко, 22а	СМ 150-125-315 (3 шт.)
Восточная часть г. Зима:			
КНС-Строитель	2-ой Строитель	ул. Каландашвили, 6	СМ 200-150-400 (2 шт.)
КНС-Д/о/16	Донская	ул. Донская, 16	СМ 150-125-315 (3 шт.)
КНС-Ма/2	Маяковского	ул. Маяковского, 2	СМ 100-65-250 (2 шт.)
КНС-Са/226	Садовая	ул. Садовая, 226	СМ 200-150-400 (4 шт.)
КНС-2В/1	ЛДК	ул. 2 Восточная, 1	СМ 100-65-250 (3 шт.)

Согласно информации, полученной от специалистов эксплуатирующей организации, в настоящее время требуется провести реконструкцию всех канализационных насосных станций г. Зима с заменой установленного в них оборудования на новое.

9.2.3. Канализационные сети

В настоящее время суммарная протяжённость трубопроводов централизованной системы водоотведения г. Зима (см. ниже Табл.9.1) составляет 41 217 м. Сети расположены подземным способом. Максимальный перепад отметок высот в рассматриваемой системе водоотведения составляет 25 м.

Табл. 9.1

Характеристики централизованной системы водоотведения г. Зима

Система водоотведения	Общая протяжённость участков, м						Кол-во кон-типов	Макс. перепад высот, м
	надзем-ных	подзем-ных	бесканаль-ных	в помеще-ниях	всего	всего		
	0	41 217	0	0	41 217	13		
Система ВО	0	41 217	0	0	41 217	13		25
Всего:	0	41 217	0	0	41 217	13		

В Табл. 9.2 представлена протяжённость трубопроводов по диаметрам.

Табл. 9.2

Протяжённость групп участков по диаметрам

Система, Ду(мм)	надзем-ных	подзем-ных	бесканаль-ных	в помеще-ниях	Всего	
	0	41 217	0	0	41 217	11 392
100	0	11 392	0	0	11 392	24
130	0	24	0	0	24	17 737
150	0	17 737	0	0	17 737	194
160	0	194	0	0	194	2 677
200	0	2 677	0	0	2 677	861
250	0	861	0	0	861	3 103
300	0	3 103	0	0	3 103	802
350	0	802	0	0	802	3 986
400	0	3 986	0	0	3 986	441
500	0	441	0	0	441	
Система ВО:	0	41 217	0	0	41 217	

Из Табл. 9.2 видно, что большую часть канализационной сети составляют трубы диаметром 150 мм (17 737 м, 43 % протяжённости сети). Трубы такого диаметра расположены, в основном, на магистральных участках.

В Табл. 9.3 представлена протяжённость трубопроводов рассматриваемой сети водоотведения по годам прокладок. Анализ данной таблицы показывает, что в настоящее время имеются участки, находящиеся в эксплуатации свыше

нормативного срока службы (50 лет). Общая протяжённость таких участков составляет 15 792 м, 38 % протяжённости сети. Трубопроводы на данных участках необходимо заменить на новые.

Наиболее проблемным ветхим участком является участок канализационной сети, расположенный в пос. 2-ой Строитель – от ТК-7 до КНС «Строитель», протяжённостью 200 м. Данный участок планируется переложить в 2016 г.

