

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

М.П.
" ____ " _____ 2021 г.

М.П.
" ____ " _____ 2021 г.

**ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ
ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МКУ АДМИНИСТРАЦИИ
РАБОГО ПОСЕЛКА ЭКИМЧАН СЕЛЕМДЖИНСКОГО
РАЙОНА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Экимчан
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 ООО «Альянс ТЭК», осуществляющей теплоснабжение в пгт Экимчан.....	6
7. Методики оценки показателей объектов централизованных систем теплоснабжения, эксплуатируемых ООО «Альянс ТЭК», выявленных в процессе проведения технического обследования.....	8
8. Показатели объектов централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Центральная» и её тепловой сети, выявленные в процессе проведения технического обследования.....	12
8.1. Котельная «Центральная»	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.....	17
8.1.4. Сведения об аварийности.....	17
8.1.5. Описание выявленных дефектов и нарушений с привязкой к конкретному объекту с приложением фотоматериалов.....	17
8.2 Тепловые сети Котельной «Центральная»	20
8.2.1. Сведения об аварийности.....	20
8.2.2. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.....	20
8.2.3. Схема тепловой сети Котельной «Центральная»:	21
8.2.4. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Центральная».	21
8.2.5. Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «Центральная» с приложением фотоматериалов.	22
8.3. Заключение о техническом состоянии централизованной системы теплоснабжения.	24
8.3.2. Оценка технического состояния объектов централизованной системы теплоснабжения в момент проведения обследования.	24
8.3.1. Заключение о техническом состоянии объектов централизованной системы теплоснабжения.	24
8.3.3. Заключение о возможности, условиях (режимах) и сроках дальнейшей эксплуатации объектов централизованных систем теплоснабжения.....	25
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.	25
8.4.1 Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности	25
8.4.2 Рекомендации и предложения по энергетической эффективности.	26

8.4.3. Рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, описание возможных проектных решений.	27
9. Показатели объектов централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Аэропорт» и её тепловой сети, выявленные в процессе проведения технического обследования.	28
9.1. Котельная «Аэропорт»	28
9.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования.	28
9.1.2. Результаты натурного обследования месторасположения объекта, его наружного и внутреннего осмотра.	30
9.1.3. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.	32
9.1.4. Сведения об аварийности.	32
9.1.5. Описание выявленных дефектов и нарушений с привязкой к конкретному объекту с приложением фотоматериалов.	33
9.2. Тепловые сети Котельной «Аэропорт»	34
9.2.1. Сведения об аварийности.	34
9.2.2. Сведения о проведенных работах по реконструкции, модернизации и ремонту.	34
9.2.3. Схема тепловой сети Котельной «Аэропорт»:	34
9.2.4. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Аэропорт»	35
9.2.5. Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «Аэропорт» с приложением фотоматериалов.	36
9.3. Заключение о техническом состоянии централизованной системы теплоснабжения.	37
9.3.2. Оценка технического состояния объектов централизованной системы теплоснабжения в момент проведения обследования.	37
9.3.1. Заключение о техническом состоянии объектов централизованной системы теплоснабжения.	38
9.3.3. Заключение о возможности, условиях (режимах) и сроках дальнейшей эксплуатации объектов централизованных систем теплоснабжения.	38
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.	38
9.4.1. Рекомендации и предложения по плановым значениям показателей надежности	38
9.4.2. Рекомендации и предложения по энергетической эффективности.	39
9.4.3. Рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, описание возможных проектных решений.	40
10. Анализ технико-экономической эффективности существующих технических решений, применяемых в соответствующей централизованной системе теплоснабжения, в сравнении с лучшими отраслевыми и зарубежными аналогами.	40
10.1. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.	44

1. Вводная часть

Данный Отчет о результатах технического обследования объектов теплоснабжения рабочего поселка (пгт) Экимчан Селемджинского района Амурской области (далее пгт Экимчан) составлен по результатам мероприятий, проведенных на основании Технического задания (Приложение №1 к муниципальному контракту №0123300039321000006 от 14 сентября 2021г.), разработанного специалистами по жилищно-коммунальному хозяйству администрации пгт Экимчан.

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.
- 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* Общественные 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 73.1330.2016 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 теплотребляющих 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 пгт Экимчан, 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 пгт Экимчан.

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 пгт Экимчан Селемджинского района Амурской области осуществляет Общество с ограниченной ответственностью "Альянс ТЭК" (далее ООО «Альянс ТЭК»)), сведения о которой приведены в таблице №2.1.

Табл. №2.1. Сведения о ООО «Альянс ТЭК».

