
Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛА НОВОМИХАЙЛОВКА НОВОМИХАЙЛОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА
ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2013 – 2017 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.**

РЭМ.МК-2-Нм/Нм-13-ТСН

Книга 2 «Обосновывающие материалы»

**Том 3 «Перспективные балансы и
предложения по модернизации»**

Новосибирск

2013 г.

Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»

УТВЕРЖДАЮ

Глава Новомихайловского сельсовета
Татарского района
Р.М. Ахметшин

« ____ » _____ 2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО УК «РусЭнергоМир»
А.Г. Дьячков

« ____ » _____ 2013 г.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛА НОВОМИХАЙЛОВКА НОВОМИХАЙЛОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА
ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2013 – 2017 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.**

РЭМ.МК-2-Нм/Нм-13-ТСН

Книга 2 «Обосновывающие материалы»

**Том 3 «Перспективные балансы и
предложения по модернизации»**

Руководитель проекта

А.Ю. Годлевский

Главный инженер проекта

Н.Н. Пелевина

Новосибирск

2013 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта	А.Ю. Годлевский
Главный инженер проекта	Н.Н. Пелевина
Администратор проекта	С.Г. Петренко
Ведущий инженер-проектировщик систем ТГ и В	О.В. Суярко
Инженер-проектировщик систем ТГ и В	Е.В. Лосев
Инженер-энергоаудитор	Г.А. Ельцов

**СОСТАВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА НОВОМИХАЙЛОВКА НОВОМИХАЙ-
ЛОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2013 – 2017 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.**

- I. Книга 1 «Утверждаемая часть»
 - Том 1 «Пояснительная записка»
- II. Книга 2 «Обосновывающие материалы»
 - Том 1 «Существующее положение»
- III. Книга 2 «Обосновывающие материалы»
 - Том 2 «Электронная модель»
- IV. Книга 2 «Обосновывающие материалы»
 - Том 3 «Перспективные балансы и предложения по модернизации»

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	8
ВВЕДЕНИЕ	10
4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	13
4.1 Мастер-план	13
4.2 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии	14
4.3 Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности ис- точника тепловой энергии	16
4.4 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода	16
4.5 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей	17
5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГО- ТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛО- НОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	18
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИ- ЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	19
6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	19
6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок	22
6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников	

тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	22
6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	22
6.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	22
6.6 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	23
6.7 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	23
6.8 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	23
6.9 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	23
6.10 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа	23
6.11 Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	24
6.12 Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе	24
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	27
7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с	27

избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	
7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	27
7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	27
7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	27
7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	28
7.6 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	28
7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	28
7.8 Строительство и реконструкция насосных станций	29
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	30
8.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа	30
8.2 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива	30
9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	32
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	40
10.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	40
10.2 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	51
10.3 Расчеты эффективности инвестиций	53

10.4 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения	57
11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	62

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Теплоснабжение – система обеспечения тепловой энергией, общественных и промышленных зданий (сооружений) для обеспечения коммунально-бытовых (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение) и технологических нужд потребителей.

Система теплоснабжения – совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями.

Схема теплоснабжения – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Источник тепловой энергии – устройство, предназначенное для производства тепловой энергии.

Базовый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника.

Пиковый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями.

Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Тепловая сеть – совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насос-

ные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок.

Тепловая мощность (далее – мощность) – количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях повышение эффективности использования энергетических ресурсов и энергосбережение становится одним из важнейших факторов экономического роста и социального развития России. Это подтверждено вступившим в силу с 23.11.2009 г. Федеральным законом РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

По данным Министерства энергетики потенциал энергосбережения в России составляет около 400 млн. тонн условного топлива в год, что составляет не менее 40% внутреннего потребления энергии в стране. Одна треть энергосбережения находится в ТЭК, особенно в системах теплоснабжения. Затраты органического топлива на теплоснабжение составляют более 40% от всего используемого в стране, т.е. почти столько же, сколько тратится на все остальные отрасли промышленности, транспорт и т.д. Потребление топлива на нужды теплоснабжения сопоставимо со всем топливным экспортом страны.

Экономию тепловой энергии в сфере теплоснабжения можно достичь как за счет совершенствования источников тепловой энергии, тепловых сетей, теплопотребляющих установок, так и за счет улучшения характеристик отапливаемых объектов, зданий и сооружений.

Проблема обеспечения тепловой энергией городов России, в связи с суровыми климатическими условиями, по своей значимости сравнима с проблемой обеспечения населения продовольствием и является задачей государственной важности.

Работа «Разработка схемы теплоснабжения с выполнением ее электронной модели в административных границах села Новомихайловка Новомихайловского сельсовета Татарского района на период 2013 – 2028 гг.» (далее – Схема теплоснабжения) выполняется в соответствии с техническим заданием во исполнение Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», устанавливающего статус схемы теплоснабжения как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема теплоснабжения – документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности системы теплоснабжения. Схема теплоснабжения разрабатывается на 15 лет, в том числе на начальный период в 5 лет и на последующие пятилетние периоды с расчетным

сроком до 2028 года.

Целью разработки схемы теплоснабжения является формирование основных направлений и мероприятий по развитию населенного пункта, обеспечивающих надежное удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

Схема теплоснабжения села Новомихайловка Новомихайловского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2013 – 2017 гг. и на период до 2028 г. разработана в соответствии с муниципальным контрактом № 2 от 11.11.2013 г., шифр РЭМ.МК-2-Нм/Нм-13-ТСН «Выполнение работ по разработке Схем теплоснабжения села Новомихайловка Новомихайловского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2013 – 2017 гг. и на период до 2028 года», заключенного между Администрацией Новомихайловского сельсовета Татарского района и ООО УК «РусЭнергоМир».

Основанием для разработки схемы теплоснабжения села Новомихайловка Новомихайловского сельсовета являются:

- Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Техническое задание на разработку схемы теплоснабжения Новомихайловского сельсовета на период 2013-2017 гг. и до 2028 г.

Основными нормативными документами при разработке схемы являются:

- Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»;
- Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ»;
- Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;
- СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.

В качестве технической базы для разработки схемы теплоснабжения Заказчиком была предоставлена следующая информация:

- Генеральный план Муниципального образования Новомихайловского сельсовета Татар-

ского района Новосибирской области;

- эксплуатационная документация (утвержденный температурный график источников тепловой энергии, данные по присоединенным тепловым нагрузкам потребителей тепловой энергии и т.п.);
- конструктивные данные по видам прокладки тепловых сетей и их конфигурация;
- данные технологического и коммерческого учета отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя;
- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормативы, тарифы и их составляющие, данные потребления ТЭР на собственные нужды и т.д.);
- статистическая отчетность МУП «Новомихайловское» по ОУН о выработке и отпуске тепловой энергии.

4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

4.1 Мастер-план

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии требованиями и Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения». В мастер-плане сформировано несколько сценариев развития системы теплоснабжения с. Новомихайловка, из которых необходимо отобрать рекомендуемые варианты развития. Эти варианты войдут в утверждаемые Заказчиком сводные сценарии, которые уже будут положены в основу дальнейшей проработки Схемы теплоснабжения с. Новомихайловское на перспективу 2013 – 2028 гг.

Задачей мастер-плана схемы теплоснабжения является описание и обоснование отбора вариантов утверждаемого сценария развития системы теплоснабжения.

В основу разработки вариантов, включаемых в сценарии мастер-плана, заложены следующие основные положения и ключевые показатели:

- принцип минимизация затрат на теплоснабжение для потребителя и приоритетность комбинированной выработки электрической и тепловой энергии (п. 8, ст. 23 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» и п. 6 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения»);

- необходимость изменения/формирования зон действия существующих и проектируемых источников тепловой энергии, с целью покрытия перспективного спроса на тепловую мощность существующих и перспективных потребителей тепловой энергии;

- обеспечение условий надежности и безопасности теплоснабжения потребителей тепловой энергией, создание комфортных условий проживания на территории с. Новомихайловка.

Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергетических источников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность потребителями тепловой энергии (покрытие спроса тепловой мощности и энергии).

Варианты мастер-плана не могут являться технико-экономическим обоснованием (ТЭО или предварительным ТЭО) для проектирования и строительства тепловых источников и тепловых сетей. Только после разработки проектных предложений для вариантов мастер-плана выполняется или уточняется оценка финансовых потребностей, необходимых для реализации мероприятий, заложенных в варианты мастер-плана, проводится оценка эффективности

финансовых затрат, их инвестиционной привлекательности инвесторами и/или будущими собственниками объектов.

В таблице 4.1 приведены сценарии развития системы теплоснабжения с. Новомихайловка.

Таблица 4.1. Сценарии развития системы теплоснабжения с. Новомихайловка

Сценарий №1	Отпуск теплоносителя согласно температурного графика 95/70 °С.
Сценарий №2	Замена насосного оборудования.
Сценарий №3	Установка водоподготовительного оборудования.
Сценарий №4	Перекладка отдельных участков тепловой сети с изменением диаметров

Подробное описание сценариев развития см. Главу 10.