Табл. 9.3

Протяжённость групп участков по годам прокладки

Система, год прокладки	Общая длина участков, м					Срок экспл., лет
	назем-ных	подзем-ных	бесканаль-ных	в помеще-ниях	Всего	
Система ВО:	0	41 217	0	0	41 217	
1960	0	13308	0	0	13308	55
1961	0	1674	0	0	1674	54
1962	0	210	0	0	210	53
1963	0	552	0	0	552	52
1964	0	48	0	0	48	51
1966	0	532	0	0	532	49
1967	0	236	0	0	236	48
1968	0	917	0	0	917	47
1969	0	310	0	0	310	46
1970	0	3972	0	0	3972	45
1971	0	258	0	0	258	44
1972	0	78	0	0	78	43
1973	0	4756	0	0	4756	42
1975	0	950	0	0	950	40
1976	0	204	0	0	204	39
1977	0	380	0	0	380	38
1978	0	100	0	0	100	37
1979	0	258	0	0	258	36
1980	0	2640	0	0	2640	35
1981	0	759	0	0	759	34
1982	0	462	0	0	462	33
1983	0	704	0	0	704	32
1984	0	239	0	0	239	31
1985	0	533	0	0	533	30
1986	0	197	0	0	197	29
1987	0	1170	0	0	1170	28
1988	0	293	0	0	293	27
1989	0	328	0	0	328	26
1990	0	614	0	0	614	25
1991	0	196	0	0	196	24
1992	0	382	0	0	382	23
1993	0	430	0	0	430	22
1995	0	945	0	0	945	20
1996	0	118	0	0	118	19
1998	0	156	0	0	156	17
1999	0	85	0	0	85	16
2000	0	314	0	0	314	15
2002	0	266	0	0	266	13
2004	0	215	0	0	215	11
2011	0	1145	0	0	1145	4
2012	0	27	0	0	27	3
2013	0	144	0	0	144	2
2014	0	91	0	0	91	1
2015	0	22	0	0	22	0

В Табл. 9.4 представлена протяжённость групп участков сетей водопроводения по материалу труб.

Табл. 9.4

Протяжённость групп участков по материалу труб

Система, материал труб	Общая длина участков, м				
	назем-ных	подзем-ных	бесканаль-ных	в помеще-ниях	всего
Система ВО:	0	41 217	0	0	41 217
полиэтилен	0	627	0	0	627
сталь	0	31 578	0	0	31 578
чугун	0	9 012	0	0	9 012

Из Табл. 9.4 следует, что основная часть канализационных труб г. Зима выполнена из стальных трубопроводов – 31 578 м, (77 % общей протяжённости сети).

9.3. Оценка безопасности и надёжности объектов централизованной системы водопроведения

Оценка безопасности и надёжности объектов централизованной системы водопроведения определяется техническим состоянием элементов системы водопроведения, их работоспособностью и эффективностью их работы.

Анализ предоставленной информации показал, что все объекты рассматриваемой системы водопроведения находятся в рабочем состоянии. Вместе с тем, техническое состояние и эффективность их работы находятся на низком уровне.

Так, объекты КОС имеют 70 %-ную степень износа. 38 % участков канализационной сети являются ветхими. Оборудование КНС нуждается в замене. На очистных сооружениях в настоящее время не обеспечивается проектная технология очистки - объём поступления сточных вод на очистные сооружения меньше проектного объёма более чем в 3 раза.

Кроме того, в рассматриваемой системе водопроведения имеются специфические абоненты. Ими являются производственные объекты ОАО «РЖД». Стоки от них содержат примеси нефтепродуктов, и по установленным законодательством требованиям, не должны попадать в общую канализационную сеть без предварительной очистки. Вследствие этого для производственных объектов ОАО «РЖД» рекомендуется организовывать локальную станцию предварительной очистки.

9.4. Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду

По информации, предоставленной специалистами организации, эксплуатирующей очистные сооружения, очищенные сточные воды на выходе из КОС не соответствуют требованиям, установленным законодательством.

9.5. Территории, не охваченные централизованной системой водоотведения

Централизованное водоотведение присутствует на территории застройки многоквартирными жилыми домами и общественными зданиями. Суммарно площади данных территорий составляют 300 га (31 % застройки). Остальная часть застройки, представляемая жилыми домами и общественными зданиями, не охвачена централизованной системой водоотведения. Площадь данной территории составляет 668 га (69 %).

9.6. Технические и технологические проблемы системы водоотведения

поселения

В настоящее время в функционировании централизованной системы водоотведения г. Зима имеются следующие основные проблемы:

- Очистные сооружения не обеспечивают проектную очистку.
- Государственными надзорными органами неоднократно выписывались предписания об установлении режима очистки, соответствующего требованиям действующего законодательства.
- Выпуск стоков после очистных сооружений необходимо перенести за границы города - в р. Ока на расстоянии 1,5 км севернее существующего выпуска стоков.
- В общую канализационную сеть и на очистные сооружения поступают производственные сточные воды от объектов ОАО «РЖД» без предварительной обработки.
- Участки канализационной сети общей протяженностью 15 792 м (38 % общей протяженности сети) работают в свой эксплуатационный ресурс и нуждаются в перекладке. Приоритетным к перекладке является ветхий участок канализационной сети, расположенный в пос. 2-ой Строитель – от ТК-7 до КНС «Строитель», протяженностью 200 м. Данный участок планируется переложить в 2016 г.
- КНС и КОС не имеют установленных санитарно-защитных зон.
- Необходимо провести реконструкцию всех канализационных насосных станций г. Зима с заменой установленного в них оборудования на новое.