1.	Организационно-правовая форма и фирменное наименование	Общество с ограниченной ответственностью "Альянс ТЭК" (ООО «Альянс ТЭК»)
2.	Юридический адрес	675014, Амурская область, г. Благовещенск, ул. 50 лет Октября, д. 154, кв. 29
3.	Почтовый адрес	675014, Амурская область, г. Благовещенск, ул. 50 лет Октября, д. 154, кв. 29
4.	ОГРН, ИНН, КПП	1212800004119 / 2801264200 / 280101001
5.	Телефоны	+7 416 251-41-80
6.	Адрес электронной почты	-
7.	Директор	Елесин Сергей Александрович

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.

1.	Организационно-правовая форма и фирменное наименование	Общество с ограниченной ответственностью «Джи Динамика»
2.	Юридический адрес	197046, Санкт-Петербург, ул. Большая Посадская, д.12, лит. А, пом. 67Н
3.	Почтовый адрес	197046, Санкт-Петербург, ул. Большая Посадская, д.12, лит. А, пом. 67Н
4.	ИНН/КПП	7804481441/781301001
5.	Телефоны	8(812)242-51-51
6.	Адрес электронной почты	info@gdyn.ru
7.	Генеральный директор	Ложкин Алексей Сергеевич

4. Время проведения обследования

Обследование объектов теплоснабжения пгт Экимчан Амурской области проводилось в сентябре-октябре 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 «Центральная»	ООО «Альянс ТЭК»
2.	Тепловые сети котельной «Центральная»	ООО «Альянс ТЭК»
3.	Котельная «Аэропорт»	ООО «Альянс ТЭК»
4.	Тепловые сети котельной «Аэропорт»	ООО «Альянс ТЭК»

6. Перечень параметров, технических характеристик, фактических показателей деятельности ООО «Альянс ТЭК», осуществляющей теплоснабжение в пгт Экимчан.

На территории пгт Экимчан единственной организацией, осуществляющей регулируемый вид деятельности в области централизованного теплоснабжения является ООО «Альянс ТЭК».

ООО «Альянс ТЭЖ» осуществляет свою деятельность с 01.08.2021 г. и эксплуатирует два источника тепловой энергии - котельные «Центральная» и «Аэропорт» и 10923,60 км тепловых сетей.

Зоны действия источников теплоснабжения, эксплуатируемых на территории пгт. Экимчан, приведены на рисунке 6.1.



Рисунок 6.1. – Зоны действия источников тепловой энергии (1 – Котельная «Центральная» пгт. Экимчан ул. Центральная 16Б; 2 – Котельная «Аэропорт» пгт. Экимчан ул.Новая 16)

Суммарная установленная тепловая мощность всех централизованных источников тепла в пгт Экимчан составляет 8,15 Гкал/час.

Удельный вес источников тепловой энергии, обеспечивающих теплоснабжение потребителей, расположенных на территории муниципального образования пгт Экимчан, представлен на рис. 6.1.



Рисунок 6.1 – Удельный вес источников теплоснабжения по выработке тепловой энергии.

Суммарная протяженность тепловых сетей в однострубно́м исчислении составляет 10923,60 м, в том числе:

- Котельная «Центральная» - 9029,60м Ø32-219мм;
- Котельная «Аэропорт» - 1894,00 м Ø32-133 мм.

7. Методики оценки показателей объектов централизованных систем теплоснабжения, эксплуатируемых ООО «Альянс ТЭК», выявленных в процессе проведения технического обследования.

В данном разделе дано описание методик технического состояния объектов централизованных систем теплоснабжения, эксплуатируемых ООО «Альянс ТЭК». Под централизованной системой теплоснабжения понимается совокупность источника теплоснабжения (котельной) и его тепловых сетей. Под объектом централизованной системой теплоснабжения понимается 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
	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.	-
	п.п.8.1 «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»
	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 30.8.2008 №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 СП124.13330.208.

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 – $K_B = 1,0$;

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, характеризуемый 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), характеризуемый 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 ($K_{отк}$), характеризуемый 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 ($K_{ж}$), характеризуемый 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 ($К_{Ж}$):

до 0,2 – $К_{Ж} = 1,0$;

0,2 – 0,5 – $К_{Ж} = 0,8$;

0,5 – 0,8 – $К_{Ж} = 0,6$;

свыше 0,8 – $К_{Ж} = 0,4$.

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

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

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 (при наличии нескольких систем теплоснабжения) определяется:

$$K_{сис\tau} = \frac{Q_1 \cdot K_{над}^1 + Q_2 \cdot K_{над}^2 + \dots + Q_n \cdot K_{над}^n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n},$$

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 «Центральная» и её тепловой сети, выявленные в процессе проведения технического обследования.

8.1. Котельная «Центральная»

Котельная «Центральная» отдельно стоящая, расположена по адресу: пгт. Экимчан ул.Центральная 16Б, теплоисточник обеспечивает нужды поселения на отопление.