4.2 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки рассчитаны следующим образом:

- определяются существующие и перспективные нагрузки на систему централизованного теплоснабжения (СЦТС);
- далее вышеупомянутые нагрузки распределяются в соответствии с границами зон действия котельной (существующих и планируемых);
- полученные нагрузки суммируются с расчетными значениями потерь тепловой энергии (для данного расчета принимаем фактические величины потерь);
- анализируются расчетные значения подключенных к источникам нагрузок и мощности нетто котельной. По результатам анализа определяется процент резерва («–» дефицита) мощности нетто источников тепловой энергии.

В таблице 4.2 приведены балансы тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников теплоснабжения с. Новомихайловка.

с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии до 2028 года.

№	Наименование котельной	2013		2014		2015		2016		2017 – 2019		2020 – 2023		2024 – 2028	
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Резерв (+)/Дефицит (-), Гкал/ч (%)	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	Резерв (+)/Дефицит (-), Гкал/ч (%)	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	Резерв (+)/Дефицит (-), Гкал/ч (%)	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	Резерв (+)/Дефицит (-), Гкал/ч (%)	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	Резерв (+)/Дефицит (-), Гкал/ч (%)	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	Резерв (+)/Дефицит (-), Гкал/ч (%)	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	Резерв (+)/Дефицит (-), Гкал/ч (%)
1	Котельная с. Новомихайловка	0,9506	2,2503 (66,2 %)	0,9506	2,3359 (68,7 %)	0,9506	2,3359 (68,7 %)	0,9506	2,3359 (68,7 %)	0,9506	2,3359 (68,7 %)	1,026	2,2567 (66,4 %)	1,026	2,2567 (66,4 %)

Таблица 4.2. Балансы тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки источников теплоснабжения с. Новомихайловка

Схема теплоснабжения села Новомихайловка Новомихайловского сельсовета Татарского района

Новосибирской области на 2013 – 2017 гг. и на период до 2028 г.

Книга 2 «Обосновывающие материалы». Том 3 «Перспективные балансы и предложения по модернизации»

В настоящее время располагаемая тепловая мощность источника теплоснабжения с. Новомихайловка составляет 3,4 Гкал/ч, при этом подключенная нагрузка – 0,9506 Гкал/ч (без учета потерь в сетях).

В 2014 г. планируется модернизация тепловых сетей. Применение современных изоляционных материалов позволит сократить потери в тепловых сетях с 14 до 5 %, этим и вызвано увеличение резерва тепловой мощности.

В 2020 г. в с. Новомихайловка планируется подключение к системе теплоснабжения 13 существующих домов по ул. Гагарина.

4.3 Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии

В таблице 4.3 приведены величины подключенной нагрузки по потребителям по магистральным выводам источника тепловой энергии.

Таблица 4.3. Нагрузка на потребителей по магистральным выводам источника тепловой энергии

№	Наименование котельной	Подключенная тепловая нагрузка по магистральным выводам источников тепловой энергии, Гкал/час
1	Котельная с. Новомихайловка	0,9506 (существующее положение)
2		1,026 (с учетом перспективы)

4.4 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода

Результаты гидравлического расчета в эксплуатационном режиме (поверочный расчет) и в наладочном режиме по источнику тепловой энергии приведены в Томе 2 Книги 2.

В приложениях Л, М Тома 2 Книги 2 отражаются следующие показатели:

- характеристика участков тепловой сети (длина, диаметр подающей и обратной линии);
- напор в конечном узле по подающей и обратной линии;
- потери напора в подающей и обратной линии;
- удельные потери в подающей и обратной линии;

– фактический расход теплоносителя в подающей и обратной линии.

В приложениях И, К Тома 2 Книги 2 отражены характеристики потребителей тепловой энергии:

- расчетный (плановый) расход теплоносителя потребителем;
- фактический расход теплоносителя потребителем;
- нормативная температура внутреннего воздуха в помещении (потребителя);
- расчетная нагрузка на систему отопления;
- фактическая нагрузка на систему отопления.

По результатам гидравлического расчета сделан вывод:

на отдельных участках тепловых сетей занижены диаметры трубопроводов тепловых сетей, что приводит к увеличению значений удельных потерь давления и скоростей теплоносителя выше допустимых значений. Во избежание этого необходима перекладка отдельных участков тепловых сетей с увеличением диаметров трубопроводов.

4.5 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

В настоящее время располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии с. Новомихайловка составляет 3,4 Гкал/ч, при этом подключенная нагрузка – 0,956 Гкал/ч, резерв тепловой мощности составляет 2,2503 Гкал/ч

К централизованному теплоснабжению планируется подключение 13 существующих домов по ул. Гагарина. Тепловая нагрузка с учетом перспективы составит 1,026 Гкал/ч, резерв мощности котельной позволяет подключить данных потребителей. Тепловые сети в границах централизованного теплоснабжения от котельной имеют достаточный резерв пропускной способности для обеспечения перспективных потребителей.

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Утвержденный баланс производительности водоподготовительных установок отсутствует, т.к. на котельной отсутствует система водоподготовки. Теплопотребляющие установки у потребителей отсутствуют. Расчет максимальной производительности водоподготовительной установки для существующего положения системы теплоснабжения описан в Главе 1 Тома 1 Книги 2.

При подключении перспективных потребителей необходимо пересчитать производительность водоподготовительной установки.

Объем воды в системах теплоснабжения при отсутствии сетей на горячее водоснабжение составит:

$$V_{ТС} = 1,163 \cdot Q_0 \cdot 30,$$

где Q_0 – расчетная нагрузка на систему отопления, Гкал/ч

$$V_{ТС} = 1,163 \cdot 1,026 \cdot 30 = 35,8 \text{ м}^3.$$

Результаты расчетов водопотребления котельной с Новомихайловка с учетом перспективы приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Результаты расчетов водопотребления котельной с Новомихайловка (с учетом перспективы)

Наименование котельной	Заполнение тепловых сетей и систем теплоснабжения, м ³	Подпитка тепловой сети, м ³ /ч	Нормативное значение годовых потерь теплоносителя на утечки, м ³ /год
Котельная с. Новомихайловка	15	0,09	475,2

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Согласно ст. 14, Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 –ФЗ «О теплоснабжении» подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190 –ФЗ «О теплоснабжении» и Постановлением РФ от 16.04.2012 г. № 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключение договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, вследствие отсутствия свободной мощности, в соответствующей точке подключения на момент обращения потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключение договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения

к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, вследствие отсутствия свободной мощности, в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении ин-

вестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно-, двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельной на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований. Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт с параметрами теплоносителя не более 95 °С и 0,6 МПа. Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» и СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Согласно п.15, ст. 14, Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 –ФЗ «О теплоснабжении», запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с ис-

пользованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается ввиду низких и непостоянно возможных электрических и тепловых нагрузок, которые можно подключить к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, что приводит к значительным затратам на строительство и дальнейшую эксплуатацию подобной установки, т.е. экономически не обосновано.

6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

Реконструкция источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не предусматривается ввиду отсутствия действующих источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории с. Новомихайловка.

6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Предложения по реконструкции котельной для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок отсутствуют, в связи с невозможностью выполнения этих мероприятий для данной котельной.

6.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Анализ системы теплоснабжения (отсутствие ограничений по используемой тепловой

мощности) показал, что необходимости в реконструкции существующего источника тепловой энергии в целях расширением зоны действия нет.

6.6 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных, по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

В связи с отсутствием источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, в предложениях по переводу в пиковый режим работы котельной нет необходимости.

6.7 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

В связи с отсутствием источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, в разработке данных предложений нет необходимости.

6.8 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Выводить в резерв и выводить из эксплуатации котельную с. Новомихайловка недопустимо, в связи с отсутствием других источников тепловой энергии.

6.9 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утвержденными Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

6.10 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

Производственные зоны на территории с. Новомихайловка отсутствуют.

6.11 Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Расчет перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки

Показатель	Котельная с. Новомихайловка						
	2013	2014	2015	2016	2017-2019	2020 – 2023	2024 – 2028
Тепловая мощность, Гкал/ч	0,34	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Присоединенная нагрузка, Гкал/ч, в т.ч.:	0,9506	0,9506	0,9506	0,9506	0,9506	1,026	1,026
отопление	0,9506	0,9506	0,9506	0,9506	0,9506	1,026	1,026
вентиляция	–	–	–	–	–	–	–
ГВС	–	–	–	–	–	–	–
Резерв (+)/ Дефицит (-)	2,2503	2,3359	2,3359	2,3359	2,3359	2,2567	2,2567

6.12 Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

Среди основных мероприятий по энергосбережению в системах теплоснабжения можно выделить оптимизацию систем теплоснабжения в районе с учетом эффективного радиуса теплоснабжения.

Передача тепловой энергии на большие расстояния является экономически неэффективной.