10. БАЛАНСЫ СТОЧНЫХ ВОД В СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ

10.1. Баланс поступления и отведения организованных стоков по технологическим зонам водоотведения

Расчётный баланс поступления сточных вод в канализационную сеть города Зима представлен ниже в Табл. 10.1.

Из Табл. 10.1 следует, что в настоящее время (2015 г.) расчётный баланс централизованного водоотведения г. Зима составляет:

- средний – $4\,749\text{ м}^3/\text{сут}$ ($198\text{ м}^3/\text{ч}$),
- максимальный – $5\,718\text{ м}^3/\text{сут}$ ($481\text{ м}^3/\text{ч}$).

Табл. 10.1

Баланс поступления сточных вод в канализационную сеть г. Зима

Скрытка	Часовые, м³/ч		Суточные, м³/сут		За период, тыс.м³	
	сред	макс	мин	сред	макс	мин
Стоки от абонентов	202	485	2	4 846	5 815	3 877
	4	4	0	97	97	97
Потери	198	481	2	4 749	5 718	3 780
	4	4	0	97	97	97
Общий расход стоков	198	481	2	4 749	5 718	3 780
	4	4	0	97	97	97

Годовой объём поступления сточных вод в рассматриваемую систему водоотведения составляет $1\,733\text{ тыс.м}^3/\text{год}$, что меньше значения годового объёма водопотребления, равного $1\,977\text{ тыс.м}^3/\text{год}$ (см. выше Табл. 3.1). Разница значений объясняется тем, что не весь объём подаваемой потребителям воды поступает в канализационную сеть. Так, например, вода, разбрасываемая с водоклонов, в централизованную систему водоотведения не поступает. Кроме того, часть сточных вод теряется в результате утечек.

10.2. Оценка фактического притока неорганизованного стока по технологическим зонам водоотведения

Оценить фактический приток неорганизованного стока (приток поверхностных сточных вод) в централизованную систему водоотведения г. Зима не является возможным ввиду отсутствия необходимой информации об объёмах такого притока.

По результатам проведённого обследования установлено, что на канализационной сети г. Зима имеются колодцы, расположенные ниже отметки поверхности земли. Вследствие этого часть ливневых стоков и талых вод неизбежно поступает в канализационную сеть. В результате, по канализационной

сети на очистные сооружения воды поступают в объёмах, превышающих значения, указанные выше в Табл. 10.1.

По предварительной оценке, расчётный объём притока неорганизованного стока может быть определён на уровне 1 % от всех поступлений сточных вод в канализационную сеть города – 17 тыс.м³/год. Точную оценку фактического объёма такого притока рекомендуется определять на основании показаний приборов учёта в период межсезонья.

10.3. Сведения об оснащённости зданий, строений, сооружений приборами учёта

Приборы учёта фактического объёма стоков у абонентов рассматриваемой системы водоотведения не установлены. Организация, уполномоченная на эксплуатацию централизованной системы водоотведения г. Зима, осуществляет коммерческие расчёты с населением и юридическими лицами на основании нормативных характеристик водопотребления, а также на основании показаний индивидуальных приборов учёта водопотребления.

10.4. Ретроспективный анализ балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по технологическим зонам

Структура и состав потребителей в последнее время менялись незначительно. Вследствие этого, объёмы поступления сточных вод за прошедшие 10 лет могут быть ориентировочно приняты на уровне существующих значений.

10.5. Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения

В Табл. 10.2 представлен прогнозный баланс поступления сточных вод в канализационную сеть г. Зима в 2025 г.