Основные характеристики котельной:

Температурный график работы – 95/70

Основное топливо – уголь

Установленная тепловая мощность, Гкал/час – 6,25

Расположение на карте п.г.т. котельной «Центральная» показана на рисунке 8.1.1.:

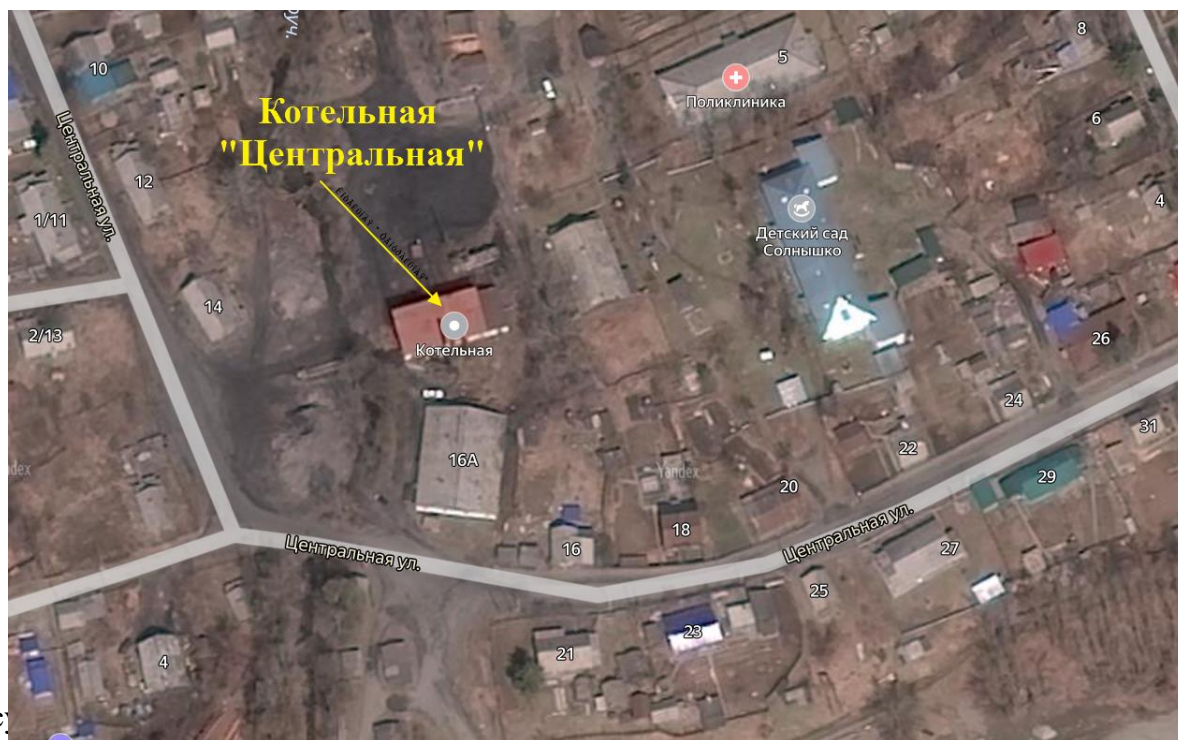


Рис.

8.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования.

Характеристики основного и вспомогательного оборудования Котельной «Центральная», а также оценка его технического состояния приведены в таблице № 8.1.1.1.

Таблица № 8.1.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования Котельной «Центральная»

Наименование оборудования	Характеристика, марка	Год ввода в экпл.	Нормативный срок службы	% износа	Оценка технического состояния
Котел водогрейный	КВр-1,45 + ПТЛ-600	2009	16	75%	в
Котел водогрейный	КВр-1,45 + ПТЛ-600	2009	16	75%	в
Котел водогрейный	КВр-1,45 + ПТЛ-600	2009	16	75%	в
Котел водогрейный	КВр-1,45 + ПТЛ-600	2009	16	75%	в
Котел водогрейный	КВм-1,45 + ПТЛ-400	2013	16	50%	в

Насос сетевой №1	ДН 315/50 75кВт./3000 A250S2	2006	10	100%	г
Насос сетевой №2	ДН 320/50 75кВт./1500 5AM250S4УПУ3	2003	10	100%	г
Поддув энергокотла	ВЦ-14-46-2,5 3кВт./3000	2009	10	100%	г
Поддув энергокотла	ВЦ-14-46-2,5 3кВт./3000	2009	10	100%	г
Поддув энергокотла	ВЦ-14-46-2,5 3кВт./3000	2009	10	100%	г
Поддув энергокотла	ВЦ-14-46-2,5 3кВт./3000	2009	10	100%	г
Поддув энергокотла	ВЦ-14-46-2,5 3кВт./3000	2009	10	100%	г
Дымосос	ДН-9-1500 7AVER160S4ie1Y3 15кВт./1500	2009	10	100%	г
Дымосос	ДН-9-1500 7AVER160S4ie1Y3 15кВт./1500	2009	10	100%	г
Дымосос	ДН-9-1500 7AVER160S4ie1Y3 15кВт./1500	2009	10	100%	г
Поддув энергокотла	ВД-2,8-3000	2020	10	10%	б
Дробилка	РЕ 420/250	2020	10	10%	б
Дымовая труба	Стальная, D=0,82 м; высота 24м;		Имеет признаки категории технического состояния «ограниченно-работоспособное»		
Здание котельной	Железобетон, кирпич		Имеет признаки категории технического состояния «аварийное»		

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- 8.1.2.8.