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Радиус эффективного теплоснабжения определяется по формуле:

$$R_{\text{эф}} = \left(140/s^{0,4}\right) * \left(1/B^{0,1}\right) * (\Delta T/\Pi)^{0,15}, \text{ км};$$

где s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб/м²;

B – среднее число абонентов на 1 км²;

ΔT – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

Π – теплоплотность зоны действия источника, Гкал/(ч*км²).

$$R_{\text{эф}} = \left(140/7\,2037,92^{0,4}\right) * \left(1/349^{0,1}\right) * \left(25/10,7\right)^{0,15} = 4,19 \text{ км}.$$

Результаты расчетов эффективного радиуса теплоснабжения источника тепловой энергии сведены в таблицу 6.1.

Таблица 6.1. Радиус эффективного теплоснабжения источника тепловой энергии с. Новомихайловка

№ п/п	Показатель	Котельная с. Новомихайловка
1	Площадь действия источника тепла, км ²	0,0888
2	Число абонентов	31
3	Среднее число абонентов на 1 км ²	349
4	Материальная характеристика тепловых сетей, м ²	225,72
5	Стоимость тепловых сетей, млн.руб	0,460
6	Удельная стоимость материальной характеристики, руб/м ²	2037,92
7	Суммарная присоединенная нагрузка, Гкал/ч	0,9506
8	Теплоплотность зоны действия источника, Гкал/(ч*км ²)	10,7
9	Расчетный перепад температур в тепловой сети, °С	25
10	Радиус эффективного теплоснабжения, км	4,19

На рисунке 6.1 приведено графическое отображение радиуса эффективного теплоснабжения с. Новомихайловка.



Рисунок 6.1 – Радиус эффективного теплоснабжения с. Новомихайловка

На основании полученных данных можно сделать вывод, что существующая жилая и социально-административная застройка с. Новомихайловка полностью находится в пределах радиуса эффективного теплоснабжения, и подключение новых потребителей в границах сложившейся застройки экономически оправдано.

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Расчет, проведенный в электронной модели системы теплоснабжения с. Новомихайловка, показал, что на территории поселения зоны с дефицитом тепловой мощности отсутствуют.

Принятая в селе радиальная схема тепловых сетей обеспечивает нормативную надежность системы теплоснабжения. Надежность системы теплоснабжения подробно расписана в Главе 9. При проведении гидравлического расчета были выявлены недостаточные запасы пропускной способности по некоторым магистральным и внутриквартальным сетям.

7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Для подключения перспективных потребителей планируется строительство новых участков тепловых сетей, подробно данные мероприятия расписаны в главе 10.1.

7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения не рассматривается. На данный момент существующая котельная в с. Новомихайловка – единственный источник теплоснабжения.

7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных, отсутствуют, т.к. котельная в с. Новоми-

хайловка является единственным источником тепловой энергии.

7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Строительство новых тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не предусматривается.

7.6 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Реконструкция существующих магистральных тепловых сетей с увеличением диаметров трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не требуется.

7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса

В связи с истощением эксплуатационного ресурса замене подлежит большинство участков тепловых сетей с. Новомихайловка. Частично повреждена изоляция, в следствии этого стальные трубы подвержены коррозии. При таком износе теплотрассы, количество тепла, теряемого в тепловых сетях при транспортировании теплоносителя от котельной до потребителя, значительно превышает нормативное значение. Уровень аварийности на тепловых сетях превышает нормативное значение. Имеет место критическое значение аварийности в результате недостаточного ремонтных работ на тепловых сетях. Предприятием эксплуатируется часть тепловых сетей, которые выработали ресурс. Модернизация тепловых сетей необходима, так как направлена на повышение энергоэффективности и повышение надежности теплоснабжения. Модернизацию тепловых сетей необходимо провести с применением современных энергоэффективных технологий путем замены существующих теплосетей на новые с применением современных материалов: полипропиленовых и стальных труб с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке, что позволит повысить надежность теплоснабжения, снизить затраты на производство тепловой энергии.

На отдельных участках завышены или занижены диаметры трубопроводов тепловых сетей, что приводит к завышению или занижению значений удельных потерь напора и скорости теплоносителя.

Применение современных теплоизоляционных материалов позволит:

- снизить тепловые потери в 2-2,5 раза;
- исключить повреждение трубопровода от наружной коррозии;

- увеличивается срок службы до 50 лет;
- значительно снизить затраты на эксплуатацию тепловых сетей.

По мере проведения ремонтных работ необходимо выполнить замену устаревших тепловых сетей. При замене участков тепловых сетей рекомендуется использовать трубы стальные в ППУ изоляции с оболочкой из оцинкованной стали. Мероприятия по реконструкции существующей тепловой сети представлены в Главе 10.

Стоимость прокладки трубопроводов различных диаметров представлена в таблице 7.1 (цены приняты по прайс-листу ООО «ПайпЛоджик» г. Новосибирск).

Таблица 7.1. Стоимость прокладки трубопроводов различных диаметров

№ п/п	Условный диаметр стальной трубы, толщина стенки, мм	Оболочка из ОЦ, мм	Цена 1 погонного метра трубы в ППУ изоляции и оболочке ОЦ, руб.
1	25х3,2	90	409
2	32х3,2	110	481
3	40х3,5	125	550
4	57х3,5	125	568
5	57х4,0	125	593
6	76х3,5	140	718
7	89х3,5	160	869
8	89х3,5	160	909
9	108х4,0	180	1 046
10	133х4,0	225	1 462
11	159х4,0	250	1 761
12	159х4,5	250	1 840
13	219х6,0	315	3 038
14	273х6,0	400	4 521
15	273х7,0	400	4 836
16	273х8,0	400	5 150

7.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Гидравлический расчет существующей и перспективной схемы теплоснабжения показал, что строительство насосных станций на территории с. Новомихайловка не требуется.

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

8.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа

К расчетному сроку в границах села строительство новых источников теплоснабжения не планируется. Ожидается увеличение присоединенной нагрузки не ожидается.

В таблицах 8.1 и 8.2 приведены перспективные годовые расходы основного вида топлива в натуральном выражении и в тоннах условного топлива (т.у.т.) соответственно.

Таблица 8.1. Перспективные годовые расходы основного вида топлива в натуральном выражении

№ п/п	Источник тепловой энергии	Годовой расход топлива, т.						
		2013	2014	2015	2016	2017-2019	2020 – 2022	2023 – 2028
1	Котельная с. Новомихайловка	725,96	671,93	671,93	671,93	671,93	721,93	721,93

Таблица 8.2. Перспективные годовые расходы основного вида топлива в т.у.т.

№ п/п	Источник тепловой энергии	Годовой расход топлива, т.у.т.						
		2013	2014	2015	2016	2017-2019	2020 – 2022	2023 – 2028
1	Котельная с. Новомихайловка	528,91	489,55	489,55	489,55	489,55	525,97	525,97

8.2 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива

Согласно СП 89.13330.2012 «Котельная установки» запас аварийного топлива для котельной, работающей на угле, доставляемого по железной дороге или автомобильным транспортом должен обеспечивать 3-х суточный нормативный расход топлива котельной. Также, согласно п. 4.5. СП 89.13330.2012: «Виды топлива и его классификация (основное, при необходимости аварийное) определяется по согласованию с региональными уполномоченными органами власти».

В качестве топлива на котельной с. Новомихайловка используется каменный уголь.

Каменный уголь доставляется на котельную с. Новомихайловка автомобильным транс-

портом. Среднее время необходимое для доставки топлива и проведения погрузочно-разгрузочных работ составляет 7 суток.

Исходя из вышеописанных условий, рассчитана норма удельного расхода топлива для котельной. Результаты расчетов приведены в таблице 8.3. Аварийное топливо на котельной отсутствует.

Таблица 8.3. Норма удельного расхода топлива котельной с. Новомихайловка

Вид топлива	Среднесуточный отпуск тепловой энергии, Гкал/сутки	Норма удельного расхода топлива, т.у.т/Гкал	Среднесуточный расход топлива, т	Коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо	Количество суток для расчета запаса	Нормативный запас топлива, т
Каменный уголь марки Др, Дгр	13,46	0,179	3,3	0,73	7	23,1

9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Нижеприведенный расчет надежности системы теплоснабжения выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения», утвержденные приказом Министерства регионального развития РФ от 26.07.2013 г. № 310 «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения».

В соответствии с Методическими указаниями, системы теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения классифицируются по показателям надежности на:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатели, характеризующие уровень резервирования (K_p) источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;
- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;
- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;
- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям;

– показатели, характеризующие количество жалоб потребителей тепловой энергии на нарушение качества теплоснабжения.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов $n_{от}$ (1/год) и относительный аварийный недоотпуск тепла $Q_{ав}/Q_{расч}$, где $Q_{ав}$ – аварийный недоотпуск тепла за год (Гкал), $Q_{расч}$ – расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год (Гкал). Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

1. *Показатель надежности электроснабжения источников тепла ($Kэ$)* характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения $Kэ = 1,0$;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
 - до 5,0 – $Kэ = 0,8$;
 - 5,0 – 20 – $Kэ = 0,7$;
 - свыше 20 – $Kэ = 0,6$.

