



**ООО «Центр теплоэнергосбережений»**

ОГРН 1073702035307, ИНН 3702534168, КПП 770801001

Юр. адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, кабинеты 515-520,523

Факт. адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, кабинеты 515-520,523

Сайт: [www.ctes.ru](http://www.ctes.ru) E-mail: [info@ctes.ru](mailto:info@ctes.ru) тел/факс: +7 (495) 604-11-10

**СОГЛАСОВАНО**

Глава рабочего посёлка (поселка  
городского типа) Ерофей Павлович

**УТВЕРЖДЕНО**

Забайкальская дирекция  
тепловодоснабжению- филиал ОАО "РЖ",  
Начальник дирекции

\_\_\_\_\_ А.Г. Соломкин

М.П.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

\_\_\_\_\_ И.Ф. Чупров

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ОТЧЕТ  
О РЕЗУЛЬТАТАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ  
ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
РАБОЧЕГО ПОСЕЛКА (ПОСЕЛКА ГОРОДСКОГО ТИПА)  
ЕРОФЕЙ ПАВЛОВИЧ СКОВОРОДИНСКОГО РАЙОНА  
АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Том 1**

Генеральный директор  
ООО «ЦТЭС»



**А.Х. Регинский**

(подпись, печать)

Москва,  
2021

## Оглавление

1. Вводная часть .....	4
2. Сведения об организации осуществляющей регулируемые виды деятельности с использованием объектов, в отношении которых проведено техническое обследование. ....	5
3. Сведения об организации проводившей техническое обследование в отношении объектов централизованного теплоснабжения .....	5
4. Время проведения обследования.....	6
5. Перечень объектов, в отношении которых было проведено техническое обследование.....	6
6. Перечень параметров, технических характеристик, фактических показателей деятельности Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению- филиал ОАО "РЖД", осуществляющей теплоснабжение в п.г.т. Ерофей Павлович. ....	6
7. Методики оценки показателей объектов централизованных систем теплоснабжения, принадлежащих Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению- филиал ОАО "РЖД", выявленных в процессе проведения технического обследования.....	8
8. Показатели объектов централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Стройдвора» и её тепловой сети, выявленные в процессе проведения технического обследования.....	12
8.1. Котельная «Стройдвора», ст. Ерофей Павлович ул. Октябрьская, 1 .....	12
8.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования. ....	13
8.1.2 Результаты натурного обследования месторасположения объекта, его наружного и внутреннего осмотра. ....	14
8.1.3. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.....	15
8.1.4. Сведения об аварийности.....	15
8.1.5. Описание выявленных дефектов и нарушений с привязкой к конкретному объекту с приложением фотоматериалов.....	16
8.2. Тепловые сети котельной «Стройдвора» .....	16
8.2.1. Сведения об аварийности.....	16
8.2.2. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.....	16
8.2.3. Схема тепловой сети Котельной «Стройдвора». ....	16
8.2.4. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Стройдвора» .....	17
8.2.5. Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «Стройдвора» с приложением фотоматериалов.....	19
8.3. Заключение о техническом состоянии централизованной системы теплоснабжения. ....	21
8.3.2. Оценка технического состояния объектов централизованной системы теплоснабжения в момент проведения обследования. ....	21
8.3.1. Заключение о техническом состоянии объектов централизованной системы теплоснабжения. ....	21
8.3.3. Заключение о возможности, условиях (режимах) и сроках дальнейшей эксплуатации объектов централизованных систем теплоснабжения. ....	21
8.4. Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности, энергетической эффективности, режимам эксплуатации, необходимым мероприятиям для достижения плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности, рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, и возможные проектные решения. ....	21
8.4.1 Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности .....	21

8.4.2 Рекомендации и предложения по энергетической эффективности. ....	23
8.4.3. Рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, описание возможных проектных решений. ....	24
9. Показатели объектов централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной "ЭЧ+ТЧ" и её тепловой сети, выявленные в процессе проведения технического обследования. ....	24
9.1. Котельная «ЭЧ+ТЧ» ст. Ерофей Павлович 676000 ул. Деповская, 1 .....	24
9.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования. ....	25
9.1.2 Результаты натурного обследования месторасположения объекта, его наружного и внутреннего осмотра. ....	26
9.1.3. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту. ....	28
9.1.4. Сведения об аварийности. ....	28
9.1.5. Описание выявленных дефектов и нарушений с привязкой к конкретному объекту с приложением фотоматериалов. ....	28
9.2. Тепловые сети Котельной «ЭЧ+ТЧ» .....	28
9.2.1. Сведения об аварийности. ....	28
9.2.2. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту. ....	29
9.2.3. Схема тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ»: .....	29
9.2.4. Основные характеристики тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ». ....	30
9.2.5. Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ» с приложением фотоматериалов. ....	32
9.3. Заключение о техническом состоянии централизованной системы теплоснабжения. ....	34
9.3.2. Оценка технического состояния объектов централизованной системы теплоснабжения в момент проведения обследования. ....	34
9.3.1. Заключение о техническом состоянии объектов централизованной системы теплоснабжения. ....	34
9.3.3. Заключение о возможности, условиях (режимах) и сроках дальнейшей эксплуатации объектов централизованных систем теплоснабжения. ....	34
9.4. Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности, энергетической эффективности, режимам эксплуатации, необходимым мероприятиям для достижения плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности, рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, и возможные проектные решения. ....	34
9.4.1 Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности .....	34
9.4.2 Рекомендации и предложения по энергетической эффективности. ....	36
9.4.3. Рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, описание возможных проектных решений. ....	37
10. Анализ технико-экономической эффективности существующих технических решений, применяемых в соответствующей централизованной системе теплоснабжения, в сравнении с лучшими отраслевыми и зарубежными аналогами. ....	37
10.1. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения. ....	40

## 1. Вводная часть

Данный Отчет о результатах технического обследования объектов теплоснабжения рабочего посёлка (поселка городского типа) Ерофей Павлович (далее п.г.т. Ерофей Павлович) Сковородинского района Амурской области составлен по результатам мероприятий, проведенных на основании Технического задания (Приложение №1 к муниципальному контракту № 0123300031221000016 от «18» июня 2021 г.), разработанного специалистами Комитета жилищно-коммунального хозяйства администрации города Зеи.

Основными целями проведения технического обследования объектов теплоснабжения являлись:

- обеспечение возможности принятия эффективных управленческих решений органами местного самоуправления и организацией, осуществляющей теплоснабжение.
- определение фактических значений показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем теплоснабжения;
- определение фактических технических и технологических возможностей эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей, с учетом требований нормативных актов, существующего положения и перспектив развития.
- определение соответствия фактических технико-экономических показателей теплоснабжающей организации нормативным значениям таких показателей, содержащихся в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения городского округа.
- определение значения показателей уровня износа объектов системы теплоснабжения.
- определения объема финансовых затрат, необходимых для достижения надежной и качественной эксплуатации объектов централизованных систем теплоснабжения, исходя из их фактического технического состояния.

При выполнении обследования в полном объеме соблюдены требования нормативных правовых актов: Российской Федерации, законодательства Амурской области, в том числе:

- Федеральный закон от 23.10.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 27 июля 2010 № 190-ФЗ "О теплоснабжении";
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*;
- СП 118.13330.2012\* Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009;
- СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003;
- ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях;
- СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов;
- СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;
- СП 41-103-2000 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов;
- СП 73.13330.2016 СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий;
- Приказ Ростехнадзора от 25.03.2014 «Станция биологической очистки (СБО)»6 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением";

- Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21.08.2015 N 606/пр об утверждении Методики комплексного определения показателей технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии), в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, и Порядка осуществления мониторинга таких показателей".

Отчет содержит описание существующего состояния системы теплоснабжения города Зеи, составленное по результатам проведения следующих проведенных мероприятий:

- сбор исходных данных;
- камеральное обследование;
- техническая инвентаризация.

Проведение выборочного инструментального обследования принято нецелесообразным ввиду достижения целей камерального обследования и технической инвентаризации в ходе технического обследования системы теплоснабжения рабочего посёлка (поселка городского типа) Ерофей Павлович Амурской области.

## **2. Сведения об организации осуществляющей регулируемые виды деятельности с использованием объектов, в отношении которых проведено техническое обследование.**

Регулируемый вид деятельности с использованием объектов в отношении которых проведено техническое обследование на территории рабочего посёлка (поселка городского типа) Ерофей Павлович Амурской области осуществляет Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению ОАО "РЖД", сведения о которой приведены в таблице №2.1.

Табл. №2.1. Сведения о Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению- филиал ОАО «РЖД».

№	Организационно-правовая форма и фирменное наименование	Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению- филиал ОАО "РЖД"
1	Юридический адрес	107174, Г МОСКВА, УЛ КАЛАНЧЕВСКАЯ, Д 35
2	Почтовый адрес	672000, Россия, г. Чита, ул. Николая Островского, д. 13
3	ОГРН, ИНН, КПП	1037739877295/ 7708503727/ 770801001
4	Телефоны	+7 (3022) 22-57-75; +7 (3022) 22-57-34
5	Адрес электронной почты	ChuprovIF@zrw.rzd
6	Начальник дирекции	Чупров Илья Федорович

## **3. Сведения об организации проводившей техническое обследование в отношении объектов централизованного теплоснабжения**

Сведения об организации проводившей техническое обследование в отношении объектов централизованного теплоснабжения приведены в таблице 3.1.

Табл. №3.1. Сведения об организации проводившей техническое обследование.

№	Организационно-правовая форма и фирменное наименование	Общество с ограниченной ответственностью «Центр теплоэнергосбережений», ООО «ЦТЭС»
1.	Юридический адрес	107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, кабинеты 515-520,523
2.	Почтовый адрес	107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, кабинеты 515-520,523
3.	ОГРН, ИНН, КПП	1073702035307, 3702534168, 770801001
4.	Телефоны	8 (495) 604-11-10
5.	Адрес электронной почты	info@ctes.ru
6.	Генеральный директор	Регинский Али Хагани оглы

#### 4. Время проведения обследования

Обследование объектов теплоснабжения рабочего посёлка (поселка городского типа) Ерофей Павлович Амурской области проводилось в июне-июле 2021 г.