Табл. 10.2 Прогнозируемый баланс поступления сточных вод в канализационную сеть г. Зима

Структура		Часовые, м ³ /ч		Суточные, м ³ /сут		За период, тыс.м ³	
		сред	макс	мин	макс	сред	лето
Стоки от абонентов	218	523	2	5 234	6 280	4 187	1 251
Потери	4	4	0	105	105	105	25
ВСЕГО:	214	519	2	5 129	6 176	4 082	1 226
							646
							1 872
							38

Из *Табл. 10.2* следует, что к концу расчётного срока Схемы (2025 г.) объёмы поступления сточных вод в канализационную сеть г. Зима прогнозируются равным:

- средний – $5\,129\text{ м}^3/\text{сут}$ ($214\text{ м}^3/\text{ч}$),
- максимальный – $6\,176\text{ м}^3/\text{сут}$ ($519\text{ м}^3/\text{ч}$).

Прогнозный годовой объём поступления сточных вод в рассматриваемую систему водоотведения оценивается равным $1\,872\text{ тыс. м}^3/\text{год}$ – увеличение на 8% относительно существующего состояния.

11. ПРОГНОЗ ОБЪЕМА СТОЧНЫХ ВОД

11.1. Фактическое и ожидаемое поступление сточных вод в централизованную систему водоотведения

Оценка фактического и ожидаемого поступления сточных вод в канализационную сеть г. Зима представлена в Табл. 11.1.

Табл. 11.1

Фактическое и ожидаемое поступление сточных вод в канализационную сеть г. Зима

Поступление сточных вод	Часовые, м ³ /ч			Суточные, м ³ /сут			За период, тыс.м ³		
	сред	макс	мин	сред	макс	мин	зима	лето	год
Факт (2014 г.)	202	485	2	4 846	5 815	3 877	1 158	611	1 769
Прогноз (2025 г.)	218	523	2	5 234	6 275	4 187	1 251	659	1 910
прирост	16	39	0	388	460	310	93	49	141

Согласно данным Табл. 11.1, фактическое поступление сточных вод в канализационную сеть города за 2014 год составило 1 769 тыс.м³/год, в средние сутки – 4 846 м³/сут, в сутки максимального водоразбора 5 815 м³/сут. К 2025 году ожидаемое поступление сточных вод в рассматриваемые временные периоды увеличится и будет составлять: в год – 1 910 тыс.м³/год, в средние сутки – 5 234 м³/сут, в сутки максимального водоразбора 6 275 м³/сут.

11.2. Оценка изменения структуры централизованной системы водоотведения

Мероприятия по реконструкции существующих и строительству новых объектов рассматриваемой системы водоотведения (см. ниже раздел 12.2 Схемы) приведут к изменению её технологической структуры:

- Сточные воды на новых очистных сооружениях будут подвергаться глубокой биологической очистке;
- Производственные стоки объектов ОАО «РЖД» перед поступлением в городскую канализационную сеть будут проходить предварительную очистку на предлагаемой к строительству станции очистки;
- Выпуск очищенных сточных вод будет перенесён за границы города – в р.Ока.

11.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений

Согласно данным *Табл. 11.1*, поступление сточных вод в канализационную сеть города в 2025 г. прогнозируется равным $6\,275\text{ м}^3/\text{сут}$. Резерв мощности для предлагаемых к строительству очистных сооружений принимается равным 22 %. Таким образом, требуемая мощность новых очистных сооружений составит $8\,000\text{ м}^3/\text{сут}$.

11.4. Анализ гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения

Проведённые гидравлические расчёты рассматриваемой канализационной сети показали, что существующие диаметры трубопроводов соответствуют режимам максимального часового поступления сточных вод. Это указывает на отсутствие в рассматриваемой централизованной системе участков труб с заниженной пропускной способностью и на возможность подключения к этой системе дополнительных потребителей.

11.5. Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений.

В *Табл. 11.2* представлены резервы (дефициты) производственной мощности КОС г. Зима в существующем состоянии (2015 г.) и на перспективу (2025 г.).