2. *Показатель надежности водоснабжения источников тепла ($Kв$)* характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения $Kв = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
 - до 5,0 – $Kв = 0,8$;
 - 5,0 – 20 – $Kв = 0,7$;
 - свыше 20 – $Kв = 0,6$.

3. *Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ($Kт$)* характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $Kт = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

- до 5,0 – $K_T = 1,0$;
- 5,0 – 20 – $K_T = 0,7$;
- свыше 20 – $K_T = 0,5$.

4. *Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей (K_b)*. Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 – $K_b = 1,0$;
- 10 – 20 – $K_b = 0,8$;
- 20 – 30 – $K_b = 0,6$;
- свыше 30 – $K_b = 0,3$.

5. *Показатель уровня резервирования (K_p)* источников тепла и элементов тепловой сети, характеризующий отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

- 90 – 100 – $K_p = 1,0$;
- 70 – 90 – $K_p = 0,7$;
- 50 – 70 – $K_p = 0,5$;
- 30 – 50 – $K_p = 0,3$;
- менее 30 – $K_p = 0,2$.

6. *Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c)*, характеризующий долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10 – $K_c = 1,0$;
- 10 – 20 – $K_c = 0,8$;
- 20 – 30 – $K_c = 0,6$;
- свыше 30 – $K_c = 0,5$.

7. *Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($I_{отк}$)*, характеризующий количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года:

$$I_{отк} = n_{отк} / 3 * S, 1/км * год,$$

где $n_{отк}$ – количество отказов за последние три года;

S – протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения, км.

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{отк}$) определяется *показатель надежности ($K_{отк}$)*:

- до 0,5 – $K_{отк} = 1,0$;

- 0,5 – 0,8 – Котк = 0,8;
- 0,8 – 1,2 – Котк = 0,6;
- свыше 1,2 – Котк = 0,5.

8. Показатель относительного недоотпуска тепла ($Q_{нед}$) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Q_{нед} = \left(Q_{ав} / Q_{факт} \right) * 100 \%,$$

где $Q_{ав}$ – аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

$Q_{факт}$ – фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ($Q_{нед}$) определяется показатель надежности ($K_{нед}$):

- до 0,1 – $K_{нед} = 1,0$;
- 0,1 - 0,3 – $K_{нед} = 0,8$;
- 0,3 - 0,5 – $K_{нед} = 0,6$;
- свыше 0,5 – $K_{нед} = 0,5$.

9. Показатель качества теплоснабжения ($Ж$), характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения:

$$Ж = \left(D_{жал} / D_{сумм} \right) * 100 \%,$$

где $D_{жал}$ – количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения;

$D_{сумм}$ – количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента ($Ж$) определяется показатель надежности ($K_{ж}$):

- до 0,2 – $K_{ж} = 1,0$;
- 0,2 – 0,5 – $K_{ж} = 0,8$;
- 0,5 – 0,8 – $K_{ж} = 0,6$;
- свыше 0,8 – $K_{ж} = 0,4$.

10. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($K_{над}$) определяется как средний по частным показателям $K_{э}$, $K_{в}$, $K_{т}$, $K_{б}$, $K_{р}$ и $K_{с}$:

$$K_{\text{над}} = \frac{K_{\text{э}} + K_{\text{в}} + K_{\text{т}} + K_{\text{б}} + K_{\text{р}} + K_{\text{с}} + K_{\text{отк}} + K_{\text{нед}} + K_{\text{ж}}}{n},$$

где n – число показателей, учтенных в числителе.

11. *Общий показатель надежности* систем теплоснабжения населенного пункта, (при наличии нескольких систем теплоснабжения) определяется:

$$K_{\text{над}}^{\text{сист}} = \frac{Q_1 * K_{\text{над}}^{\text{сист}1} + \dots + Q_n * K_{\text{над}}^{\text{сист}n}}{Q_1 + \dots + Q_n},$$

где $K_{\text{над}}^{\text{сист}i}$ – значения показателей надежности отдельных систем теплоснабжения;

Q_i – расчетные тепловые нагрузки потребителей отдельных систем теплоснабжения.

Расчет показателей надежности системы теплоснабжения производится исходя из показателей надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии по данным, предоставленным теплоснабжающей организацией. В таблице 9.1 приведены результаты оценки надежности теплоснабжения.

Таблица 9.1. Оценка надежности теплоснабжения

Наименование показателя	Значение
1) Показатель надежности электроснабжения источников тепла ($K_{\text{э}}$):	1
Характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания (выбрать нужное):	+
Наличие:	Отсутствует
Мощность источника тепловой энергии:	До 5 Гкал/ч
2) Показатель надежности водоснабжения источников тепла ($K_{\text{в}}$):	1
Характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения (выбрать нужное):	+
Наличие:	Отсутствует
Мощность источника тепловой энергии:	До 5 Гкал/ч
3) Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ($K_{\text{т}}$):	1,0
Характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения (выбрать нужное):	–

Продолжение таблицы 9.1

Наименование показателя	Значение
Наличие:	Отсутствует
Мощность источника тепловой энергии:	До 5 Гкал/ч
4) Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей (Кб):	1
Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):	До 10
5) Показатель уровня резервирования источников тепла и элементов тепловой сети (Кр):	1,0
Характеризуется отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке системы теплоснабжения (%):	От 90 до 100
6) Показатель технического состояния тепловых сетей (Кс):	0,5
Характеризуется долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов (%):	Свыше 30
7) Показатель интенсивности отказов тепловых сетей (Котк):	0,6
Характеризуется количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года:	
Количество отказов за последние три года (n отк, шт):	5
Протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения (S, км):	2,1
Интенсивность отказов [Иотк, 1/(км*год)]:	0,8
8) Показатель относительного недоотпуска тепла (Кнед):	1
Недоотпуск тепла (Qнед), %:	0,05
Аварийный недоотпуск тепла за последние три года (Qав, Гкал)	4,736
Фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года (Qфакт, Гкал):	8885,7
9) Показатель качества теплоснабжения (Кж):	—
Характеризуется количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения (Ж):	—
Количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения (Джал, шт):	—
Количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения (Дсумм, шт):	—
10) Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения (Кнад):	0,89

Под надежностью работы тепловых сетей понимают ее способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Отказы в системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоносителя в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно.

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до 12°C меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

- вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
- вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СП 124.13330.2012 температуры 12 °C. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °C без учета внутренних тепловыделений рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\text{п}}^{\text{норм}} = -\beta \ln \frac{12 - t_{\text{н.о.}}^{\text{п}}}{20 - t_{\text{н.о.}}^{\text{п}}},$$

- где β – коэффициент тепловой аккумуляции зданий, равный 40 часам;
20 – начальная температура внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях, °C;
12 – конечная температура внутреннего воздуха в отключаемых помещениях, °C;
 $t_{\text{н.о.}}^{\text{п}}$ – расчетная температура наружного воздуха, принимается равной минус 38 °C;
Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12 °C необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады.

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не

превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12 °С, использована методика, предложенная профессором Соколовым Е.Я. для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода:

$$\tau_{\text{в}}^{\text{норм}} = 1,82 + 24,3 * d,$$

где d – внутренний диаметр участка, м.

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры 12°С. При этом следует иметь ввиду, что согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» участки тепловых сетей надземной прокладки протяженность до 5,0 км считаются надежными.

Расчет надежности тепловых сетей приведен в Главе 1 Томе 1 Книги 2.

10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

10.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

По фактическому состоянию системы теплоснабжения имеет место высокая себестоимость вырабатываемой тепловой энергии, в связи с большими затратами на ее производство.

Особо необходимо отметить:

- износ основных фондов в том числе тепловых сетей составляет свыше 88 %;
- не надлежащее качество предоставления услуг по теплоснабжению потребителей (высокая аварийность объектов теплоснабжения, перебои и т.д.);
- высокая стоимость производства и передачи тепловой энергии;
- высокая аварийность на тепловых сетях;
- низкая производственная и экологическая безопасность.

Для повышения качества теплоснабжения и снижения потребления топливно-энергетических ресурсов необходимо:

- отпуск теплоносителя согласно температурному графику 95/70 °С;
- замена насосного оборудования на энергосберегающее;
- установка водоподготовительного оборудования;
- модернизация тепловых сетей.

10.1.1 Источники тепловой энергии

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество услуг теплоснабжения, поставляемых населению. Завышены показатели расхода электроэнергии на выработку 1 Гкал. На котельной отсутствует система водоподготовки.

Модернизация котельных необходима, так как направлена на повышение энергоэффективности и повышение надежности теплоснабжения.