Фото 8.1.2.1 Общий вид здания котельной



Фото 8.1.2.2 Котельный зал



Фото 8.1.2.3 Котел KBp-1,45



Фото 8.1.2.4 Вентилятор ВЦ-14-46-2,5



Фото 8.1.2.5 Дымосос ДН-19



Фото 8.1.2.6 Дымоходы



Фото 8.1.2.7 система шлакоудаления



Фото 8.1.2.8 Дымовая труба

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

По данным ООО «Альянс ТЭК» на котельной «Центральная» проводились работы по замене котельного оборудования и сетевых насосных агрегатов. Работ по реконструкции зданий и сооружений 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, 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.

Фотоматериалы Котельной «Центральная» с описанием выявленных дефектов и нарушений приведены на фотографиях 8.1.5.1- 8.1.5.12



Фото 8.1.5.1 Здания котельной. Повсеместные трещины стен, отслоение штукатурного слоя.



Фото 8.1.5.2 Здания котельной. Повсеместные трещины стен с шириной раскрытия до 20-30мм.



Фото 8.1.5.3 Здания котельной. Повсеместные трещины стен, отслоение штукатурного слоя.



Фото 8.1.5.4 Здания котельной. Повсеместные трещины стен с шириной раскрытия до 20-30мм.



Фото 8.1.5.5 Здания котельной. Вид трещины изнутри здания.



Фото 8.1.5.6 Здания котельной. Вид трещины стены изнутри здания с шириной раскрытия до 20мм.



Фото 8.1.5.7 Здания котельной. Осыпание штукатурного слоя.



Фото 8.1.5.8 Здания котельной. Осыпание штукатурного слоя.



Фото 8.1.5.9 Здания котельной. Непроектное укрепление конструкций покрытия.



Фото 8.1.5.10 Здания котельной. Отсутствие отмостки.



Фото 8.1.5.11 Дымовая труба. Разрушение защитного слоя бетона фундамента.



Фото 8.1.5.12 Дымовая труба. Ослабление и провисание оттяжки.

8.2 Тепловые сети Котельной «Центральная»

Тепловые сети Котельной «Центральная» выполнены в надземном и подземном исполнении. Теплоизоляция тепловых сетей в основном – минплита, стекловолно, стеклоткань. Местами тепловая изоляция закрыта оцинкованной жестию. Прокладка трубопроводов осуществляется как подземным, так и надземным способами. Суммарная протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 9029,60 м, температурный график – 95/70 0С.

8.2.1. Сведения об аварийности.

По информации, полученной организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения, 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.

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. 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.

8.2.3. Схема тепловой сети Котельной «Центральная»:

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

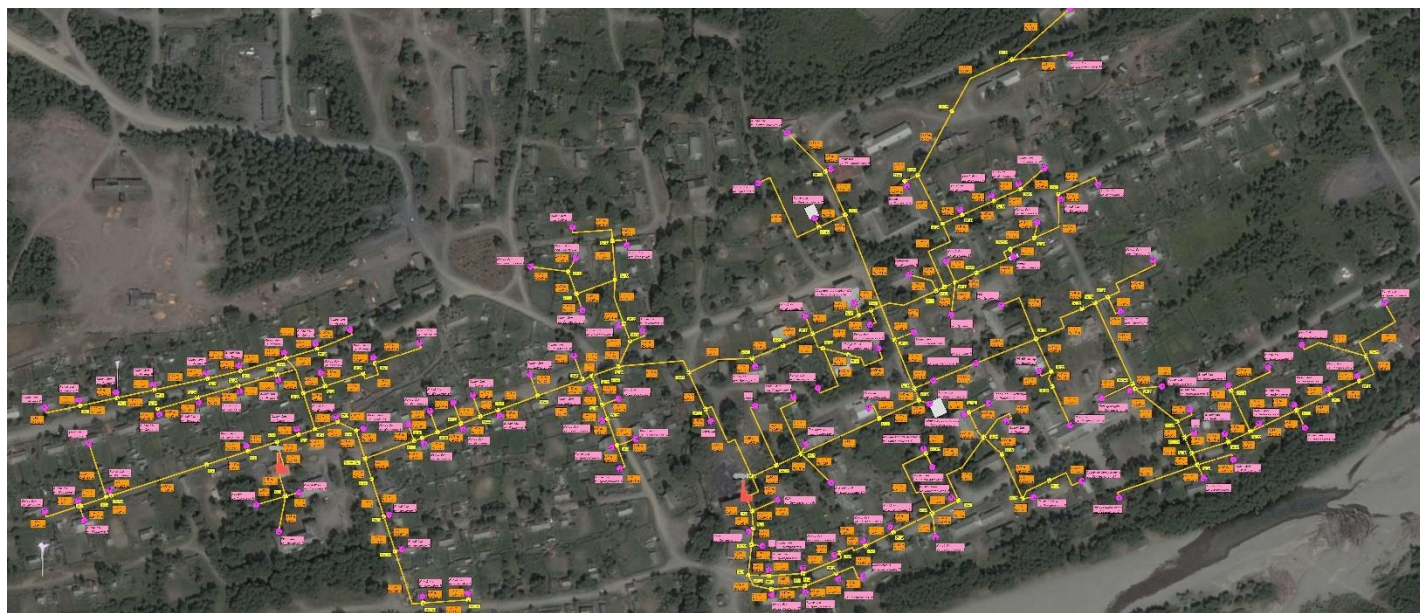


Рисунок № 8.2.3.1 Схема тепловой сети Котельной «Центральная»

8.2.4. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Центральная».

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

Таблица 8.2.4.2. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Центральная»

Диаметр (мм)	Протяженность в двухтрубном исчислении (м)	Материал	Год ввода в эксплуатацию
25	10	сталь	1982
32	726,8	сталь	1982
40	126	сталь	1982
50	2120,5	сталь	1982
65	934	сталь	1982
100	1146	сталь	1982
125	558	сталь	1982
150	948	сталь	1982

200	236	сталь	1982
-----	-----	-------	------

Из данных приведенных в таблице 8.2.4.1. видно, что протяженность участков со сроком эксплуатации более 25 лет составляет 9029,60 м, это составляет 100% (% износа) от её общей протяженности.

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

Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «Центральная» представлены на фотографиях № 8.2.5.1 – 8.2.5.10



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



Фото № 8.2.5.4 Нарушение защитного слоя

ИЗОЛЯЦИИ.



Фото № 8.2.5.5 Нарушение защитного слоя изоляции.

ИЗОЛЯЦИИ.



Фото № 8.2.5.6 Нарушение защитного слоя изоляции.



Фото № 8.2.5.7 Нарушение защитного слоя



Фото № 8.2.5.8 Нарушение защитного слоя

ИЗОЛЯЦИИ.



Фото № 8.2.5.9 Нарушение защитного слоя изоляции.

ИЗОЛЯЦИИ.



Фото № 8.2.5.10 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 «Центральная» 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.

Здание котельной имеет признаки категории технического состояния «аварийное».

8.3.1. Заключение о техническом состоянии объектов централизованной системы теплоснабжения.

На момент обследования объекты централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Центральная» 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 «Центральная» и её тепловых сетей, обладают возможностью обеспечения тепловой энергией потребителей жилого фонда и прочих потребителей в режиме 95/70 °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 разделе обосновывающие материалы утвержденной в 2015г. схемы теплоснабжения муниципального образования «Рабочий поселок (пгт) Экимчан» Селемджинского района Амурской области до 2029 года на основе имевшихся данных на момент актуализации упомянутого документа был сделан вывод о том, что система, состоящая из котельной «Центральная» и её тепловых сетей не обладает нормативными показателями вероятности безотказной работы.

Изменений в показателях надежности теплоснабжения с момента последней актуализации схемы теплоснабжения по настоящий момент не зафиксировано.

Вместе с тем, в соответствии с данными теплоснабжающих организаций, недоотпуск тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии отсутствует.

Повышение надежности системы теплоснабжения может быть достигнуто путем использования передвижных котельных, которые при аварии на тепловой сети должны применяться в качестве резервных (аварийных) источников теплоты, обеспечивая подачу тепла как целым кварталам (через центральные тепловые пункты), так и отдельным зданиям, в первую очередь потребителям первой категории. Для целей безаварийного теплоснабжения каждая теплоснабжающая организация должна иметь как минимум одну передвижную котельную. Подключение передвижной котельной к центральному тепловому пункту или тепловому пункту здания (потребителей первой категории) осуществляется через специальные

вводы с фланцами, выведенными за пределы здания и отключаемыми от основной системы теплоснабжения задвижками, установленными внутри здания.

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков теплопроводов секционирующими задвижками. К полному отказу тупиковой тепловой сети приводят лишь отказы головного участка и головной задвижки теплосети. Отказы других элементов основного ствола и головных элементов основных ответвлений теплосети приводят к существенным нарушениям ее работы, но при этом остальная часть потребителей получает тепло в необходимых количествах. Отказы на участках небольших ответвлений приводят только к незначительным нарушениям теплоснабжения, и отражается на обеспечении теплом небольшого количества потребителей. Возможность подачи тепла не отключенным потребителям в аварийных ситуациях обеспечивается использованием секционирующих задвижек. Задвижки устанавливаются по ходу теплоносителя в начале участка после ответвления к потребителю. Такое расположение позволяет подавать теплоноситель потребителю по этому ответвлению при отказе последующего участка теплопровода. Дополнительное резервирование смежных районов пгт. Экимчан не требуется.