#### 5. Перечень объектов, в отношении которых было проведено техническое обследование

Перечень объектов, в отношении которых было проведено техническое обследование представлены в табл. № 5.1.

Таблица № 5.1 Перечень объектов, в отношении которых было проведено техническое обследование.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Эксплуатирующая организация
1.	Котельная "Стройдвора"	Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению- филиал ОАО "РЖД"
2.	Тепловые сети котельной "Стройдвора"	
3.	Котельная "ЭЧ+ТЧ"	
4.	Тепловые сети котельной "ЭЧ+ТЧ"	

#### 6. Перечень параметров, технических характеристик, фактических показателей деятельности Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению- филиал ОАО "РЖД", осуществляющей теплоснабжение в п.г.т. Ерофей Павлович.

На территории п.г.т. Ерофей Павлович в области централизованного теплоснабжения функционирует две группы источников теплоснабжения:

- котельные МУП "Коммунальные сети" (6 шт.);
- котельные ОАО "РЖД" Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению (2 шт.).

Источников с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии на территории поселения нет.

Суммарная установленная тепловая мощность источников тепла составляет 44,742 Гкал/час. Распределение установленной мощности котельных по теплоснабжающим организациям представлено на рисунке 6.1.



Рисунок 6.1 – Распределение установленной мощности источников тепла по теплоснабжающим организациям

**МУП "Коммунальные сети"** – крупнейший производитель и поставщик тепловой энергии для жилищно-коммунального сектора. На праве хозяйственного ведения, у организации МУП "Коммунальные сети" находятся 6 котельных, участвующих в централизованном теплоснабжении населенного пункта, которые должны быть рассмотрены в настоящем документе. Котельные расположены в различных районах муниципального образования.

**ОАО "РЖД" Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению** – второй по величине производитель и поставщик тепловой энергии для жилищно-коммунального сектора. На праве хозяйственного ведения, у организации ОАО "РЖД" Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению находятся 2 котельных, участвующих в централизованном теплоснабжении населенного пункта, которые должны быть рассмотрены в настоящем документе. Котельные расположены в различных районах муниципального образования.

Протяженности тепловых сетей в разрезе теплоснабжающих и теплосетевых организаций, приведены на рисунке 6.2.



Рисунок 6.2 – Протяженности тепловых сетей

Большая часть тепловых сетей городского округа находится в эксплуатационной ответственности предприятия МУП "Коммунальные сети".

## **7. Методики оценки показателей объектов централизованных систем теплоснабжения, принадлежащих Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению- филиал ОАО "РЖД", выявленных в процессе проведения технического обследования**

В данном разделе дано описание методик технического состояния объектов централизованных систем теплоснабжения, эксплуатируемых Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению- филиал ОАО «РЖД». Под централизованной системой теплоснабжения понимается совокупность источника теплоснабжения (котельной) и его тепловых сетей. Под объектом централизованной системой теплоснабжения понимаются соответствующие котельная и тепловые сети.

Оценка технического состояния оборудования, зданий и сооружений котельных производилась методикам, изложенным в следующих нормативных документах:

№	Наименование нормативного документа	Основной принцип определения	Шкала оценки
1.	п.14. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21.08.2015 N 606/пр	Соотношение фактически прослуженного времени к средненормативному сроку службы, в том числе и к срокам службы, определяемым экспертным путем.	-
2.	п.п.12.1 «Методические рекомендации по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения» Утверждены заместителем Министра регионального развития Российской Федерации А.А. Попов 25 апреля 2012 года Минрегиона России от 25 апреля 2012 г.	Рекомендуется вести оценку оборудования по 5 основным группам:	
		а) оборудование новое или почти новое, нарушений в работе не выявляется, к состоянию и внешнему виду нареканий нет;	«а»
		б) оборудование в работе, находится в неаварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы;	«б»
		в) оборудование в работе, находится в не аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки (чаще, чем указанные заводом-изготовителем межремонтные интервалы);	«в»
		г) оборудование в работе, но по выявленным показателям находится в предаварийном или аварийном состоянии, эксплуатация оборудования нежелательна или опасна;	«г»
		д) оборудование не работает по причине невозможности эксплуатации, вследствие явных нарушений конструкций или элементов.	«д»



3.	ГОСТ 31937- 2011 Здания и сооружения Правила обследования и мониторинга технического состояния П.п. 3.11-3.13.	3.11 работоспособное техническое состояние: Категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.	«работоспособное»
		3.12 ограниченно-работоспособное техническое состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).	«ограниченно-работоспособное»
		3.13 аварийное состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.	«аварийное»

Оценка технического состояния тепловых сетей производилась по двум параметрам, а именно: степень износа в % и нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии.

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии производится в соответствии с Инструкцией утвержденной Приказом Минэнерго от 30.12.2008 №325 «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя».

Расчет реальных тепловых потерь в тепловых сетях от источника теплоснабжения производится в соответствии с приказом Госстроя России от 06.05.2000 № 105 "Об

утверждении методики определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения".

Расчет плановых значений показателей надежности систем теплоснабжения выполнялся согласно методике СП124.13330.2012.

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов пот [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 ( $K_э$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

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

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

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

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

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

4. Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ( $K_б$ ).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

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

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

- 90 – 100 –  $K_р = 1,0$ ;
- 70 – 90 –  $K_р = 0,7$ ;

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 ( $K_{отк}$ ), характеризующий количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года.

$$I_{отк} = \frac{n_{отк}}{3S} \left[ \frac{1}{\text{км} \cdot \text{год}} \right],$$

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 –  $K_{отк} = 0,8$ ;  
 0,8 – 1,2 –  $K_{отк} = 0,6$ ;  
 свыше 1,2 –  $K_{отк} = 0,5$ .

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

$$Q_{нед} = \frac{Q_{ав}}{Q_{факт}} \times 100 [\%],$$

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 –  $K_{нед} = 0,5$ ;  
 свыше 1,0 –  $K_{нед} = 0,2$ .

9. Показатель качества теплоснабжения ( $K_{ж}$ ), характеризующий количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения.

$$Ж = \frac{Д_{жал}}{Д_{сумм}} \times 100 [\%],$$

Где  $Д_{сумм}$  — количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

$Д_{жал}$  — количество зданий, по которым поступили жалобы на работу 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 –  $K_{Ж} = 0,4$ .

1. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ( $K_{НАД}$ ) определяется как средний по частным показателям  $K_{Э}$ ,  $K_{В}$ ,  $K_{Т}$ ,  $K_{Б}$ ,  $K_{Р}$  и  $K_{С}$ :

$$K_{НАД} = \frac{K_{Э} + K_{В} + K_{Т} + K_{Б} + K_{Р} + K_{С} + K_{ОТК} + K_{НЕД} + K_{Ж}}{n},$$

где  $n$  – число показателей, учтенных в числителе.

Системы теплоснабжения, признанные по общему показателю надежности высоконадежными и надежными, в части обеспечения элементной надежности внешними системами электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии могут признаваться ненадежными.

11. Общий показатель надежности систем теплоснабжения городского округа (при наличии нескольких систем теплоснабжения) определяется:

$$K_{НАД}^{СИСТ} = \frac{Q_1 \cdot K_{НАД}^1 + Q_2 \cdot K_{НАД}^2 + \dots + Q_n \cdot K_{НАД}^n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n},$$

где  $K_{НАД}^1$ ,  $K_{НАД}^2$ , ...,  $K_{НАД}^n$  – значения показателей надежности отдельных систем теплоснабжения;

$Q_1$ ,  $Q_2$ , ...,  $Q_n$  – расчетные тепловые нагрузки потребителей отдельных систем теплоснабжения.

В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные                      более 0,9;
- надежные                                0,75 – 0,89;
- малонадежные                        0,5 – 0,74;
- ненадежные                            менее 0,5.

## **8. Показатели объектов централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Стройдвора» и её тепловой сети, выявленные в процессе проведения технического обследования.**

### **8.1. Котельная «Стройдвора», ст. Ерофей Павлович ул. Октябрьская, 1**

Котельная «Стройдвора» отдельно стоящая, предназначена для теплоснабжения жилого фонда и прочих потребителей, расположенных в границах ул. Ленина, Октябрьская, Октябрьская, Пролетарская.

Основные характеристики котельной:

- Основное топливо – уголь
- Температурный график работы - 80/65 °C
- Установленная тепловая мощность, Гкал/час - 4,14
- Параметры тепловой мощности нетто, Гкал/ч - 4,132
- Год ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования - 1938

Тепловая схема котельной «Стройдвора», приведена на рисунке 8.1.1.

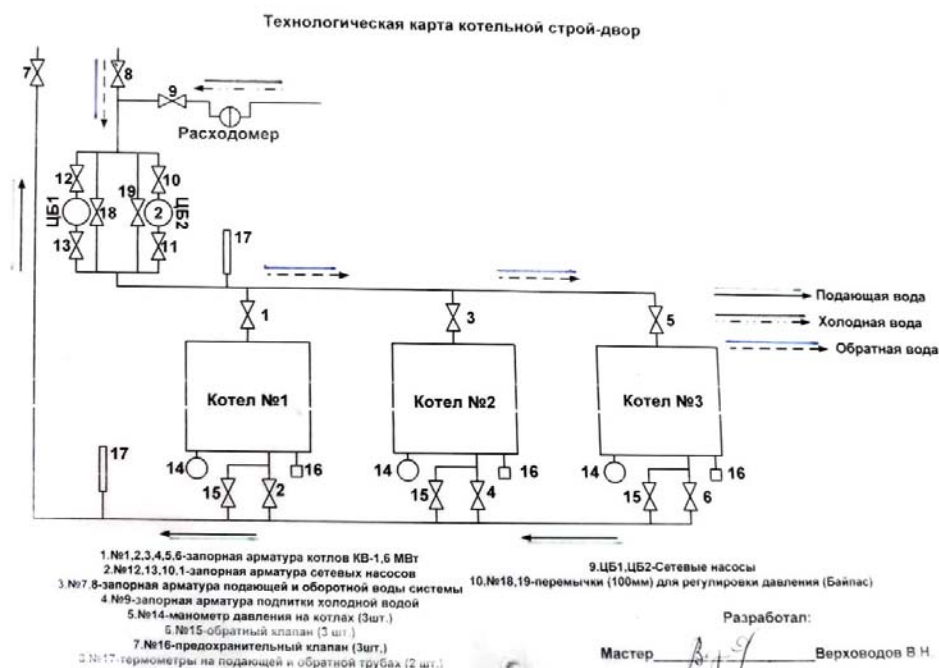


Рисунок 8.1.1. – Тепловая схема котельной «Стройдвора»

### 8.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования.

Характеристики основного и вспомогательного оборудования Котельной «Стройдвора», а также оценка его технического состояния приведены в табл. № 8.1.1.