Нагрев сетевой воды необходимо производить строго по температурному графику 95/70 °С, существующий температурный график 75/50 °С. Значения температурных перепадов теплоносителя систем отопления принимают по справочным и нормативным документам, для жилых и общественных зданий – 95/70 °С. Системы отопления зданий, как правило, запроектированы именно на этот температурный перепад, т.е. подобраны приборы отопления, диаметры трубопроводов, оборудование узлов ввода. Применение в системах отопления более низкотемпературного теплоносителя приводит к снижению мощности системы и недостаточной температуре воздуха в отапливаемых помещениях.

Автоматизированное погодозависимое регулирование выработки и отпуска тепловой энергии обеспечивает оптимизацию затрат на выработку тепловой энергии и дает экономию топлива, по сравнению с котельными без погодозависимого регулирования в размере 12 – 15 %. Для поддержания данных параметров на выходе из котельной предлагается к установке клапан регулирующий HFE с электроприводом и необходимым комплектом автоматики фирмы «Danfoss».

Расчет температурного графика 95/70 °С.

Температуру внутреннего воздуха для жилых зданий принимаем минимальную из оптимальных по ГОСТ 304 94-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях», 20 °С.

При расчете графиков температур сетевой воды в системах централизованного теплоснабжения начало и конец отопительного периода принимается при среднесуточной температуре наружного воздуха 8 °С и с усредненной расчетной температурой внутреннего воздуха отапливаемых зданий 20 °С.

График температур строится по методике, приведенной в [21].

Общее уравнение для регулирования отопительной нагрузки при зависимых схемах присоединения отопительных установок к тепловой сети может быть представлено в виде:

$$\bar{Q}_0 = \frac{Q_0}{Q'_0} = \frac{t_b - t_n}{t_b - t_{p.o}} = \frac{\tau_1 - \tau_{2,0}}{\tau_1 - \tau'_{2,0}} = \frac{k \cdot \Delta t_0}{k' \cdot \Delta t'_0} ;$$

где Q_0 – расход тепла на отопление при текущей температуре наружного воздуха t_n ;

$\tau_1, \tau_{2,0}$ – соответственно температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети;

k – коэффициент теплопередачи;

Δt_0 – температурный напор в нагревательном приборе при тех же условиях;

$t_b = 20$ °С – расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий;

$t_{p.o} = -38$ °С – расчетная температура наружного воздуха;

$Q'_0, \tau'_1, \tau'_{2,0}, k', \Delta t'_0$ – те же величины при расчетной температуре наружного воздуха $t_{p.o}$.

После преобразований получаем выражение для определения температуры в подающем трубопроводе:

$$\tau_1 = t_b + \Delta t'_0 \cdot \bar{Q}_0^{0,8} + (\delta \tau'_0 - 0,5 \cdot \theta) \cdot \bar{Q}_0.$$

Температура воды в обратном трубопроводе:

$$\tau_{2,0} = t_b + \Delta t'_0 \cdot \bar{Q}_0^{0,8} - 0,5 \cdot \theta \cdot \bar{Q}_0.$$

Расчетные значения температурного напора в нагревательных приборах отопительной системы, перепад температур сетевой воды и перепад температур воды в отопительной системе:

$$\Delta t'_0 = \frac{\tau'_3 + \tau'_{2,0}}{2} - t_B ;$$

$$\delta \tau'_0 = \tau'_1 - \tau'_{2,0} ;$$

$$\theta' = \tau'_3 - \tau'_{2,0} ;$$

Относительный расход тепла на отопление:

$$\bar{Q}_0 = \frac{t_B - t_H}{t_B - t_{p.o}} ;$$

$\tau'_1 = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau'_{2,0} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ – температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети;

$\tau'_3 = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$ – температура в подающем трубопроводе отопительной системы.

Результаты расчетов заносим в таблицу 10.1. Температурный график представлен на рисунке 10.1.

Таблица 10.1. Температурный график 95/70 °С

Температура наружного воздуха, t_n , °С	Температура в подающем трубопроводе, t_1 , °С	Температура в обратном трубопроводе, t_2 , °С
-38	95,0	70,0
-37	93,9	69,4
-36	92,8	68,7
-35	91,8	68,0
-34	90,7	67,4
-33	89,6	66,7
-32	88,5	66,1
-31	87,4	65,4
-30	86,3	64,7
-29	85,2	64,1
-28	84,1	63,4
-27	83,0	62,7
-26	81,8	62,0
-25	80,7	61,3
-24	79,6	60,6
-23	78,5	59,9
-22	77,3	59,2
-21	76,2	58,5
-20	75,0	57,8
-19	73,9	57,1
-18	72,8	56,4
-17	71,6	55,6
-16	70,4	54,9
-15	69,3	54,2
-14	68,1	53,4
-13	66,9	52,7
-12	65,7	51,9
-11	64,5	51,2

Продолжение таблицы 10.1

Температура наружного воздуха, $t_n, ^\circ\text{C}$	Температура в подающем трубопроводе, $t_1, ^\circ\text{C}$	Температура в обратном трубопроводе, $t_2, ^\circ\text{C}$
-10	63,3	50,4
-9	62,1	49,6
-8	60,9	48,9
-7	59,7	48,1
-6	58,5	47,3
-5	57,3	46,5
-4	56,0	45,7
-3	54,8	44,9
-2	53,5	44,0
-1	52,3	43,2
0	51,0	42,4
1	49,7	41,5
2	48,4	40,6
3	47,1	39,8
4	45,8	38,9
5	44,4	38,0
6	43,1	37,0
7	41,7	36,1
8	40,3	35,1

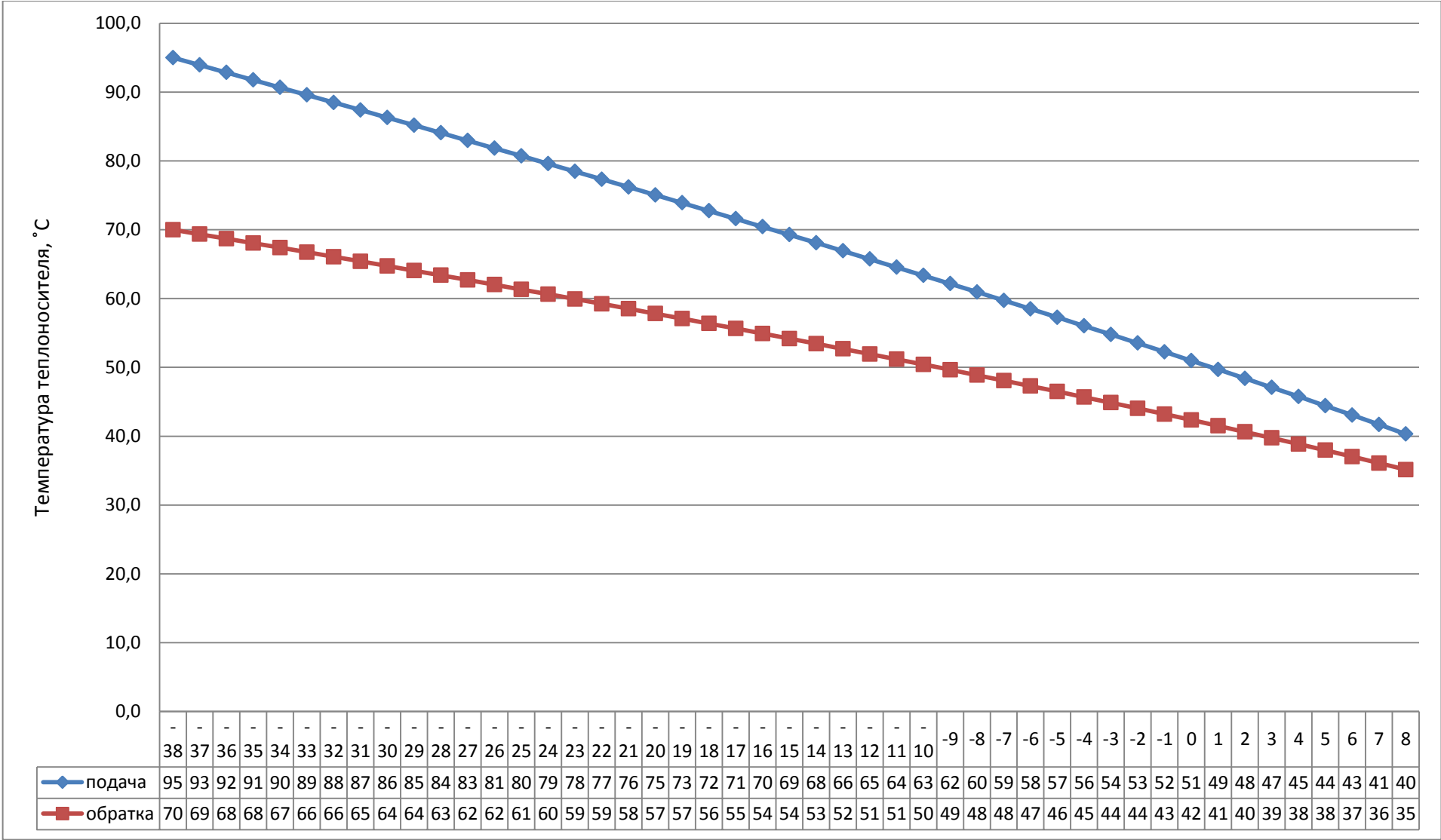


Рисунок 10.1 – Температурный график 95/70 °С

На котельной отсутствует система водоподготовки, что в значительной степени влияет на состояние работающего оборудования. Водно-химический режим котельной очень важен для надежной и долговечной работы котельной. Повышенное содержание растворенного кислорода или солей жесткости ведет к коррозии стальных материалов и образованию накипи, что в свою очередь понижает эффективность работы оборудования трубопроводов, ведет к перерасходу топлива и электроэнергии и быстрому выходу системы теплоснабжения из строя. Применение современных автоматизированных установок подготовки и обработки воды позволяет снизить размер отложений в котлах и трубах и соответственно улучшить теплосъем и теплопередачу, а также снизить гидравлические потери в трубах. Данные решения позволяют добиться экономии потребления топлива котлоагрегатами на 5 – 7 %. Комплексом мероприятий по модернизации источника тепловой энергии предполагается оснащение системой водоподготовки.