Табл. 11.2
Резервы (дефициты) производственной мощности КОС г. Зима

КОС	Производственная мощность, $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчётное максимальное поступление стоков в канализационную сеть, $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчётный резерв(+) или дефицит (-) производственной мощности, $\text{м}^3/\text{сут}$ (%)
2015 г.	15 900	5 815	10 085 (63 %)
2025 г.	8 000	6 275	1 725 (22 %)

Из *Табл. 11.2* следует, что в настоящее время (2015 г.) в централизованной системе водоотведения г. Зима по расчётам имеется резерв производственной мощности КОС. Данный резерв составляет $10\,085\text{ м}^3/\text{сут}$ (63 %).

В настоящее время объём поступления сточных вод на существующие очистные сооружения меньше проектного объёма более чем в 3 раза. В результате, проектная технология очистки не обеспечивается. Учитывая, что существующие КОС находятся в неудовлетворительном состоянии, настоящей

Схемой предлагается строительство новых очистных сооружений (см. ниже раздел 12.2 Схемы).
Мощность запланированных к строительству новых очистных сооружений принимается равной $8\ 000\ \text{м}^3/\text{сут}$. Данная мощность рассчитана исходя из прогнозного объёма поступления сточных вод в систему, равного $6\ 275\ \text{м}^3/\text{сут}$, с запасом $1\ 725\ \text{м}^3/\text{сут}$ (22 %).

12. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ (ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕОБОРУЖЕНИЮ) ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

12.1. Основные направления развития централизованной системы водоснабжения

На перспективу развитие централизованной системы водоснабжения г. Зима предлагается в направлении «Водоснабжение с проведением мероприятий (работ) по строительству новых и поддержанию работоспособности существующих сооружений системы».

12.2. Основные мероприятия и их технические обоснования

Для надёжного и качественного водоснабжения г. Зима предлагается к реализации мероприятия, представленные в данном разделе. Мероприятия основаны на материалах генерального плана [17] и проблемах, выявленных при обследовании системы водоснабжения. Реализация данных мероприятий рассчитана на период действия Схемы (2016-2025 гг.).

Для развития централизованной системы водоснабжения в запланированном Схемой направлении (см. выше раздел 12.1 Схемы) предлагаются следующие основные мероприятия:

- Строительство новых очистных сооружений производительностью $8000 \text{ м}^3/\text{сут}$ (в 2016-2017 гг.);
- Строительство выпускного коллектора протяжённостью 1 500 м от очистных сооружений в р. Ока (в 2016 г.);
- Строительство станции предварительной очистки производственных стоков от объектов ОАО «РЖД» производительностью $50 \text{ м}^3/\text{сут}$ (в 2016 г.);
- Проведение реконструкции канализационных насосных станций с заменой установленного в них оборудования на новое (в 2016-2017 гг.);
- Проведение капитального ремонта колодезев на канализационной сети (в 2016 г.);
- Перекладка ветхих трубопроводов на участках канализационной сети общей протяжённостью 15 792 м (5 000 м - в 2016 г., 5 000 м - в 2017 г., 5 000 м - в 2018 г., 792 м - в 2019 г.);

- Строительство новых участков канализационной сети для подключения новых абонентов общей протяжённостью не менее 670 м (580 м – в 2016 г., 70 м – в 2017 г., 20 м – в 2018 г.);
 - Составление исполнительных схем канализационной сети, проведение гидравлических расчётов и определение мероприятий по наладке канализационной сети (в 2016 г., в 2019 г.).
- Проектными решениями генплана [17] запланирована реконструкция существующих КОС. Однако в данной Схеме предлагается строительство новых очистных сооружений. Данное предложение основано на том, что финансовые затраты на реконструкцию существующих КОС практически сопоставимы с затратами на строительство новых КОС.
- Площадку под строительство новых КОС предлагается определить в северо-восточной части города рядом с существующими КОС. Выпуск очищенных сточных вод предусматривается в р. Ока за границей города Зима.
- Строительство станции для очистки производственных стоков от объектов ОАО «РЖД» обусловлено тем, что производственные стоки перед поступлением в городскую канализационную сеть должны проходить предварительную очистку. Месторасположение станции предлагается определить на территории ОАО «РЖД» с соблюдением требований действующего законодательства по установлению санитарно-охранных зон.
- К рассматриваемой системе централизованного водоотведения в перспективе планируется подключить новых абонентов. Ими будут являться жилые дома и общественные здания, запланированные к строительству западной и восточной частей города. Объекты, подключаемые к данной системе в настоящее время, остаются на перспективу.
- Строительство новых КОС, а также подключение к системе новых абонентов, значительно не изменят существующую схему функционирования рассматриваемой системы.
- Стоки от существующих и перспективных жилых домов и общественных зданий, расположенных вне зоны действия существующей централизованной системы водоотведения, предлагается отводить в непроливаемые выпуски. Стоки из данных выпусков будут откачиваться ассенизационными машинами и транспортироваться на очистные сооружения.