Таблица № 8.1.1.1 Характеристики основного и вспомогательного оборудования Котельной «Стройдвора»

Наименование оборудования	Тип, марка	Год ввода в экпл.	Нормативный срок службы	% износа	Оценка технического состояния
Твердотопливный котел	КВ 1,6-95	2008	16	81%	в
Твердотопливный котел	КВ 1,6-95	2008	16	81%	в
Твердотопливный котел	КВ 1,6-95	2008	16	81%	в
Сетевой насос	K1200/90	2008			в
Сетевой насос	K1200/90	2008			в
Дымовая труба		2008	Имеет признаки категории технического состояния «работоспособное»		
Здание котельной		2008	Имеет признаки категории технического состояния «работоспособное»		

### 8.1.2 Результаты натурного обследования месторасположения объекта, его наружного и внутреннего осмотра.

Результаты натурного обследования, наружного и внутреннего осмотра представлены на фотографиях 8.1.2.1- 8.1.7.



Фото 8.1.2.1 Общий вид здания котельной



Фото 8.1.5.2 Котельный зал



Фото 8.1.5.3. Дымовая труба



Фото 8.1.5.4 Насосная группа



Фото 8.1.5.5 Система автоматики

### **8.1.3. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.**

По данным Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению - филиал ОАО "РЖД" на Котельной «Стройдвора» работ по реконструкции зданий и сооружений, модернизации оборудования не проводилось. Работы по техническому обслуживанию и ремонту проводятся в соответствии с графиками планово-предупредительных ремонтов.

### **8.1.4. Сведения об аварийности.**

По информации, полученной от теплоснабжающих организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения городского округа, крупных отказов оборудования источников тепловой энергии (аварий, инцидентов), приводящих к нарушению отпуска тепла в тепловые сети за три последних года – не зафиксировано. Отсутствие отказов оборудования источников тепла способствует проведению технического обслуживания и системы ремонтов, проводимых в соответствии с графиками планово-предупредительного ремонта.

Отдельные остановки оборудования не влияли на качество предоставления услуги теплоснабжения для потребителей. неполадки в работе оборудования устранялись силами ремонтного персонала эксплуатирующих организаций в порядке текущей эксплуатации. Оборудование восстанавливалось в рабочий режим в течение не более 24 часов.



### **8.1.5. Описание выявленных дефектов и нарушений с привязкой к конкретному объекту с приложением фотоматериалов.**

В ходе проведения визуального обследования на котельной «Стройдвора» дефектов и повреждений не выявлено.

## **8.2. Тепловые сети котельной «Стройдвора»**

Теплоснабжение потребителей тепловой энергии пгт. Ерофей Павлович осуществляется от Котельная "Стройдвора". Прокладка трубопроводов осуществляется как подземным, так и надземным способами. Подземная прокладка трубопроводов тепловых сетей осуществляется в непроходных каналах, а также тех подпольях. Тепловая изоляция выполнена из минеральной ваты. Суммарная протяженность тепловых сетей составляет 1,80423 км.

### **8.2.1. Сведения об аварийности.**

По информации, полученной организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения городского округа, отказов, приводящих к перебою теплоснабжения потребителей более двух часов, за последние годы – не происходило.

Имеющиеся инциденты на тепловых сетях устранялись в нормативное время восстановления тепловых сетей. Практически все повреждения были устранены в срок, не превышающий 12 часов. Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, составило от 7,5 до 8 часов.

### **8.2.2. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.**

Ремонт оборудования тепловых сетей производится в соответствии с требованиями Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей СО 34.04.181-2003.

### **8.2.3. Схема тепловой сети Котельной «Стройдвора».**

Схема тепловой сети Котельной «Стройдвора» представлена на рис.8.2.3.1



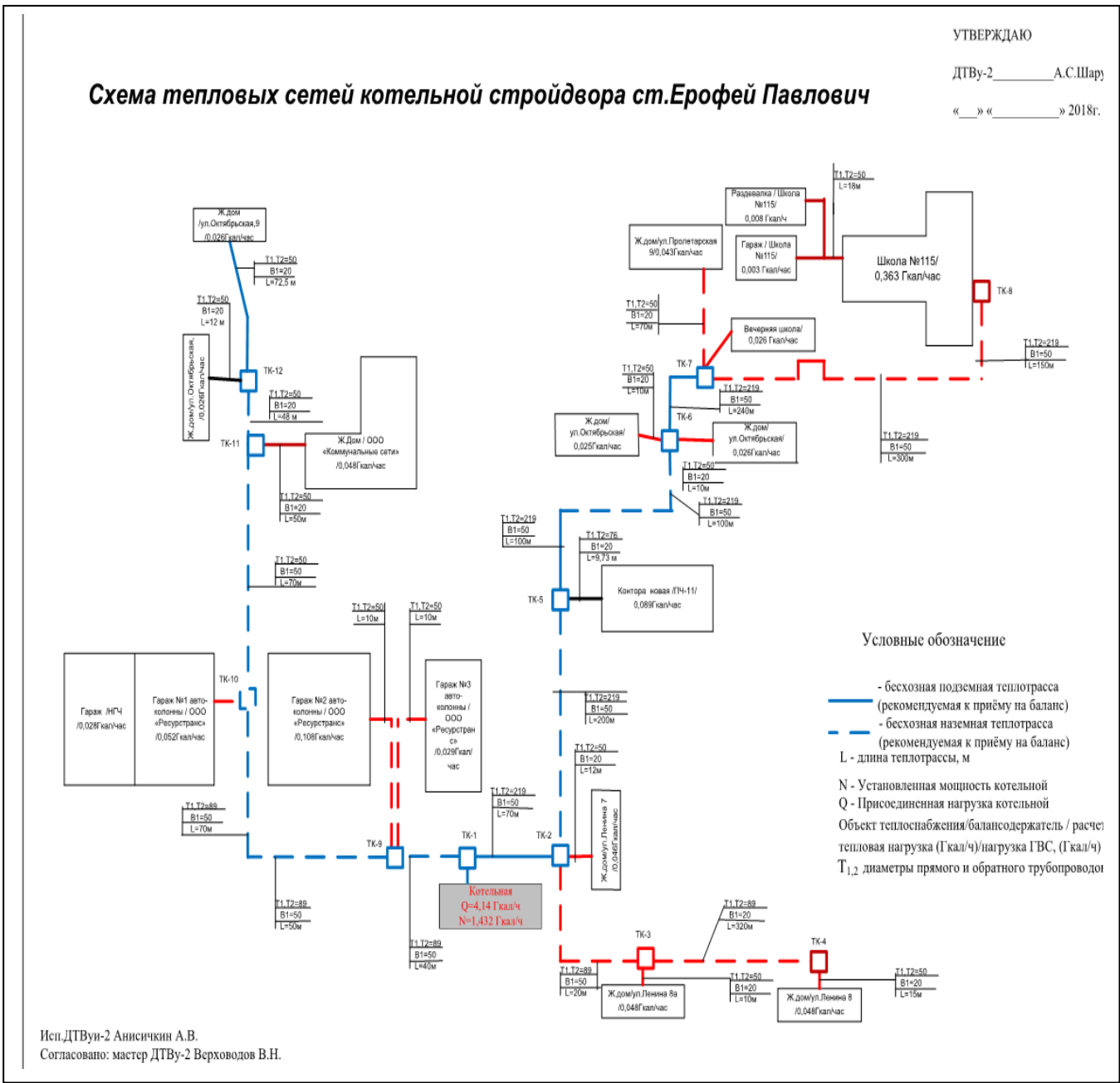


Рис.№ 8.2.3.1 Схема тепловой сети Котельной «Стройдвора»

8.2.4. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Стройдвора» .

Основные характеристики тепловой сети Котельной «Стройдвора» представлены в табл. №8.2.4.1.