Применение современного насосного оборудования позволяет оптимизировать циркуляцию теплоносителя в системе и значительно сократить электропотребление. Предлагаем в качестве сетевых насосов установить насосы производства WILLO. Был подобран сетевой насос BL-65/240-5,5/4. Это удобное в эксплуатации и ремонте оборудование, обладающее высокой степенью надежности, долговечности, безотказности работы. Данные насосы позволяют оптимизировать циркуляцию теплоносителя и значительно снизить электропотребления. Установленная мощность существующих насосов 3К-9 (К 45/30) – 7,5кВт, рекомендуемых к установке – 5,5 кВт Потребляемая мощность существующих насосов 5,5 кВт, рекомендуемых к установке – 3,85 кВт.

Ориентировочная стоимость затрат по модернизации котельной представлена в таблице 10.2.

Таблица 10.2. Стоимость выполнения работ по модернизации котельной с. Новомихайловка

Оборудование	Количество, шт.	Цена с НДС за единицу оборудования, тыс. руб. (в ценах 2014 года с НДС)	Цена с НДС, тыс. руб. (в прогнозных ценах)	Сроки выполнения работ
1. Регулирующий клапан с комплектом автоматики фирмы Danfoss:			69,15	2015
клапан регулирующий HFE 3 Ду80;	1	17,600		
электропривод AMB 182;	1	7,800		
контролер ECL 210 с ключом A230 и клемной панелью;	1	15,800		
датчик наружного воздуха ESMT;	1	5,500		
датчик температуры теплоносителя ESMU.	1	2,300		
Всего:	2	3,700		
3. Универсальная блочная водоподготовительная установка ВПУ-2,5-У-М (с катионитом 320 кг)	2	56,400		
3. Насос сетевой WILO BL 65/240-5,5/4	1	230,000	281,98	2015
Оборудование, всего	2	193,977	475,64	2015
Разработка рабочей документации		674,354	826,77	2015
СМР, ПНР, прочие			93,4	2014
Итого стоимость работ по реконструкции котельной			1 975,98	2015
			2 885,43	

Предложенное оборудование носит рекомендательный характер и должно быть уточнено при разработке проектно-сметной документации.

Совокупная ориентировочная стоимость затрат по модернизации котельной определена на основании прайсов производителей оборудования и коммерческих предложений по выполнению работ от потенциальных подрядчиков. Стоимость работ определена в прогнозных ценах с учетом НДС, подлежит ежегодной актуализации. Окончательная стоимость работ будет определена по результатам проведения проектных работ на основании разработанной рабочей документации.

10.1.2 Тепловые сети

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

На отдельных участках тепловых сетей занижены или завышены диаметры трубопроводов

тепловых сетей, что приводит к увеличению или занижению значений удельных потерь давления и скоростей теплоносителя выше допустимых значений. Во избежание этого необходима перекладка отдельных участков тепловых сетей с изменением диаметров.

В таблице 10.3 приведен перечень мероприятий и затрат на реконструкцию сетей с. Новомихайловка.

Таблица 10.3. Перечень мероприятий и затрат на реконструкцию сетей с. Новомихайловка

№	Мероприятие	Прокладываемый диаметр (внутренний), мм	Стоимость 1-го м.п. руб.	Длина, м
1	Перекладка участков тепловой сети	150	1761	139
		125	1462	240
		100	1046	12
		82	869	12
		69	718	518
		50	593	265
		40	550	252
		33	481	171
Строительство нового участка тепловой сети для подключения абонентов				
2	Строительство нового участка тепловой сети	69	718	92
		50	593	168
		40	550	106
		33	481	212

В таблице 10.4 представлен перечень участков тепловых сетей, подлежащих замене.

Таблица 10.4. Участки тепловой сети, подлежащие замене

№	Участок тепловой сети		Существующий диаметр, мм	Планируемый диаметр (внутренний), мм	Длина (2-х труб-ном), м
	Начало участка	Конец участка			
1	Котельная	Уз-4	263	150	67
2	Уз-4	ТК-2	240	150	72
3	ТК-2	ТК-3	240	125	84
4	К-3	Дет. сад	76	50	78
5	ТК-3	ТК-4	240	125	33
6	ТК-4	ТК-5	219	125	45
7	ТК-5	Уз-6	140	125	78
8	ТК-5	СХПК	57	40	32
9	Уз-6	Уз-6/1	120	69	101
10	Уз-6/1	Уз-7	120	69	138
11	Уз-7	ДК	100	69	7
12	Уз-6/1	РайПО	89	40	12
13	Уз-6	Уз-8	89	100	12
14	Уз-8	Ул.Учительская, 1	89	40	42
15	Уз-12	Уз-21	89	69	17
16	Уз-21	Уз-22	89	69	31
17	Уз-22	Уз-23	89	69	38
18	Уз-23	Уз-24	89	69	15
19	Уз-24	Уз-25	89	69	24
20	Уз-25	Уз-25/1	89	50	38
21	Уз-25/1	Уз-26	89	50	43
22	Уз-26	Уз-27	89	50	29
23	Уз-27	Уз-28	89	40	134
24	Уз-28	Уз-29	89	33	37
25	Уз-29	Уз-30	89	33	10
26	Уз-12	Уз-13	89	69	31
27	Уз-13	Уз-14	89	50	27
28	Уз-14	Уз-15	89	50	22
29	Уз-15	Уз-16	89	50	28
30	Уз-16	Уз-17	89	40	32
31	Уз-17	Уз-18	89	33	31
32	Уз-1	Школа	57	82	12
33	Уз-1	ТК-1	89	69	61
34	ТК-1	Уз-2	89	69	55
35	Уз-2	Уз-3	57	33	30
36	Уз-3	Почта	57	33	46
37	Уз-3	Сельсовет	57	33	8
38	Уз-4	Гараж	40	33	9

В таблице 10.5 представлен перечень участков тепловых сетей для подключения новых абонентов.

Таблица 10.5. Перечень участков тепловых сетей для подключения новых абонентов.

№	Участок тепловой сети		Диаметр, мм	Длина (2-х трубном), м
1	ТК-2	Уз-40	69	32
2	Уз-40	Уз-41	69	32
3	Уз-40	ул.Гагарина, 1	33	9
4	Уз-41	Уз-42	69	28
5	Уз-41	ул.Гагарина, 3	33	9
6	Уз-42	ул.Гагарина, 5	33	9
7	Уз-42	Уз-43	50	24
8	Уз-43	ул.Гагарина, 7	33	8
9	Уз-43	Уз-44	50	53
10	Уз-44	ул.Гагарина, 9	33	8
11	Уз-44	Уз-45	50	30
12	Уз-45	ул.Гагарина, 11	33	9
13	Уз-45	Уз-46	50	29
14	Уз-46	ул.Гагарина, 13	33	9
15	Уз-46	Уз-47	50	32
16	Уз-47	ул.Гагарина, 15	33	9
17	Уз-47	Уз-48	40	41
18	Уз-48	ул.Гагарина, 17	33	14
19	Уз-48	Уз-49	40	32
20	Уз-49	ул.Гагарина, 19	33	14
21	Уз-49	Уз-50	40	33
22	Уз-50	ул.Гагарина, 21	33	14
23	Уз-50	Уз-51	33	35
24	Уз-51	ул.Гагарина, 23	33	14
25	Уз-51	Уз-52	33	35
26	Уз-52	ул.Гагарина, 25	33	16

Таблица 10.6. Совокупная стоимость реализации мероприятий по реконструкции существующих тепловых сетей, тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах.