Потребность во взаимном резервировании тепловых сетей смежных районов пгт. Экимчан, исходя из экономической целесообразности, не предусмотрена.

При условии реализации предлагаемых мероприятий по замене трубопроводов тепловых сетей с целью повышения показателей надежности, к концу рассматриваемого периода показатели вероятности безотказной работы потребителей будут соответствовать нормативным величинам, требуемым в СП 124.13330.2012.

Повышению надежности функционирования систем теплоснабжения в определенной мере способствует применение баков-аккумуляторов, наличие которых позволяет оптимизировать тепловые и гидравлические режимы тепловых сетей, а также использовать аккумулирующие свойства отапливаемых зданий. Размещение баков-аккумуляторов горячей воды возможно, как на источнике теплоты, так и в районах теплопотребления. Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50% рабочего объема. Установка баков-аккумуляторов на расчетный срок не предусматривается в связи с отсутствием необходимости и экономической целесообразности.

8.4.2 Рекомендации и предложения по энергетической эффективности.

Как следует из материалов камерального обследования большинство основного оборудования котельной «Центральная», а также её тепловых сетей полностью выработало свой ресурс.

Между тем, разделе Пояснительной записки к инвестиционному проекту утвержденной в 2015г. схемы теплоснабжения муниципального образования «Рабочий поселок (пгт) Экимчан» Селемджинского района Амурской области до 2029 года для решения задачи снижения потерь тепловой энергии в трубопроводах системы теплоснабжения, при реконструкции и строительстве новых трубопроводов рекомендованы к использованию трубы в ППУ-изоляции в бесканальной прокладке. При визуальном осмотре теплосети котельной «Центральная» выявлено, что решение данной задачи остаётся актуальным.

Остаются актуальными и задачи, поставленные в том же документе по замене физически и морально устаревших котлов на новые в связи с истечением срока эксплуатации и необходимостью надежного и бесперебойного теплоснабжения потребителей тепловой энергии, а также насосов с истекшим сроком службы на новое высокоэффективное оборудование. Это

позволит повысить надежность системы теплоснабжения и сократить потребление электрической энергии, так как потребление электроэнергии насосным оборудованием является одним из основных показателей по источнику тепловой энергии снижение этого показателя будет иметь значительный экономический эффект.

К вышесказанному можно добавить, что по результатам визуального осмотра дымососы котельной «Центральная» (фото 8.1.2.6) не оборудованы всасывающими карманами, их улитки не имеют оптимальный разворот и как следствие, места присоединения выходного фланца к дымоходам имеют большое аэродинамическое сопротивление, что приводит к перерасходу электроэнергии, сопоставимое с потерями в сетевых насосах.

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:

- в срочном порядке провести обследование здания котельной в соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», а так же дымовой трубы в соответствии с требованиями СП 13-101-99 «Правила надзора, обследования, проведения технического обслуживания и ремонта промышленных дымовых и вентиляционных труб»;
- восстановить нарушенную изоляцию на всех участках теплотрассы и заменить ветхие участки тепловых сетей от котельной, именно:
 - Ду=2х32мм, L=35м
 - Ду=2х38мм, L=638м
 - Ду=2х45мм, L=293м
 - Ду=2х57мм, L=2281,8м
 - Ду=2х76мм, L=559м
 - Ду=2х159мм, L=509м
 - Ду=2х219мм, L=199м
- мероприятия по источнику теплоснабжения:
 - Замена котлов КВР-1,45 - 4 шт.
 - Замена котлов КВМ-1,45 - 1 шт.
 - Установка сетевого насоса (основной) Д320-50 - 1 шт.
 - Установка сетевого насоса (резервный) Д320-50 - 1 шт.

9. Показатели объектов централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Аэропорт» и её тепловой сети, выявленные в процессе проведения технического обследования.

9.1. Котельная «Аэропорт»

Котельная «Аэропорт» отдельно стоящая, расположена по адресу: пгт. Экимчан ул. Новая 16, теплоисточник обеспечивает нужды поселения на отопление.

Основные характеристики котельной:

Температурный график работы – 95/70

Основное топливо – уголь

Установленная тепловая мощность, Гкал/час – 1,9

Расположение на карте п.г.т. котельной «Аэропорт» показана на рисунке 9.1.1.:



Рисунок 9.1.1. Расположение на карте п.г.т. котельной «Аэропорт»

9.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования.

Характеристики основного и вспомогательного оборудования Котельной «Аэропорт», а также оценка его технического состояния приведены в таблице № 9.1.1.1.