Таблица 8.2.4.1. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Стройдвора»

№	Обозначение участка сети	Диаметр, мм	Длина участка, м	Год ввода в эксплуатацию /реконструкции	Температурный график	Материальная характеристика сети, м2
1	Котельная - ТК1	200,0000	2,0000	-	80/65	0,4000

№	Обозначение участка сети	Диаметр, мм	Длина участка, м	Год ввода в эксплуатацию /реконструкции	Температурный график	Материальная характеристика сети, м2
2	ТК1 - ТК2	200,0000	70,0000	-	80/65	14,0000
3	ТК2 - Ленина 8	50,0000	12,0000	-	80/65	0,6000
4	ТК2 - ТК3	80,0000	20,0000	-	80/65	1,6000
5	ТК3 - Ленина 8а	50,0000	10,0000	-	80/65	0,5000
6	ТК3 - ТК4	80,0000	320,0000	-	80/65	25,6000
7	ТК4 - Ленина 10	50,0000	15,0000	-	80/65	0,7500
8	ТК2 - ТК5	200,0000	200,0000	-	80/65	40,0000
9	ТК5 - Контора ПЧ	70,0000	9,7300	-	80/65	0,6811
10	ТК5 - ТК6	200,0000	200,0000	-	80/65	40,0000
11	ТК6 - ж.д. Октябрьская	50,0000	20,0000	-	80/65	1,0000
12	ТК6 - ТК7	200,0000	240,0000	-	80/65	48,0000
13	ТК7 - Пролетарская 9	50,0000	70,0000	-	80/65	3,5000
14	ТК7 - Октябрьская 15	50,0000	15,0000	-	80/65	0,7500
15	ТК7 - ТК7а	200,0000	25,0000	-	80/65	5,0000
16	ТК7а - раздевалка школы	50,0000	100,0000	-	80/65	5,0000
17	ТК1 - ТК9	80,0000	40,0000	-	80/65	3,2000
18	ТК9 - автогаражи	50,0000	20,0000	-	80/65	1,0000
19	ТК9 - ТК10	80,0000	120,0000	-	80/65	9,6000
20	ТК10 - гараж	50,0000	5,0000	-	80/65	0,2500
21	ТК10 - ТК11	50,0000	70,0000	-	80/65	3,5000
22	ТК11 - Ленина 7	50,0000	50,0000	-	80/65	2,5000
23	ТК11 - ТК12	50,0000	48,0000	-	80/65	2,4000
24	ТК12 - Октябрьская	50,0000	50,0000	-	80/65	2,5000
25	ТК12 - Октябрьская 9	50,0000	72,5000	-	80/65	3,6250
Итого			1804,2300			215,9561

Информации о годе ввода в эксплуатацию участков тепловых сетей Котельной «Стройдвора» не имеется, поэтому определить % износа сети не представляется возможным.

**8.2.5. Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «Стройдвора» с приложением фотоматериалов.**

Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «Стройдвора» представлены на фотографиях № 8.2.5.1 – 8.2.5.16



Фото 8.2.5.1  
Нарушение защитного слоя изоляции



Фото 8.2.5.2  
Нарушение защитного слоя изоляции



Фото 8.2.5.3  
Нарушение защитного слоя изоляции



Фото 8.2.5.4  
Нарушение защитного слоя изоляции





Фото 8.2.5.5  
Нарушение защитного слоя изоляции



Фото 8.2.5.6  
Нарушение защитного слоя изоляции



Фото 8.2.5.7  
Нарушение защитного слоя изоляции



Фото 8.2.5.8  
Нарушение защитного слоя изоляции

### **8.3. Заключение о техническом состоянии централизованной системы теплоснабжения.**

#### **8.3.2. Оценка технического состояния объектов централизованной системы теплоснабжения в момент проведения обследования.**

На момент обследования объекты централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Стройдвора» и её тепловых сетей находятся в работоспособном состоянии и готовы к выполнению своих функций, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечают соответствующим техническим требованиям и требованиям нормативных документов.

#### **8.3.1. Заключение о техническом состоянии объектов централизованной системы теплоснабжения.**

На момент обследования объекты централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Стройдвора» и её тепловых сетей способны выполнять свои функции в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.07.2010 N 190-ФЗ О теплоснабжении.

#### **8.3.3. Заключение о возможности, условиях (режимах) и сроках дальнейшей эксплуатации объектов централизованных систем теплоснабжения.**

На момент обследования объекты централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Стройдвора» и её тепловых сетей обладают возможностью обеспечения тепловой энергией потребителей жилого фонда и прочих потребителей в режиме 80/65 ° С для климатических условий, предусмотренных в СП131.13330.2020.

При условии своевременного проведения ремонтов, должного уровня эксплуатации и обслуживания, организованного в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, оборудование сможет обеспечить несение подключённых к источникам нагрузок в течение ближайших 10–15 лет.

### **8.4. Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности, энергетической эффективности, режимам эксплуатации, необходимым мероприятиям для достижения плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности, рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, и возможные проектные решения.**

#### **8.4.1 Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности**

Надежность системы теплоснабжения должна обеспечивать прежде всего бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией в течение заданного периода, недопущение опасных для людей и окружающей среды ситуаций.

В данном разделе, как и в последующих аналогичных, под системой теплоснабжения понимается система состоящая из конкретной котельной и её теплосетей, поскольку сбой в работе любого из её составляющих элементов приводит к перебою в теплоснабжении потребителей.

Расчет плановых значений показателей надежности, системы теплоснабжения Котельной «Стройдвора» и её теплосети, выполнен согласно методике СП124.13330.2012 и приведен в таблице 8.4.1.1.

Таблица 8.4.1.1. Расчет плановых значений показателей надежности системы теплоснабжения Котельной «Стройдвора» и её теплосети

№	Наименование показателя	Значение
1.	Показатель надежности электроснабжения $K_э$	1
2.	Показатель надежности водоснабжения $K_в$	1
3.	Показатель надежности топливоснабжения $K_т$	0,6
4.	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам $K_б$	1
5.	Показатель уровня резервирования $K_р$	0,2
6.	Показатель технического состояния тепловых сетей $K_с$	0,5
7.	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей $K_{отк}$	0,6
8.	Показатель относительного недоотпуска тепла $K_{нед}$	0,8
9.	Показатель качества теплоснабжения $K_{жал}$	1
10.	Показатель надежности системы теплоснабжения $K_{над}$	0,744

Полученная надежность системы теплоснабжения Котельной «Стройдвора» и её теплосети составляет **0,74**. В зависимости от полученных показателей системы теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные                      более 0,9;
- надежные                                0,75 – 0,89;
- малонадежные                        0,5 – 0,74;
- ненадежные                            менее 0,5.

Выводы и рекомендации:

1. Средний показатель надежности удовлетворяет требованиям п. 6.26 СП124.13330.2012 и в целом, данную систему теплоснабжения, можно оценить, как «малонадежную».
2. Техническое состояние части сетей Котельной «Стройдвора» находится в неудовлетворительном состоянии, и по факту, на сетях происходит большое количество инцидентов (порывов) со всеми сопутствующими негативными последствиями, следовательно, повышение показателей надежности возможно только при условии реализации планов строительства, реконструкции тепловых сетей с полной заменой ветхих участков.

#### 8.4.2 Рекомендации и предложения по энергетической эффективности.

Сведения о плановых показателях энергетической эффективности системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Стройдвора» и её тепловых сетей, согласно данным из актуализированной Схемы теплоснабжения Муниципального образования Городского поселения Ерофей Павлович Сковородинского района Амурской области за 2020г. представлены в таблице 8.4.2.1.

Табл. №8.4.2.1.1. Сведения о плановых показателях эффективности системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Стройдвора» и её тепловых сетей.

№	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения	Ед.изм.	Ожидаемые показатели
1.	удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных);	т.у.т./ Гкал	0,2228
2.	отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети;	Гкал / м·м	3,50
3.	коэффициент использования установленной тепловой мощности;	%	25
4.	удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке;	м·м/Гкал/ч	182,9314

По данным из вышеупомянутого документа коэффициент использования установленной мощности составляет 5,24 %.

В рассматриваемой системе теплоснабжения системы теплоснабжения Котельной «Стройдвора» и её теплосети следует отметить следующее:

- износ и старение котельного оборудования;
- невысокий КПД котельных агрегатов и, как следствие, повышенные удельные расходы топлива на производство тепловой энергии;
- отсутствие приборов учета потребления топлива и отпуска тепловой энергии в котельных;
- низкий уровень автоматизации котельной;
- отсутствие резервного и аварийного топлива;
- плохая изоляция и высокая степень износа участка тепловых сетей;

Рекомендации:

- осуществить инвестиции для проведения технического перевооружения или реконструкции основных элементов системы теплоснабжения. Оборудование основного источника теплоснабжения на сегодняшний день физически и морально устарело. КПД котельной возможно поднять до уровня 80-85% только с помощью замены оставшихся морально устаревших котельных агрегатов на агрегаты современного уровня;
- снизить расход эл. эн. на производство тепла котельной, установив системы частотного регулирования на тягодутьевые машины и сетевые насосы.
- снизить потери в тепловых сетях, осуществив мероприятия по плановому восстановлению нарушенной изоляции.
- снизить расход эл. эн. на производство тепла котельной, установив системы частотного регулирования на тягодутьевые машины и сетевые насосы.



- снизить потери в тепловых сетях, осуществив мероприятия по плановому восстановлению нарушенной изоляции.

#### **8.4.3. Рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, описание возможных проектных решений.**

Для приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации следует реализовать следующие мероприятия:

- провести обследование здания и дымовой трубы котельной в соответствии с требованиями ГОСТ 31937- 2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;
- восстановить нарушенную изоляцию на всех участках теплотрассы и произвести замену стальных трубопроводов, а именно:

№	Наименование муниципального образования, мероприятия	Информация об участке дороги, сетей, подлежащих замене, обоснование потребности замены участка сети
1	замена сетей тепловодоснабжения и запорной арматуры ТК-5 - Пролетарский 9 участок сетей котельной "Строй Двор", 510 м в однострубно́м исчислении	аварийный участок, сокращение потерь тепловой энергии и холодной воды
2	замена сетей тепловодоснабжения и запорной арматуры ТК-2 - ТК-4 участок сетей котельной "Строй Двор", 350 м в однострубно́м исчислении	аварийный участок, сокращение потерь тепловой энергии и холодной воды

- заменить котельное оборудование на оборудование современного уровня;
- установить системы частотного регулирования на тягодутьевые машины и сетевые насосы.

### **9. Показатели объектов централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной "ЭЧ+ТЧ" и её тепловой сети, выявленные в процессе проведения технического обследования.**

#### **9.1. Котельная «ЭЧ+ТЧ» ст. Ерофей Павлович 676000 ул. Деповская, 1**

Котельная «ЭЧ+ТЧ» отдельно стоящая, предназначена для теплоснабжения жилого фонда и прочих потребителей, расположенных в границах ул. Деповская, Ленина , Октябрьская, Энергетиков, а также ст. Ерофей Павлович.