№п/п	Наименование мероприятия/год реализации	Статья затрат				Всего
		ПИР	СМР, ПНР	Оборудование	Прочие	
1	Перекладка участков тепловой сети					
	2014	273,71	4 913,13	2 737,12	82,11	8 006,07
2	Строительство нового участка тепловой сети для подключения абонентов					
	2020	87,50	1 570,56	874,96	26,25	2 559,27
	Итого по мероприятию	361,21	6 483,69	3 612,08	108,36	10 565,34

При расчете стоимости были взяты трубы в ППУ изоляции в оболочке из полиэтилена

(цены приняты по прайс-листу ООО «ПайпЛоджик» г. Новосибирск). Совокупная ориентировочная стоимость затрат по реконструкции тепловых сетей определена на основании прайсов производителей оборудования и коммерческих предложений по выполнению работ от потенциальных подрядчиков. Стоимость работ определена в прогнозных ценах с учетом НДС, подлежит ежегодной актуализации. Окончательная стоимость работ будет определена по результатам проведения проектных работ на основании разработанной рабочей документации.

Полная совокупная стоимость реализации мероприятий, предусмотренных Схемой теплоснабжения с. Новомихайловка представлена в таблице 10.7.

Таблица 10.7. Совокупная стоимость реализации мероприятий, предусмотренных Схемой теплоснабжения, тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах.

№ п/п	Наименование мероприятия	Годы реализации					Итого на период
		2014	2015	2016-2019	2020	2021-2028	
1	Модернизация котельной	82,68	2 802,76	-			2 885,43
2	Реконструкция тепловых сетей	8 006,07	-	-	2 559,27		10 565,34
	Итого на период	8 088,75	2 802,76	-	2 559,27	-	10 891,50
	В том числе по источникам финансирования:						
	СФ	6 147,45	2 130,09	-	1 945,05	-	10 222,59
	МБ	1 577,31	546,54	-	499,06	-	2 622,90
	СП	363,99	126,12	-	115,17	-	605,28

Определить на сегодняшний момент окончательную стоимость мероприятий не представляется возможным в связи с тем, что технические параметры вариантов развития тепловых сетей будут определяться при разработке проектно-сметной документации на объект, планируемый к внедрению.

Стоимость работ подлежит корректировке при ежегодной актуализации Схемы теплоснабжения.

10.2 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Предложения по источникам финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей сформированы в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Источники финансирования мероприятий определяются при утверждении в установленном порядке инвестиционных программ организаций, оказывающих услуги в сфере теплоснаб-

жения.

В качестве источников финансирования инвестиционных программ теплоснабжающих и теплосетевых организаций могут использоваться собственные средства (прибыль, амортизационные отчисления, экономия затрат от реализации мероприятий) и привлеченные средства (кредиты).

При финансировании мероприятий за счет собственных средств прогнозный тариф с учетом инвестиционной составляющей не может превышать предельную максимальную величину тарифа на тепловую энергию, устанавливаемую ФСТ Российской Федерации для НСО. В случае включения затрат на реализацию мероприятий схемы теплоснабжения в тариф, будет наблюдаться резкий рост тарифа для конечного потребителя, а также превышение установленной величины предельного роста тарифа за счет увеличения инвестиционной составляющей, что не допустимо по действующему законодательству. Однако, в такой ситуации возможно использование механизма компенсации его роста за счет бюджетных средств. Финансовые потребности на реализацию мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей обеспечиваются за счет средств бюджетов всех уровней, предусмотренных федеральными, окружными и муниципальными целевыми программами в установленном порядке в соответствии с действующим законодательством.

Источники финансирования целевых программ могут быть распределены следующим образом:

1. Софинансирование мероприятий в порядке, предусмотренном Фондом модернизации ЖКХ в размере 76% от совокупной потребности в инвестициях.
2. Средства бюджета сельсовета в размере 19,5% от совокупной потребности в инвестициях.
3. Средства предприятия в размере 4,5% от совокупной потребности в инвестициях.

Таким образом, совокупная потребность в инвестициях, необходимых для реализации мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей, составляющая по результатам расчетов 10 891,5 тыс. руб. с учетом НДС, в разбивке по источникам инвестиций будет составлять:

- средства Фонда модернизации ЖКХ (СФ) – 10 222,59 тыс. руб. с НДС;
- средства бюджета сельсовета (МО) – 2 622,9 тыс. руб. с НДС;
- средства предприятия (СП) – 605,28 тыс. руб. с НДС.

Окончательная стоимость мероприятий будет определяться согласно сводному сметному расчету и технико-экономическому обоснованию, составленным по результатам проведения проектных работ.

Объемы инвестиций носят прогнозный характер и подлежат ежегодному уточнению при формировании проекта бюджета на соответствующий год, исходя из возможностей местного и окружного бюджетов и степени реализации мероприятий. Объемы инвестиций подлежат корректировке при ежегодной актуализации Схемы теплоснабжения.

Кроме представленной выше схемы обеспечения мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции теплосетевого хозяйства с. Новомихайловка источниками финансирования, необходимо также отметить, что ст. 2 Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» предусмотрена возможность реализации мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности по средствам энергосервисных контрактов.

Энергосервисный контракт, согласно Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», является основным механизмом реализации потенциала энергосбережения. Это контракт на оказание услуг по обслуживанию, проектированию, приобретению, финансированию, монтажу, пуско-наладке, эксплуатации, техобслуживанию и ремонту энергосберегающего оборудования на одном или нескольких объектах Заказчика. По такому контракту Энергосервисная компания несет расходы по реализации мероприятий, направленных на повышение эффективности использования энергии на объектах Заказчика в обмен на долю экономии, получаемой в результате реализации этих мероприятий.

10.3 Расчеты эффективности инвестиций

В результате воспроизведения и анализа двух режимов системы теплоснабжения: существующее положение (поверка) и наладка определен экономический эффект в натуральном и денежном выражении.

Наладка системы теплоснабжения приведет к оптимизации системы теплоснабжения: снижению расходов теплоносителя в системе, уменьшению расхода электроэнергии на перекачку теплоносителя и к снижению расходов топлива на производство тепловой энергии.

Наладка системы теплоснабжения приведет к оптимизации системы теплоснабжения: снижению расходов теплоносителя в системе, уменьшению расхода электроэнергии на перекачку теплоносителя и к снижению расходов топлива на производство тепловой энергии.

Таблица 10.8. Экономический эффект.

Наименование показателя	Ед.изм.	Значение показателей		Примечание
		До модернизации	После модернизации	Эффект от мероприятия
Эффективность проекта, ресурсо- и энергосбережение				
-уровень потерь тепловой энергии на модернизированных (построенных) сетях	% Гкал	14 342,86	5,0 122,45	9 220,41
-удельный вес сетей, нуждающихся в замене	%	88,0	0	
-суммарная выработка тепла	Гкал/ч	1,1497	1,0641	0,0856
-годовая выработка тепла	Гкал	2961,9	2741,49	220,41
- суммарный расход электроэнергии	кВт*ч	5,5	3,85	1,65
- годовой расход электроэнергии на все котельные	кВт*ч	31 680	20 328	11 352
- удельный расход электроэнергии на выработку 1 Гкал/ч,	кВт*ч/ Гкал	5,15	3,32	1,83
-эффективность использования топлива на выработку тепловой энергии	кг/Гкал	245	245	—
-эффективность использования воды на выработку тепловой энергии	м ³ /Гкал	0,7	0,7	—
Доход от подключения дополнительной присоединенной нагрузки (за минусом расходов):	тыс.руб.			224,02

Для расчета экономического эффекта рассчитаны были приняты следующие тарифы:

- стоимость тонны угля: 2779,22 руб./тонна;
- стоимость электроэнергии: 2,62 руб./кВт*ч;
- стоимость 1 Гкал/:1 697,8 руб.

Уровень потерь тепловой энергии на модернизированных сетях снизится с 14 % до 5 %:

- потери до модернизации тепловых сетей – 342,86 Гкал/год;
- потери после модернизации тепловых сетей – 122,45 Гкал/год;

Экономия составит – 342,86-122,45 = 220,41 Гкал/год.

Затраты на производство 220,41 Гкал:

- Затраты по электроэнергии при стоимости 1 кВт*ч 2,70 руб. составят:

$$(220,41 \text{ Гкал} * 3,32 \text{ кВт*ч/Гкал})/1000 = 0,732 \text{ тыс. кВт*ч,}$$

$$0,732 \text{ т.кВт*ч} * 2,62 \text{ руб/кВт*ч} = 1,918 \text{ тыс. руб. в год}$$

- Затраты по топливу при стоимости 1т. угля 2301 руб. с учётом транспортных рас-

ходов, составит:

$$220,41 \text{ Гкал/год} \cdot 0,245 \text{ т/Гкал} = 54 \text{ т}$$

$$54 \text{ т} \cdot 2779,22 \text{ руб/т} = 150,078 \text{ тыс. руб. в год}$$

Экономический эффект от сокращения потерь тепловой энергии составит
 $1,918 + 150,078 = \mathbf{151,996}$ тыс. руб. в год.

Эффективность использования электроэнергии на выработку тепловой энергии
 $(5,5 - 3,85) \text{ кВт} \cdot \text{ч} \cdot 2741,49 \cdot 2,62 \text{ руб.} = \mathbf{152,1}$ тыс.руб.