12.3. Новые, реконструируемые и предлагаемые к выводу из эксплуатации объекты централизованной системы водоснабжения

В централизованной системе водоснабжения г. Зима предлагается реконструкция существующих объектов (канализационных сетей) и строительство новых объектов (новых очистных сооружений и канализационных сетей). После строительства новых очистных сооружений существующие в настоящее время КОС планируются вывести из эксплуатации.

12.4. Системы диспетчеризации, телемеханизации и автоматизированные системы управления режимами водоснабжения

В настоящее время в централизованной системе водоснабжения г. Зима нет систем диспетчеризации и автоматизированных систем управления режимами водоснабжения.

После строительства новых очистных сооружений в расматриваемой системе водоснабжения реконструируется телеметрическую систему сбора данных по параметрам работающего оборудования. Основой для рекомендуемой телеметрической системы может послужить разработанная в рамках данной работы электронная модель Системы водоснабжения г. Зима.

12.5. Варианты маршрутов проложения трубопроводов (трасс) и расположения новых объектов централизованного водоснабжения

Предлагаемые настоящей схемой маршруты проложения сетей водоснабжения представлены на карте-схеме поселения (прил. 6.2.). Следует отметить, что на момент разработки данной Схемы не существовало проектной документации на строительство новых жилых домов и нежилых зданий. Также не было определено их точное месторасположение. Вследствие этого, маршруты проложения перспективных участков сетей, представленные в прил. 6.2., определены исходя из общих принципов проектирования систем водоснабжения с учётом рельефа местности.

Месторасположение предлагаемых к строительству новых КОС может быть определено в северо-восточной части города рядом с существующими КОС. Выпуск очищенных сточных вод предусматривается в р. Ока за границей города.

12.6. Границы и характеристики охраняемых зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения

В настоящее время охраняемые зоны для сетей и сооружений централизованной системы водоотведения г. Зима установлены. Территория очистных сооружений не орожена. При строительстве новых очистных сооружений необходимо будет установить законодательством охранную зону. В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1031-01 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» охранная зона для предоставляемых к строительству КОС должна быть установлена на расстоянии не менее чем 200 м.

12.7. Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения

Учитывая, что в перспективе планируется строительство новых объектов водоотведения, границы зон размещения объектов централизованного водоотведения относительно существующего состояния изменяются (см. *прил. 6.2.*).

13. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И

РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ

ВОДОСНАБЖЕНИЯ

13.1. Мероприятия по снижению загрязняющих сбросов

Реализация предлагаемых Схемой мероприятий (см. выше раздел 12.2 Схемы) направлена на снижение объема загрязняющих веществ, попадающих в окружающую среду.

Улучшение состояния окружающей среды планируется достичь, главным образом, за счёт строительства новых очистных сооружений и перекладки ветхий участков канализационной сети.

При реализации указанных выше мероприятий неизбежны следующие основные виды воздействия на компоненты окружающей среды:

- загрязнение атмосферного воздуха и акустическое воздействие в результате работ строительной техники и механизмов;

- образование определённых видов и объёмов отходов строительства, демонтажа, сноса, жизнедеятельности строительного городка;

- образование различного вида стоков (поверхностных, хозяйственно-бытовых, производственных) с территории проведения работ.

Данные виды воздействия носят кратковременный характер, прекращаются после завершения строительных работ и не имеют необратимых последствий для природных экосистем. Несмотря на это, ведение строительных работ необходимо осуществлять с разработкой и тщательным соблюдением мероприятий по предотвращению и минимизации негативного воздействия.