Основные характеристики котельной:

- Основное топливо – уголь
- Температурный график работы - 80/65
- Установленная тепловая мощность, Гкал/час - 7,77
- Параметры тепловой мощности нетто, Гкал/ч - 7,735
- Год ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования - 2015

Тепловая схема котельной «ЭЧ+ТЧ», приведена на рисунке 9.1.1.



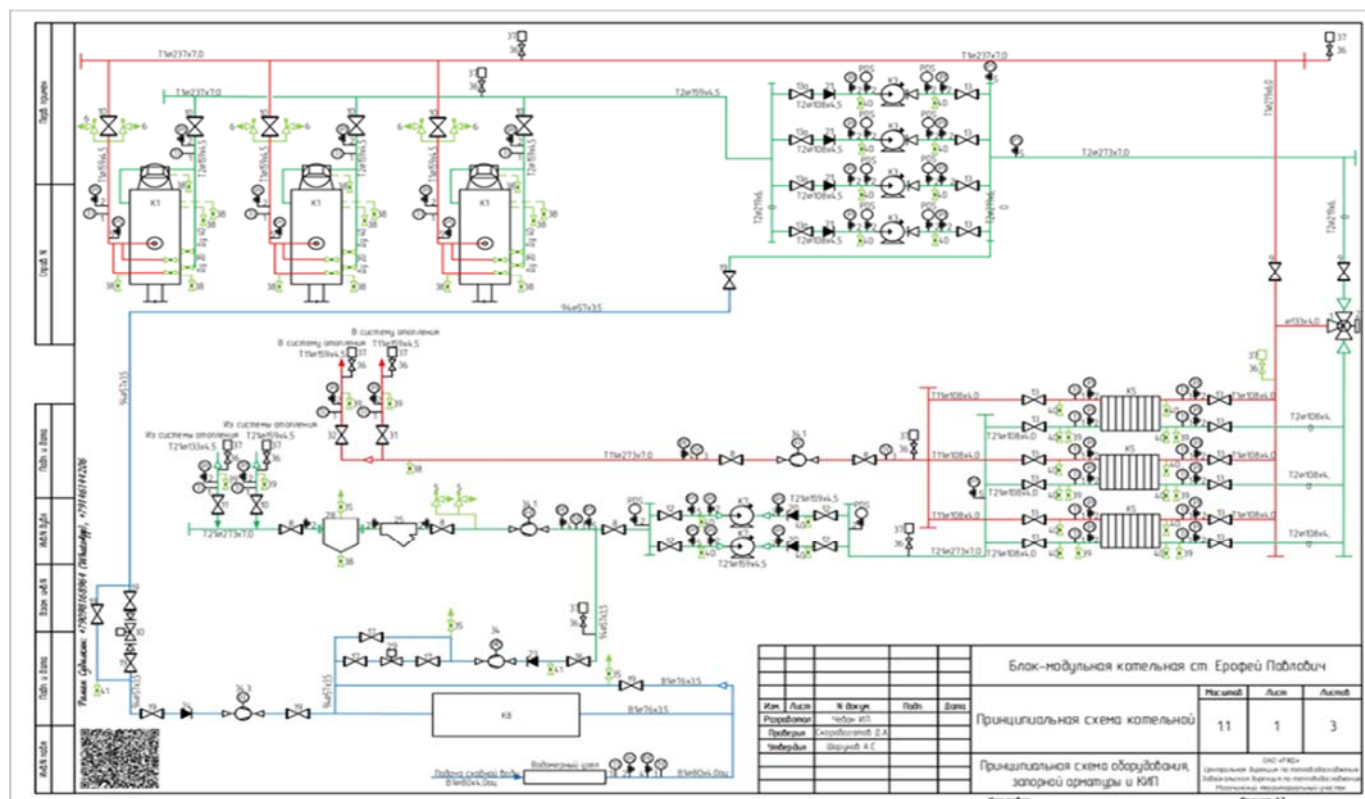


Рисунок 9.1.1. – Тепловая схема котельной «ЭЧ+ТЧ»

### 9.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования.

Характеристики основного и вспомогательного оборудования Котельной «ЭЧ+ТЧ», а также оценка его технического состояния приведены в табл. № 9.1.1.1.

Таблица № 9.1.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования Котельной «ЭЧ+ТЧ»

Наименование оборудования	Тип, марка	Год ввода в экспл.	Нормативный срок службы	% износа	Оценка технического состояния
Твердотопливный котел	КВм-3,0	2016	16	31%	а
Твердотопливный котел	КВм-3,0	2016	16	31%	б
Твердотопливный котел	КВм-3,0	2016	16	31%	а
Сетевой насос	IL100/210-37/2	2016			
Сетевой насос	IL100/210-37/2	2016			
Потпиточный	PL32/160-3/2	2016			
Потпиточный	PL32/160-3/2	2016			
Циркуляционный котлового контура	IL50/170-7,5/2	2016			
Циркуляционный котлового контура	IL50/170-7,5/2	2016			

Дымовая труба		2015	Имеет признаки категории технического состояния «ограниченно-работоспособное»
Здание котельной		2015	Имеет признаки категории технического состояния «ограниченно-работоспособное»

### 9.1.2 Результаты натурного обследования месторасположения объекта, его наружного и внутреннего осмотра.

Результаты натурного обследования, наружного и внутреннего осмотра представлены на фотографиях 9.1.2.1- 9.1.7.



Фото 9.1.5.1 Общий вид здания котельной

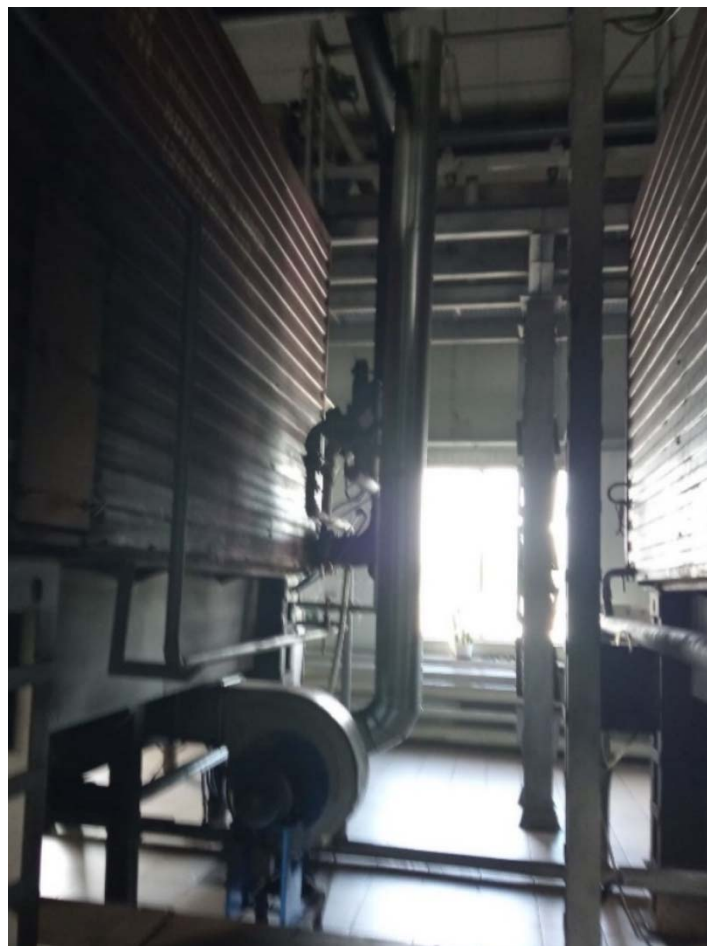


Фото 9.1.5.2 - Котельный зал



Фото 9.1.5.1 Твeрдотопливный котел



Фото 9.1.5.2 Насосная группа



Фото 9.1.5.5 Дутьевой вентилятор



Фото 9.1.5. Дымовая труба, дымососы



### **9.1.3. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.**

По данным Забайкальская дирекция по тепловодоснабжению - филиал ОАО "РЖД" на Котельной «ЭЧ+ТЧ» работ по реконструкции зданий и сооружений, модернизации оборудования не проводилось. Работы по техническому обслуживанию и ремонту проводятся в соответствии с графиками планово-предупредительных ремонтов.

### **9.1.4. Сведения об аварийности.**

По информации, полученной от теплоснабжающих организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения городского округа, крупных отказов оборудования источников тепловой энергии (аварий, инцидентов), приводящих к нарушению отпуска тепла в тепловые сети за три последних года – не зафиксировано. Отсутствие отказов оборудования источников тепла способствует проведению технического обслуживания и системы ремонтов, проводимых в соответствии с графиками планово-предупредительного ремонта.

Отдельные остановки оборудования не влияли на качество предоставления услуги теплоснабжения для потребителей. Неполадки в работе оборудования устранялись силами ремонтного персонала эксплуатирующих организаций в порядке текущей эксплуатации. Оборудование восстанавливалось в рабочий режим в течение не более 24 часов.

### **9.1.5. Описание выявленных дефектов и нарушений с привязкой к конкретному объекту с приложением фотоматериалов.**

В ходе проведения визуального обследования на котельной «ЭЧ+ТЧ» дефектов и повреждений не выявлено.

## **9.2. Тепловые сети Котельной «ЭЧ+ТЧ»**

Теплоснабжение потребителей тепловой энергии пгт. Ерофей Павлович осуществляется от Котельная "ЭЧ+ТЧ". Прокладка трубопроводов осуществляется как подземным, так и надземным способами. Подземная прокладка трубопроводов тепловых сетей осуществляется в непроходных каналах, а также тех подпольях. Тепловая изоляция выполнена из минеральной ваты. Суммарная протяженность тепловых сетей составляет 3,01255 км.

### **9.2.1. Сведения об аварийности.**

По информации, полученной организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения городского округа, отказов тепловых сетей (аварий), приводящих к перебою теплоснабжения потребителей более двух часов, за последние годы – не происходило.

Имеющиеся инциденты на тепловых сетях устранялись в нормативное время восстановления тепловых сетей. Практически все повреждения были устранены в срок, не

превышающий 12 часов. Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, составило от 7,5 до 8 часов.