Доход от подключения дополнительной присоединенной нагрузки (за минусом расходов):

Годовая выработка на вновь подключенные в 2020 г. дома составляет – 194,25 Гкал/год

Расходы:

$$194,25 \text{ Гкал} \cdot 2 \text{ 779,22 руб.} \cdot 0,245 = 132,267 \text{ тыс.руб. (на уголь)}$$

$$194,25 \text{ Гкал} \cdot 3,85 \text{ кВт} \cdot \text{ч} \cdot 2,62 \text{ руб.} = 1,96 \text{ тыс.руб. (на э/энергию)}$$

Доход за минусом расходов составляет:

$$(195,25 \text{ Гкал} \cdot 1 \text{ 697,8 руб.} = 331,5 \text{ тыс.руб.} - 132,267 \text{ тыс. руб.} - 1,96 \text{ тыс.руб.} = \mathbf{197,273}$$

тыс.руб.

На существующей котельной отсутствует система водоподготовки, что в значительной степени влияет на состояние работающего оборудования. Водно-химический режим котельной очень важен для надежной и долговечной работы котельной. Повышенное содержание растворенного кислорода или солей жесткости ведет к коррозии стальных материалов и образованию накипи, что в свою очередь понижает эффективность работы оборудования и трубопроводов, ведет к перерасходу топлива и электроэнергии и быстрому выходу системы теплоснабжения из строя. Применение современных автоматизированных установок подготовки и обработки воды позволяет снизить размер отложений в котлах и трубах и соответственно улучшить теплосъем и теплопередачу, а также снизить гидравлические потери в трубах. Данные решения позволяют добиться экономии потребления топлива котлоагрегатами на 5 – 7 %

Автоматизированное погодозависимое регулирование выработки и отпуска тепловой энергии обеспечивает оптимизацию затрат на выработку тепловой энергии и дает экономию топлива, по сравнению с котельными без погодозависимого регулирования в размере 12 – 15 %.

Новое насосное оборудование в составе блочно-модульной котельной позволит оптимизировать циркуляцию теплоносителя и значительно снизить электропотребления.

В результате наладки системы теплоснабжения количество сэкономленного топлива 20% от существующего расхода (725,96 т/год) – 145,19 т в год. При цене на топливо 2779,22 руб./т экономический эффект составит

$$145,19 \cdot 2 \text{ 217,22} = \mathbf{403,515} \text{ тыс руб}$$

Экономический эффект = $151,996 + 152,1 + 197,273 + 403,515 = 904,884$ тыс.руб.

Таким образом, экономический эффект составит **904,884** тыс.руб

Эффективность инвестиционных затрат оценивается в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов, утвержденными Минэкономки РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21.06.1999 № ВК 477.

В качестве критериев оценки эффективности инвестиций использованы:

– чистый дисконтированный доход (NPV) – это разница между суммой денежного потока результатов от реализации проекта, генерируемых в течение прогнозируемого срока реализации проекта, и суммой денежного потока инвестиционных затрат, вызвавших получение данных результатов, дисконтированных на один момент времени;

– внутренняя норма доходности (прибыли/ рентабельности) инвестиций (IRR) - это процентная ставка, при которой чистый дисконтированный доход (NPV) равен 0.

– индекс доходности – это размер дисконтированных результатов, приходящихся на единицу инвестиционных затрат, приведенных к тому же моменту времени;

– срок окупаемости – это время, требуемое для возврата первоначальных инвестиций за счет чистого денежного потока, получаемого от реализации инвестиционного проекта;

– дисконтированный срок окупаемости – это период времени, в течение которого дисконтированная величина результатов покрывает инвестиционные затраты, их вызвавшие.

В результате воспроизведения и анализа двух режимов системы теплоснабжения: существующее положение (поверка) и наладка, определен экономический эффект от реализации мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения, в натуральном и денежном выражении.

В качестве положительных эффектов от реализации мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей нами приняты: экономия ресурсов (уменьшению расхода электроэнергии на перекачку теплоносителя и снижение расхода топлива на производство тепловой энергии) и амортизация по вновь вводимому оборудованию.

При расчете эффективности инвестиций учитывался объем финансирования мероприятий, реализация которых предусмотрена за счет средств внебюджетных источников, то есть за счет средств предприятия, размер который определен как 10% от совокупной потребности в инвестициях.

В расчете принято, что вновь вводимое по результатам реконструкции и техперевооружения оборудование в полном объеме будет принято на баланс МУП «Новомихайловское» по ОУН. Таким образом, вся амортизация, полученная в следствии продления сроков полезного использования вновь вводимого оборудования, достигнутого за счет реконструкции системы теплоснабжения на весь объем требуемых инвестиций, будет начисляться в МУП «Новомихай-

ловское» по ОУН и сможет быть далее использована на текущую или инвестиционную деятельность предприятия как источник собственных средств.

В качестве коэффициента дисконтирования принята ставка рефинансирования Центрального банка России, установленная на дату проведения расчета показателей экономической эффективности инвестиций – 8,25% годовых.

Срок жизни проекта принят равным 23 годам, в том числе инвестиционная фаза – 7 лет, эксплуатационная фаза – 16 лет. Получение эффектов предполагается по итогам выполнения полного объема работ, необходимых для реализации мероприятий, включенных в схемы теплоснабжения и ожидается с 2021 года.

Показатели экономической эффективности реализации мероприятий, полученные по результатам расчетов, сведены в таблицу 10.9.

Таблица 10.9. Показатели экономической эффективности

№	Показатель	Значение
1.	Чистый дисконтированный доход (NPV), тыс.руб.	1 014
2.	Внутренняя норма доходности (IRR), %	11%
3.	Индекс прибыльности (PI)	1,17
4.	Период окупаемости (PBP), лет	13,75
5.	Дисконтированный период окупаемости (dPBP), лет	19,36

При заданном сроке жизни проекта чистый дисконтированный доход составляет 1 014 тыс. руб. Полученная в результате расчетов внутренняя норма доходности равная 11% отражает при какой ставке дисконтирования NPV становится не отрицательным, т.е. вложенные инвестиции окупаются. Дисконтированный срок окупаемости составил 19 лет.

Таким образом, результаты расчета показали, что реализация данных мероприятий является не только технически необходимой, но и экономически целесообразной.

10.4 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения

Реализация мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции системы теплоснабжения, предусмотренных схемой теплоснабжения за счет инвестиционной надбавки в тарифе приведет к резкому повышению тарифа для конечного потребителя, что, учитывая низкий уровень сборов за предоставленные услуги по теплоснабжению потребителей по текущему тарифу, приведет лишь к увеличению кредиторской задолженности перед МУП «Новомихайловское» по ОУН со стороны как промышленного, так и бытового сектора. Таким образом, в результате возникновения кассового разрыва, предприятие столкнется с необходимостью ис-

пользовать привлеченные средства для реализации указанных выше мероприятий по реконструкции теплосетевого комплекса. Однако, возможность использовать кредитные средства, также не рассматривается как реальный источник финансирования, ввиду финансового состояния МУП «Новомихайловское» по ОУН

В данной работе была предложена схема финансирования мероприятий, заложенных в схему теплоснабжения, предусматривающая софинансирование за счет средств бюджета сельсовета, а также Фонда содействия ЖКХ.

Реализация мероприятий по предложенной схеме финансирования позволит сохранить тариф для потребителей в границах максимальных уровней тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, утверждаемых ФСТ России, а также достигнуть максимальных эффектов по оптимизации работы теплосетевого комплекса с. Новомихайловка.

11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии с п. 28 ст. 28 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 – ФЗ «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии с п. 6 ст. 6 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 – ФЗ «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии с п.1 ст. 4 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы тепло-

снабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону ее деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стои-

мости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:
- заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
 - осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;
 - надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;
 - осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных Постановлением РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации», предлагается определить в с. Новомихайловка в качестве единой теплоснабжающей организации МУП «Новомихайловское» по ОУН.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.
2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.
3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. – Новосибирск: Наука, 2000. – 350 с.
4. Надежность систем тепловых сетей / А.А. Ионин. – М.: Стройиздат, 1989. – 268 с., ил.
5. Федеральный закон от 23.11.2009 г РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в ред. от 28.12.2013 г.
6. Федеральный закон от 27.07.2010 г № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
7. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
8. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
9. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении».
10. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».
11. Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».
12. СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».
13. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».
14. Приказ Департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Новосибирской области».
15. Приказ Департамента по тарифам Новосибирской области от 28.05.2013 г. № 67-ТЭ «О внесении изменений в приказ департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ».
16. СП 42.133330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
17. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
18. СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные».

19. СП 89.13330.2012 «Котельная установки».
20. ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».
21. Теплоснабжение: Учебное пособие для студентов вузов/ В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков, И.Б. Пронина, В.А. Солемзин; – М.:Высш. школа, 1980. – 408 с., ил.