13.2. Утилизация осадков сточных вод

Осадки сточных вод могут использоваться для сельскохозяйственных целей – в качестве удобрения под зерновые, кормовые и технические культуры, так как они менее чувствительны к токсичным солям тяжёлых металлов и в большинстве случаев не идут непосредственно в пищу человека. Также осадки сточных вод можно использовать в качестве кормовой добавки к рациону питания сельскохозяйственных животных и зверей ценных пород.

14. ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЯХ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В данном разделе Схемы содержится оценка стоимости реализации мероприятий, представляемых выше в разделе 2.4. Схемы. Оценка стоимости капитальных вложений осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства и на основе анализа проектов-аналогов (удельных стоимостей), в т.ч. на основании материалов Официального сайта РФ для размещения информации о размещении заказов - <http://zakupki.gov.ru>. Точные суммы требуемых инвестиций необходимо определить при разработке проектно-сметных документов.

Общая потребность в финансировании предлагаемых Схемой мероприятий по развитию и реконструкции центральной системы водоснабжения г. Зима (в существующих ценах с учётом НДС) составляет **518 300 тыс. руб.** Из них:

- 400 000 тыс. руб.: строительство новых очистных сооружений производительно 8 000 м³/сут (в 2016-2017 гг.);
- 7 500 тыс. руб.: строительство выпускного коллектора протяжённостью 1 500 м от очистных сооружений в р. Ока (в 2016 г.);
- 20 000 тыс. руб.: строительство станции предварительной очистки производственных стоков от объектов ОАО «РЖД» производительно 50 м³/сут (в 2016 г.);
- 6 000 тыс. руб.: проведение реконструкции канализационных насосных станций с заменой установленного в них оборудования на новое (3 000 тыс. руб. – в 2016 г.; 3 000 тыс. руб. – в 2017 г.);
- 350 тыс. руб.: проведение капитального ремонта колодцев на канализационной сети (в 2016 г.);
- 80 000 тыс. руб.: перекладка ветхих трубопроводов на участках канализационной сети общей протяжённостью 15 792 м (25 000 тыс. руб. - в 2016 г., 25 000 тыс. руб. - в 2017 г., 25 000 тыс. руб. - в 2018 г., 5 000 тыс. руб. - в 2019 г.);
- 3 450 тыс. руб.: строительство новых участков канализационной сети для подключения новых абонентов общей протяжённостью не менее 670 м (3000 тыс. руб. в 2016 г., 350 тыс. руб. в 2017 г., 100 тыс. руб. в 2018 г.);
- 1 000 тыс. руб.: составление исполнительных схем канализационной сети, проведение гидравлических расчётов и определение мероприятий по наладке канализационной сети (500 тыс. руб. - в 2016 г., 500 тыс. руб. - в 2019 г.).

15. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ

ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Реализация мероприятий по развитию центральной системы водоснабжения г. Зима (см. выше раздел 12.2 Схемы) направлена на достижение следующих целевых показателей:

- Повышение уровня обеспеченности населения муниципальным водоснабжением за счёт подключения к системе водоснабжения новых абонентов – 2016-2018 гг.;

- Повышение уровня надёжности и бесперебойности функционирования центральной системы водоснабжения за счёт проведения мероприятий по реконструкции КНС, строительству новых КОС и замене ветхих участков канализационной сети – 2016-2019 гг.;

- Повышение качества очистки сточных вод (в том числе производственных сточных вод) до установленных законодательством норм за счёт проведения мероприятий по строительству новых КОС (2016-2017 гг.) и станции предварительной очистки производственных стоков ОАО «РЖД» (2016 г.)

16. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

В существующем состоянии в г. Зима нет бесхозных объектов централизованной системы водоснабжения.

В дальнейшем, в случае выявления бесхозных объектов, правом собственности на них rekommendatsiya наделять администрацию муниципального образования. В качестве эксплуатирующей организации rekommendatsiya определяется организацией, осуществляющей функции в сфере водоснабжения в зоне нахождения выявленных бесхозных объектов.