### 9.2.2. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.

Ремонт оборудования тепловых сетей производится в соответствии с требованиями Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей СО 34.04.181-2003. Планирование технического обслуживания и ремонта, учитывающее расчет его трудоемкости, продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях производится ежегодно по месяцам. План (графики) утверждает главный инженером организации.

### 9.2.3. Схема тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ»:

Схема тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ» представлена на рис.9.2.3.1.

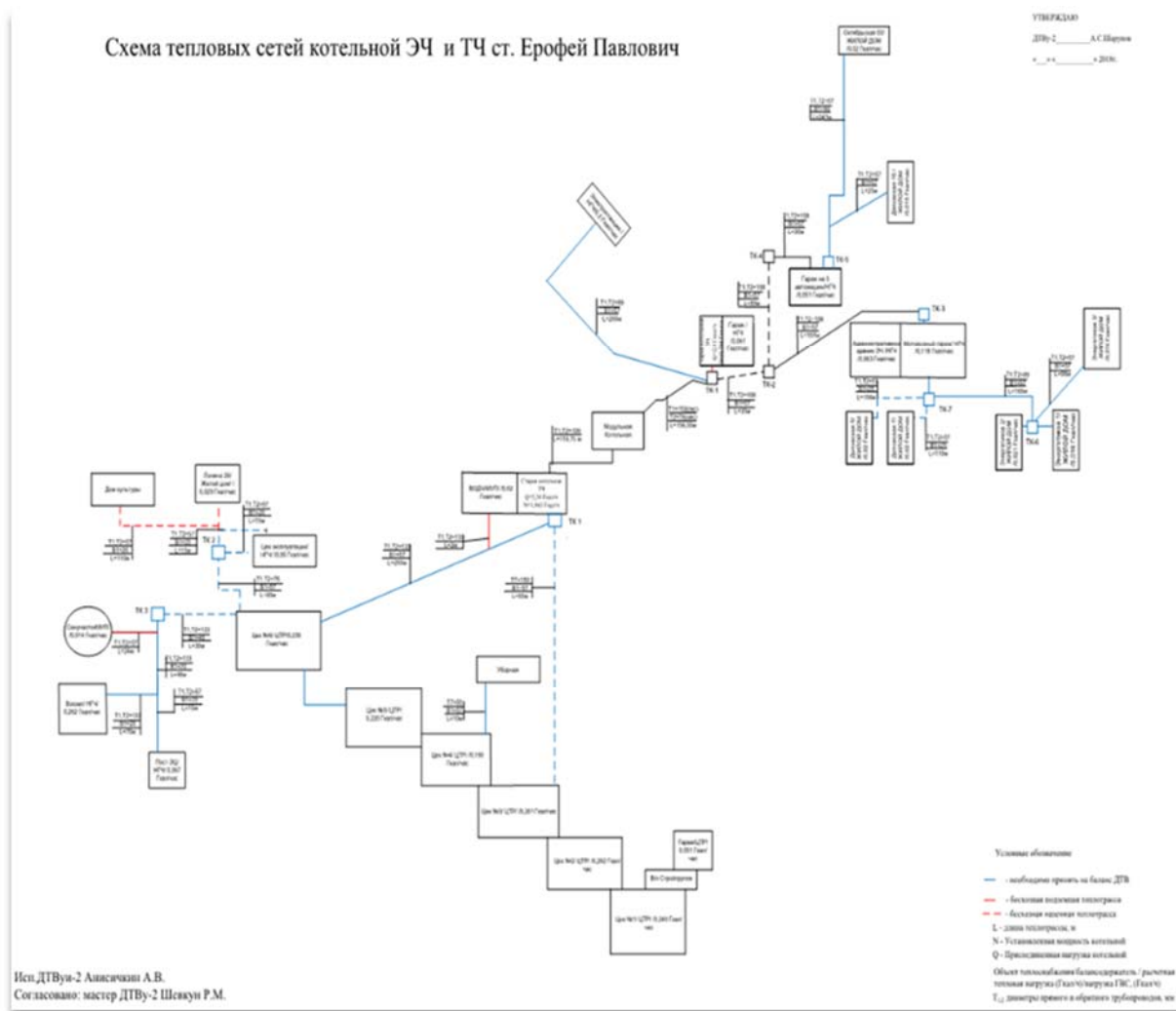


Рисунок №9.2.3.1 Схема тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ»

## 2.4. Основные характеристики тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ».

Основные характеристики тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ» представлены в табл. №№ 9.2.4.1

Таблица 9.2.4.1. Основные характеристики тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ».

№	Обозначение участка сети	Диаметр, мм	Длина участка, м	Год ввода в эксплуатацию /реконструкции	Температурный график	Материальная характеристика сети, м2
1	котельная-ТК1	219	30	1989	95/70	6,57
2	ЭЧ+ТЧ котельная-ТК2	219	16	1970	95/70	3,504
3	ЭЧ+ТЧ котельная-ТК2	219	16	1970	95/70	3,504
4	ТК2-ТК25 Октябрьская 32, Октябрьская 34, Октябрьская 36, Октябрьская 38	57	155	1982	95/70	8,835
5	ТК2-ТК25 Октябрьская 32, Октябрьская 34, Октябрьская 36, Октябрьская 38	57	155	1982	95/70	8,835
6	ТК25-ТК26	76	130	1982	95/70	9,88
7	ТК25-ТК26	76	130	1982	95/70	9,88
8	ТК26-ТК23 Октябрьская 29	57	18	1982	95/70	1,026
9	ТК26-ТК23 Октябрьская 29	57	18	1982	95/70	1,026
10	ТК23-ТК24 Октябрьская 41	57	34	1982	95/70	1,938
11	ТК23-ТК24 Октябрьская 41	57	34	1982	95/70	1,938
12	ТК7-ТК8	57	84	1984	95/70	4,788
13	ТК7-ТК8	57	84	1984	95/70	4,788
14	котельная-ТК1	219	30	1989	95/70	6,57
15	ТК1-ТК11	159	170	1989	95/70	27,03
16	ТК1-ТК11	159	170	1989	95/70	27,03
17	ТК8-Вокзальная 25	57	24	1995	95/70	1,368
18	ТК8-Вокзальная 25	57	24	1995	95/70	1,368
19	ТК3-Ленина 29	133	12	2000	95/70	1,596
20	ТК3-Ленина 29	133	12	2000	95/70	1,596
21	Контара ШЧ-Ростелеком	76	55	2000	95/70	4,18
22	Контара ШЧ-Ростелеком	76	55	2000	95/70	4,18
23	ТК3--Ленина 31	133	3	2005	95/70	0,399
24	ТК3--Ленина 31	133	30	2005	95/70	3,99
25	ТК1-ТК11	159	30	2008	95/70	4,77
26	ТК1-ТК11	159	30	2008	95/70	4,77
27	ТК17-ТК18 Стадионная 9	89	45	2009	95/70	4,005
28	ТК17-ТК18 Стадионная 9	89	45	2009	95/70	4,005
29	ТК7-Ленина 22	76	13	2012	95/70	0,988

30	ТК7-Ленина 22	76	13	2012	95/70	0,988
31	Октябрьская24-ТК12 Октябрьская 22	76	18	2012	95/70	1,368
32	Октябрьская24-ТК12 Октябрьская 22	76	18	2012	95/70	1,368
33	ТК12-Октябрьская 20а	57	67	2012	95/70	3,819
34	ТК12-Октябрьская 20а	57	67	2012	95/70	3,819
35	ТК15-Стадионная 10	57	6	2012	95/70	0,342
36	ТК15-Стадионная 10	57	6	2012	95/70	0,342
37	ТК16-ТК17 Стадионная 11	89	86	2012	95/70	7,654
38	ТК16-ТК17 Стадионная 11	89	86	2012	95/70	7,654
39	ТК18-ИП Коптюрев В.В	57	8	2012	95/70	0,456
40	ТК18-ИП Коптюрев В.В	57	8	2012	95/70	0,456
41	ТК26-ТК22 Октябрьская 37-ТК21 Октябрьская 35-ТК20 Октябрьская 33	57	111	2013	95/70	6,327
42	ТК26-ТК22 Октябрьская 37-ТК21 Октябрьская 35-ТК20 Октябрьская 33	57	111	2013	95/70	6,327
43	ТК13-Октябрьская 31	57	15	2013	95/70	0,855
44	ТК13-Октябрьская 31	57	15	2013	95/70	0,855
45	МЧС-МБДУ ДС «Станция биологической очистки (СБО)»	76	17	2013	95/70	1,292
46	МЧС-МБДУ ДС «Станция биологической очистки (СБО)»	76	17	2013	95/70	1,292
47	ТК11-ИП Ермолаева Н.П.	57	15	2017	95/70	0,855
48	ТК11-ИП Ермолаева Н.П.	57	15	2017	95/70	0,855
49	ТК1-Комната отдыха локомотивных бригад	108	42	2019	95/70	4,536
50	ТК1-Комната отдыха локомотивных бригад	108	42	2019	95/70	4,536
51	ТК1-ТК3	133	45	2019	95/70	5,985
52	ТК1-ТК3	133	45	2019	95/70	5,985
53	ТК3-ТК4	133	5	2019	95/70	0,665
54	ТК3-ТК4	133	5	2019	95/70	0,665
55	Ленина 29-Ленина 27	108	12	2019	95/70	1,296
56	Ленина 29-Ленина 27	108	12	2019	95/70	1,296
57	ТК4-ТК5	89	120	2019	95/70	10,68
58	ТК4-ТК5	89	120	2019	95/70	10,68
59	ТК5-ТК7	76	48	2019	95/70	3,648
60	ТК5-ТК7	76	48	2019	95/70	3,648
61	ТК11- Политотделенческий 1	165	70	2019	95/70	11,55
62	ТК11- Политотделенческий 1	165	70	2019	95/70	11,55
63	ТК11-Октябрьская 24	76	40	2019	95/70	3,04