Таблица № 9.1.1.1. Характеристики основного и вспомогательного оборудования Котельной «Аэропорт»

Наименование оборудования	Характеристика, марка	Год ввода в экспл.	Нормативный срок службы	% износа	Оценка технического состояния
Котел твердотопливный	КВМ-1,45	2017	16	25%	б
Котел твердотопливный	КВМ-0,95	2018	16	19%	б
Основной сетевой насос	Wilo IL65/160-7,5/2 дв. 11кВт/3000	Нет данных	10	-	в
Резервный сетевой насос	К 80-65-160, дв. 7,5кВт/3000	2020	10	10%	в
Резервный сетевой насос	К 80-65-160, дв. 7,5кВт/3000	Нет данных	10	-	в
Подпиточный насос	К 80-65-160, дв. 7,5кВт/3000	Нет данных	10	-	в
Дымосос	ДН-6,3 - двигатель 5,5 кВт/1500	Нет данных	10	-	в
Поддув энергокотла	ВЦ-14-46-2,5 3кВт./3000	2018	10	30%	в
Поддув энергокотла	ВЦ-14-46-2,5 3кВт./3000	2017	10	40%	в
Дымовая труба	Стальная		Имеет признаки категории технического состояния «ограниченно-работоспособное»		
Здание котельной	Железобетон, кирпич		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- 9.1.2.8.



Фото 9.1.2.1 Общий вид здания котельной



Фото 9.1.2.2 Котельный зал



Фото 9.1.2.4 Котел КВМ-0,95



Фото 9.1.2.5 Котел КВМ-1,45



Фото 9.1.2.6 Ц/бежные насосы Wilo IL65/160-7,5/2 , К 80-65-160



Фото 9.1.2.7 Дымосос ДН-6,3



Фото 9.1.2.8 Дымовая труба

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

По данным ПТО ООО «Альянс ТЭК» на котельной «Аэропорт» проводились работы по замене котельного оборудования и сетевых насосных агрегатов. Работ по реконструкции зданий и сооружений 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, 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.

Фотоматериалы Котельной «Аэропорт» с описанием выявленных дефектов и нарушений приведены на фотографиях 9.1.5.1- 11.1.5.6



Фото 9.1.5.1 Здания котельной. Отсутствие отмостки по всему периметру здания



Фото 9.1.5.2 Здание котельной. Отсутствие отмостки по всему периметру здания



Фото 9.1.5.3 Здания котельной. Сквозная коррозия дымохода.



Фото 9.1.5.4 Дымовая труба. Разрушение защитного слоя бетона фундамента дымовой трубы.

9.2 Тепловые сети Котельной «Аэропорт»

Тепловые сети Котельной «Аэропорт» выполнены в надземном и подземном исполнении. Теплоизоляция тепловых сетей в основном – минплита, стекловолокно, стеклоткань. Местами тепловая изоляция закрыта оцинкованной жестию. Прокладка трубопроводов осуществляется как подземным, так и надземным способами. Суммарная протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 1894,00 м, температурный график – 95/70 С.

9.2.1. Сведения об аварийности.

По информации, полученной организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения, 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 «Аэропорт»:

Схема тепловой сети Котельной «Аэропорт» представлена на рис.9.2.3.1.