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СХЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Электронная модель Схемы водоснабжения г. Зима (далее – Модель) разработана специалистами ООО «БайтЭнергоКомплекс» (г. Иркутск) на базе программного обеспечения *ByteNET3*. Векторная *ByteNET3*. Модель представлена в *prj.6.1* (существующее состояние) и *prj.6.2* (перспектива). Схемы водоснабжения, представляемые в отчете, а также графики и таблицы, представленные в этом отчете, являются прямыми результатами, полученными с помощью *ПО ByteNET3*.

В настоящее время Модель в *ПО ByteNET3* включают в себя:

- графическое отображение объектов централизованных систем водоснабжения с привязкой к топографической основе поселения;
- описание основных объектов централизованных систем водоснабжения;
- описание реальных характеристик режимов работы централизованных систем водоснабжения (почасовые показатели расхода и напора для всех насосных станций в часы максимального, минимального, среднего водоразбора, пожара и аварий на магистральных трубопроводах и сетях в зависимости от сезона) и их отдельных элементов;
- моделирование всех видов переключений, осуществляемых на сетях централизованных систем водоснабжения (изменение состояния запорно-регулирующей арматуры, включение, отключение, регулирование групп насосных агрегатов, изменение установок регуляторов);
- определение расходов воды и расчёт потерь напора по участкам водопроводной сети;
- расчёт изменений характеристик объектов централизованных систем водоснабжения (участков водопроводных сетей, насосных станций потребителей) с целью моделирования различных вариантов схем;
- оценка выполнения сценариев перспективного развития централизованных систем водоснабжения с точки зрения обеспечения режимов подачи воды.

При использовании *ПО*, специалисты на местах имеют возможность корректировать Модель в случае возникновения фактических изменений в структуре и характеристиках элементов и объектов систем водоснабжения и

водоотведения. Кроме этого специалисты на местах при установленном ПО смогут также моделировать различные варианты развития систем водоснабжения и водоотведения и выбирать наиболее оптимальные из них. Разработанная электронная модель может стать основой для составления исполнительской электронной схемы и рекомендуемой телеметрической системы диспетчеризации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водный кодекс Российской Федерации (от 03 июня 2006 года № 74-ФЗ)
2. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
3. Федеральный закон от 07 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»
4. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
5. Постановление Правительства №154 от 22.02.2012 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»
6. СП 8.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности (с изменением № 1)
7. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 635/14)
8. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения». (Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85* Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 29 декабря 2011 г. № 635/11 и введен в действие с 01 января 2013)
9. СП 31.13330.2012. Строительная климатология – актуализированная версия СНиП 23-01-99*: Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 275) – М.: Аналитик, 2012. – 117 с.
10. СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий. – М.: Госстрой России, 1997
11. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г.
12. Правила разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения, утв. Постановлением Правительства РФ от 05 сентября 2013г. № 782
13. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГВП ЦПП, 2004.–76 с.
14. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения. Приказ Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29 декабря 2012 г.

15. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП. Введ. 22.05.2006-М., 2006 г.
16. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325
17. Генеральный план г. Зимы / ОАО «Иркутскгражданпроект». – Иркутск: 2007 г. (утверждён решением Думы городского округа Зиминского городского муниципалитетного образования № 480 от 26 июня 2008 г.).
18. Схема теплоснабжения Зиминского городского муниципалитетного образования с перспективой до 2028 г. / ООО «ОктанВосток». – Иркутск: 2013 г.
19. Приказ министерства жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области от 31.05.2013 № 27-мпр «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг при отсутствии приборов учёта в Иркутской области».

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Техническое задание
2. Нормы удельного водопотребления, утвержденные приказом Министерства жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области от 31.05.2013 №27.
3. Характеристики участков сетей централизованного водоснабжения.
4. Перечень и характеристики жилых зданий, потребителей централизованного водоснабжения, подключаемых к сетям:
 - 4.1. ООО «Водоснабжение»
 - 4.2. ТСЖ «Новый город»
 - 4.3. ТСЖ «Старая Зима»
 - 4.4. ТСЖ «Две улицы»
 - 4.5. Шехолаевского водопровода
5. Перечень и характеристики нежилых зданий, потребителей централизованного водоснабжения.
6. Графические схемы централизованного водоснабжения:
 - 6.1. Существующее состояние
 - 6.2. Перспектива
7. Представляемые исходные материалы:
 - 7.1. Результаты анализа воды на водозаборах