64	ТК11-Октябрьская 24	76	40	2019	95/70	3,04
65	ТК11-ТК13	165	48	2019	95/70	7,92
66	ТК11-ТК13	165	48	2019	95/70	7,92
67	Стадионная 13-ТК19	57	50	2019	95/70	2,85
68	ТК5--Контора ШЧ ОАО "РЖД"	76	13	2020	95/70	0,988
69	ТК5--Контора ШЧ ОАО "РЖД"	76	13	2020	95/70	0,988
70	ТК 7-Байдина 1а	40	64	2020	95/70	2,56
71	ТК 7-Байдина 1а	40	64	2020	95/70	2,56
72	ТК2-Октябрьская 30	165	55	2020	95/70	9,075
73	ТК2-Октябрьская 30	165	55	2020	95/70	9,075
74	ТК13-ТК14 Октябрьская 29	76	25	2020	95/70	1,9
75	ТК13-ТК14 Октябрьская 29	76	25	2020	95/70	1,9
76	ТК14-ТК14/1-Пожарная часть МЧС	76	125	2020	95/70	9,5
77	ТК14-ТК14/1-Пожарная часть МЧС	76	125	2020	95/70	9,5
78	ТК13-ТК15	165	70	2020	95/70	11,55
79	ТК13-ТК15	165	70	2020	95/70	11,55
80	ТК15-Отделение полиции	76	21	2020	95/70	1,596
81	ТК15-Отделение полиции	76	21	2020	95/70	1,596
82	ТК15-ТК16 Стадионная 13	89	33	2020	95/70	2,937
83	ТК15-ТК16 Стадионная 13	89	33	2020	95/70	2,937
84	Стадионная 13-ТК19	57	50	2020	95/70	2,85
85	ТК19-Магазин Мередиан	57	8	2020	95/70	0,456
86	ТК19-Магазин Мередиан	57	8	2020	95/70	0,456
87	ТК19-Лазо 1	57	61	2020	95/70	3,477
88	ТК19-Лазо 1	57	61	2020	95/70	3,477
89	Лазо 1-Лазо 3	57	43	2020	95/70	2,451
90	Лазо 1-Лазо 3	57	43	2020	95/70	2,451
Итого		4347				408,601

Из данных приведенных в таблице 9.2.4.1. видно, что протяженность участков со сроком эксплуатации более 25 лет составляет 1 322,00 м, это составляет 30,4% (% износа) от её общей протяженности.

#### **9.2.5. Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ» с приложением фотоматериалов.**

Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «ЭЧ+ТЧ» представлены на фотографиях № 9.2.5.1 – 9.2.5.4





Фото № 9.2.5.1  
Нарушение защитного слоя изоляции.



Фото № 9.2.5.2  
Нарушение защитного слоя изоляции.



Фото № 9.2.5.3  
Нарушение защитного слоя изоляции.



Фото № 9.2.5.4  
Нарушение защитного слоя изоляции.

### **9.3. Заключение о техническом состоянии централизованной системы теплоснабжения.**

#### **9.3.2. Оценка технического состояния объектов централизованной системы теплоснабжения в момент проведения обследования.**

На момент обследования объекты централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «ЭЧ+ТЧ» и её тепловых сетей находятся в работоспособном состоянии и готовы к выполнению своих функций, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечают соответствующим техническим требованиям и требованиям нормативных документов.

#### **9.3.1. Заключение о техническом состоянии объектов централизованной системы теплоснабжения.**

На момент обследования объекты централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «ЭЧ+ТЧ» и её тепловых сетей способны выполнять свои функции в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.07.2010 N 190-ФЗ О теплоснабжении.

#### **9.3.3. Заключение о возможности, условиях (режимах) и сроках дальнейшей эксплуатации объектов централизованных систем теплоснабжения.**

На момент обследования объекты централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Стройдвора» и её тепловых сетей обладают возможностью обеспечения тепловой энергией потребителей жилого фонда и прочих потребителей в режиме 85/65 °С для климатических условий, предусмотренных в СП131.13330.2020.

При условии своевременного проведения ремонтов, должного уровня эксплуатации и обслуживания, организованного в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, оборудование сможет обеспечить несение подключённых к источникам нагрузок в течение ближайших 10–15 лет.

### **9.4. Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности, энергетической эффективности, режимам эксплуатации, необходимым мероприятиям для достижения плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности, рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, и возможные проектные решения.**

#### **9.4.1 Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности**

Надежность системы теплоснабжения должна обеспечивать прежде всего бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией в течение заданного периода, недопущение опасных для людей и окружающей среды ситуаций.

В данном разделе, как и в последующих аналогичных, под системой теплоснабжения понимается система состоящая из конкретной котельной и её теплосетей, поскольку сбой в работе любого из её составляющих элементов приводит к перебою в теплоснабжении потребителей.

Расчет плановых значений показателей надежности, системы теплоснабжения Котельной «ЭЧ+ТЧ» и её теплосети, выполнен согласно методике СП124.13330.2012 и приведен в таблице 9.5.1.1.

Таблица 9.4.1.1. Плановые значения показателей надежности, системы теплоснабжения Котельной «ЭЧ+ТЧ» и её теплосети.

№	Наименование показателя	Значение
1.	Показатель надежности электроснабжения $K_{\text{Э}}$	1
2.	Показатель надежности водоснабжения $K_{\text{В}}$	1
3.	Показатель надежности топливоснабжения $K_{\text{Т}}$	0,8
4.	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам $K_{\text{Б}}$	1
5.	Показатель уровня резервирования $K_{\text{Р}}$	0,2
6.	Показатель технического состояния тепловых сетей $K_{\text{С}}$	0,5
7.	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей $K_{\text{Отк}}$	0,6
8.	Показатель относительного недоотпуска тепла $K_{\text{Нед}}$	0,8
9.	Показатель качества теплоснабжения $K_{\text{ЖАЛ}}$	1
10.	Показатель надежности $K_{\text{Над}}$	0,767

Полученная надежность системы теплоснабжения Котельной «ЭЧ+ТЧ» и её теплосети составляет **0,77**. В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения с точки зрения надежности оцениваются как:

- высоконадежные более 0,9;
- надежные 0,75 – 0,89;
- малонадежные 0,5 – 0,74;
- ненадежные менее 0,5.

Выводы и рекомендации:

1. Средний показатель надежности удовлетворяет требованиям п. 6.26 СП124.13330.2012 и в целом, данную систему теплоснабжения, можно оценить, как «надежную».
2. Техническое состояние части сетей Котельной «ЭЧ+ТЧ» находится в неудовлетворительном состоянии, и по факту, на сетях происходит большое количество инцидентов (порывов) со всеми сопутствующими негативными последствиями, следовательно, повышение показателей надежности возможно только при условии реализации планов строительства, реконструкции тепловых сетей, изменения в надежности теплоснабжения.

#### 9.4.2 Рекомендации и предложения по энергетической эффективности.

Сведения о плановых показателях энергетической эффективности системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «ЭЧ+ТЧ» и её тепловых сетей, согласно данным из актуализированной Схемы теплоснабжения Муниципального образования Городского поселения Ерофей Павлович Сковородинского района Амурской области за 2020г. представлены в таблице 9.4.2.1.

Табл. №9.4.2.1.1. Сведения о плановых показателях эффективности системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «ЭЧ+ТЧ» и её тепловых сетей.

№ п\п	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения	Ед.изм.	Ожидаемые показатели
1.	удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных);	т.у.т./ Гкал	0,2228
2.	отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети;	Гкал / м·м	3,50
3.	коэффициент использования установленной тепловой мощности;	%	25
4.	удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке;	м·м/Гкал/ч	182,9314

По данным из вышеупомянутого документа коэффициент использования установленной мощности составляет 32,1853 %.

Для достижения плановых значений показателей энергоэффективности на 2021г. запланированы следующие мероприятия:

В рассматриваемой системе теплоснабжения системы теплоснабжения Котельной «ЭЧ+ТЧ» и её теплосети следует отметить следующее:

- износ и старение котельного оборудования;
- отсутствие приборов учета потребления топлива и отпуска тепловой энергии в котельных;
- отсутствие резервного и аварийного топлива;
- плохая изоляция и высокая степень износа участка тепловых сетей;

Рекомендации:

- осуществить инвестиции для проведения технического перевооружения или реконструкции основных элементов системы теплоснабжения. Оборудование основного источника теплоснабжения на сегодняшний день физически и морально устарело. КПД котельной возможно поднять до уровня 80-85% только с помощью замены оставшихся морально устаревших котельных агрегатов на агрегаты современного уровня;
- снизить расход эл. эн. на производство тепла котельной, установив системы частотного регулирования на тягодутьевые машины и сетевые насосы.
- снизить потери в тепловых сетях, осуществив мероприятия по плановому восстановлению нарушенной изоляции.
- снизить расход эл. эн. на производство тепла котельной, установив системы частотного регулирования на тягодутьевые машины и сетевые насосы.

- снизить потери в тепловых сетях, осуществив мероприятия по плановому восстановлению нарушенной изоляции.

#### **9.4.3. Рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, описание возможных проектных решений.**

Для приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации следует реализовать следующие мероприятия:

- восстановить нарушенную изоляцию на всех участках теплотрассы и произвести замену стальных трубопроводов, а именно:
- установить системы частотного регулирования на сетевые насосы.

### **10. Анализ технико-экономической эффективности существующих технических решений, применяемых в соответствующей централизованной системе теплоснабжения, в сравнении с лучшими отраслевыми и зарубежными аналогами.**

Функционирование систем централизованного теплоснабжения города оценивается как удовлетворительное. В ходе общего анализа систем выявлен ряд факторов, негативно влияющих на качественную, эффективную работу систем теплоснабжения.

Из комплекса существующих проблем организации качественного теплоснабжения можно выделить следующие составляющие:

#### **1. Износ тепловых сетей.**

Износ тепловых сетей – это наиболее существенная проблема организации качественного теплоснабжения. Старение тепловых сетей приводит как к снижению надежности, вызванному коррозией и усталостью металла, так и разрушению изоляции. Разрушение изоляции в свою очередь приводит к тепловым потерям и значительному снижению температуры теплоносителя на вводах потребителей. Уменьшению срока эксплуатации трубопроводов способствует существенное подтопление каналов и тепловых камер магистральных и внутриквартальных тепловых сетей из систем водопровода и канализации. Отложения, образовавшиеся в тепловых сетях за время эксплуатации в результате коррозии, отложений солей жесткости и прочих причин, снижают качество сетевой воды. Также отложения уменьшают проходной (внутренний) диаметр трубопроводов, что приводит к снижению давления воды на вводе у потребителей и повышению давления в прямой магистрали на источнике, а, следовательно, увеличению затрат на электроэнергию вследствие необходимости задействования дополнительных мощностей сетевых насосов.

Повышение качества теплоснабжения может быть достигнуто путем замены трубопроводов и реконструкции тепловых сетей.

#### **2. Разбалансировка потребителей.**

Фактические температурные графики отпуска тепла с источников тепла не соответствуют утверждённым графикам регулирования. Отличие разниц температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе относительно температурного графика на источниках тепла свидетельствует о не точной гидравлической регулировке тепловых сетей. Отсутствие



гидравлической наладки ведет к несоответствию расхода теплоносителя через систему отопления расчетному для каждого потребителя. В таких условиях велика вероятность отсутствия его циркуляции в наиболее удаленных от источника участках тепловой сети. Нарушение теплового и гидравлического режимов тепловой сети (завышенный расход теплоносителя) ведет к изменению температурного графика в системе отопления отдельных потребителей. Данное изменение температурного графика является частой причиной недотопов или перетопов. Последствия таких изменений у потребителей проявляется в виде ухудшения условий в отапливаемых помещениях. Недогрев сетевой воды приводит также, и к увеличению фактического расхода сетевой воды.

Неравномерность температуры на вводе к потребителям по территории поселения приводит к «перетопу» (превышению нормативной температуры внутреннего воздуха) потребителей, находящихся наиболее близко к магистральным сетям и «недотопу» конечных потребителей. Установка автоматики погодозависимого регулирования и установка общедомовых приборов учета тепловой энергии позволит оптимизировать расход тепловой энергии и обеспечит поддержание комфортных температур внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях.

3. Отсутствие приборов коммерческого учета расхода тепловой энергии на ряде источников тепла и большей части потребителей.

Отсутствие приборов учета тепловой энергии на всех на источниках тепловой энергии. Необходимость установки приборов учета тепловой энергии на источнике установлена Федеральным законом от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Отсутствие приборов учета у источников и потребителей не позволяет оценить фактическую выработку тепловой энергии источниками тепла и фактическое потребление тепловой энергии каждым потребителем.

В городском округе нет программы установки приборов коммерческого учета тепловой энергии у потребителей, что не стимулирует теплоснабжающие организации к приведению системы теплоснабжения в соответствие с нормативными требованиями.

4. Отсутствие автоматизированных тепловых пунктов у потребителей.

Отсутствие автоматики тепловых пунктов у потребителей приводит к работе индивидуальных водяных подогревателей с постоянным максимальным расходом сетевой воды, независимо от водоразбора и, как следствие к перетопам в переходные периоды работы системы теплоснабжения. Установка автоматики позволит улучшить параметры микроклимата в отапливаемых помещениях и снизить затраты денежных средств на отопление.

5. Высокая степень износа оборудования ряда котельных. Отсутствие резервного или аварийного топлива на большинстве котельных.

6. Большой износ внутридомовых систем, в результате чего большая часть внутридомовых систем засорена, что вынуждает производить регулирование отпуска тепловой энергии не только качественным, но и количественным способом. При этом увеличивается расход сетевой воды от источника. Большая часть элеваторных узлов разрегулирована или в нерабочем состоянии, в отдельных местах элеваторы отсутствуют, в результате чего к потребителю подается теплоноситель и ГВС выше нормативной температуры, что значительно понижает энергоэффективность системы теплоснабжения.

7. Наличие открытой системы ГВС. Большинство абонентов, подключенные по открытой схеме горячего водоснабжения, не имеют регуляторы температуры.

**Надежность** всей системы теплоснабжения определяется надежностью ее элементов (источника тепла, тепловых сетей, вводов, систем отопления и горячего водоснабжения). Основная причина, определяющая надежность и безопасность теплоснабжения – это техническое состояние теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей.

В системе теплоснабжения городского округа имеются проблемы, существенно снижающие надежность, качество и экономическую эффективность теплоснабжения.

Из комплекса существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения городского округа можно выделить:

1. Системные проблемы

- отсутствие у теплоснабжающих организаций, как средств (источников) необходимых для финансирования, как энергоэффективных мероприятий, так и мероприятий по повышению надежности, а равно и реальных стимулов для реализации таких мероприятий;

- отсутствие определенности с дальнейшей схемой управления муниципальными активами (не урегулированы вопросы дальнейшей эксплуатации, поддержания и улучшения состояния сетей и котельных), которые могут быть реализованы, либо через механизм концессионных соглашений, либо иным законным способом;

- отсутствие энергетических обследований тепловых сетей и котельных.

2. Проблемы на источниках тепловой энергии:

- износ и старение котельного оборудования;
- невысокие КПД котельных агрегатов и, как следствие, повышенные удельные расходы топлива на производство тепловой энергии;

- низкая насыщенность приборным учетом потребления топлива и отпуска тепловой энергии в котельных;

- низкий уровень автоматизации котельных;

- отсутствие резервного и аварийного топлива.

3. Проблемы в тепловых сетях:

- высокая степень износа тепловых сетей;
- неоптимальное соотношение материальной характеристики сетей, по отношению к величине фактически используемой мощности;

4. Проблемы в системах потребления услуг теплоснабжения:

- низкая степень охвата потребителей приборами учета тепла и средствами регулирования теплопотребления и как следствие неточность в оценке тепловых нагрузок потребителей;

- низкие характеристики теплозащиты ограждающих конструкций жилых и общественных зданий и их ухудшение из-за недостаточных и несвоевременных ремонтов;

- отсутствие у организаций, эксплуатирующих жилой фонд, стимулов к повышению эффективности использования коммунальных ресурсов при отсутствии приборов учета тепловой энергии у потребителей.

Наиболее существенное влияние на надежность теплоснабжения потребителей и управляемость систем при эксплуатации оказывают тепловые сети. Основной причиной технологических нарушений в тепловых сетях (разрушение теплопроводов или арматуры, образование свищей вследствие коррозии теплопроводов, гидравлическая разрегулировка тепловых сетей) является высокий износ сетевого хозяйства. Более 70% тепловых сетей городского округа уже выработала свой ресурс.

- высокий уровень потерь из-за обветшания тепловых сетей и роста доли сетей, нуждающихся в срочной замене;

- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей (гидравлическое разрегулированные) и сопутствующие этому фактору «недотопы» и «перетопы» зданий;
- устаревшие технологии тепло- и гидроизоляции трубопроводов;
- высокий уровень затрат на эксплуатацию тепловых сетей.

Не менее важным является работоспособность основного оборудования котельных. Основное оборудование источников тепла городского округа, как правило, имеет высокую степень износа. Фактический срок службы части оборудования котельных больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физически и морально устарело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собственника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги. Износ оборудования котельных приводит к снижению производительности котлов и увеличению удельных расходов. Кроме того, износ оборудования котельных не позволяет в полной мере обеспечить необходимые температурные и гидравлические режимы работы систем теплоснабжения. Решению данной проблем следует уделить особое внимание и вопросы, связанные с техническим состоянием источников тепла, не должны становиться объектом пристального внимания на всех уровнях управления только в период подготовки к очередному отопительному сезону.

Отсутствие должного уровня средств автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла приводит к невысокой экономичности даже неизношенного основного оборудования котельных, находящегося в хорошем техническом состоянии.

В части обеспечения безопасности теплоснабжения должно предусматриваться резервирование системы теплоснабжения, живучесть и обеспечение бесперебойной работы источников тепла и тепловых сетей. Расстояние между источниками тепловой энергии в основном превышают радиусы эффективного теплоснабжения, что делает строительство перемычек экономически нецелесообразным.

Высокая степень износа основного оборудования и недостаточное финансирование теплоснабжающих предприятий не позволяет своевременно модернизировать устаревающее

Инвестиции в обновление систем теплоснабжения методично в течение многих лет сокращались. Многих аварий можно было бы избежать, если бы системы теплоснабжения были вовремя отрегулированы на нормативные характеристики. Для этого не требуется значительных средств. Затраты на восстановительные работы в десятки раз превышают затраты на наладку тепловых сетей.

#### **Выводы:**

1. Система теплоснабжения городского округа выполняет свои функции, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечает соответствующим техническим требованиям и требованиям нормативных документов.

2. Необходимы инвестиции для проведения реновации (восстановления) основных фондов системы теплоснабжения городского округа.

3. Необходимо осуществлять мероприятия по плановому ремонту и реконструкции источников тепла, своевременно переключать тепловые сети, отработавшие нормативный срок службы.

### **10.1. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.**

В качестве теплоизоляционных материалов трубы в каналах используются, как правило,



волокнистые материалы и в этом главная причина катастрофического состояния сетей. При износе теплосетей более 60 % количество аварий лавинообразно возрастает. Капитальный ремонт теплотрасс рекомендуется выполнять с заметных трубопроводов на предварительно изолированные трубопроводы в заводских условиях.

Оборудование источников теплоснабжения на сегодняшний день физически и морально устарело.

Система теплоснабжения городского округа, практически выполняет свои функции, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечает соответствующим техническим требованиям.

Следует отметить, что восстановление основных фондов системы теплоснабжения городского округа невозможно осуществить через повышение тарифа на тепловую энергию, необходимы прямые инвестиции государства для проведения реновации (восстановления) основных фондов системы теплоснабжения.