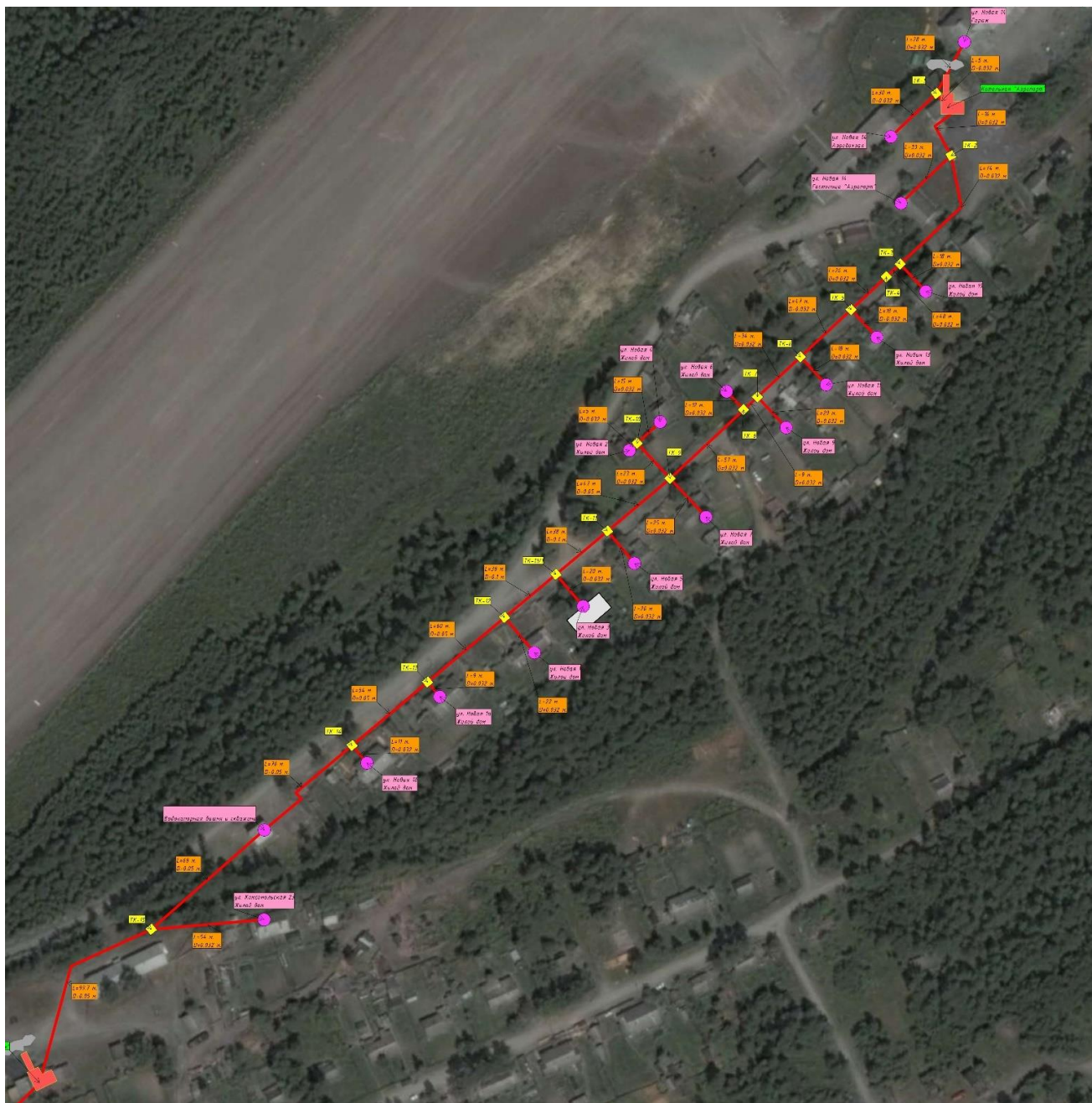


Рис.9.2.3.1.Схема тепловой сети Котельной «Аэропорт»

9.2.4. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Аэропорт».

Основные характеристики тепловой сети Котельной «Аэропорт» представлены в табл. №9.2.4.1.

Таблица 9.2.4.2. Основные характеристики тепловой сети Котельной «Аэропорт»

Диаметр (мм)	Протяженность в двухтрубном исчислении (м)	Материал	Год ввода в эксплуатацию
25	20	сталь	2012
32	193	сталь	2012

Диаметр (мм)	Протяженность в двухтрубном исчислении (м)	Материал	Год ввода в эксплуатацию
40	56	сталь	2012
50	184	сталь	2012
65	63	сталь	2012
100	180	сталь	2012
125	254	сталь	2012

Из данных приведенных в таблице 9.2.4.1. видно, на данном объекте нет участков со сроком эксплуатации более 25 лет, износ сети составляет 36%.

9.2.5. Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «Аэропорт» с приложением фотоматериалов.

Описание выявленных дефектов и нарушений тепловой сети Котельной «Аэропорт» представлены на фотографиях № 9.2.5.1 – 9.2.5.6



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.



Фото № 9.2.5.5 Нарушение защитного слоя изоляции.

Фото № 9.2.5.6 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 «Аэропорт» 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.

Здание котельной имеет признаки категории состояния «ограниченно-работоспособное».

9.3.1. Заключение о техническом состоянии объектов централизованной системы теплоснабжения.

На момент обследования объекты централизованной системы теплоснабжения, состоящей из Котельной «Аэропорт» 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 «Аэропорт» и её тепловых сетей, обладают возможностью обеспечения тепловой энергией потребителей жилого фонда и прочих потребителей в режиме 95/70 °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 разделе обосновывающие материалы утвержденной в 2015г. схемы теплоснабжения муниципального образования «Рабочий поселок (пгт) Экимчан» Селемджинского района Амурской области до 2029 года на основе имевшихся данных на момент актуализации упомянутого документа был сделан вывод о том, что система, состоящая из котельной «Аэропорт» и её тепловых сетей обладает нормативными показателями вероятности безотказной работы.

Изменений в показателях надежности теплоснабжения с момента последней актуализации схемы теплоснабжения по настоящий момент не зафиксировано.

Вместе с тем, в соответствии с данными теплоснабжающих организаций, недоотпуск тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии отсутствует.

Повышение надежности системы теплоснабжения может быть достигнуто путем использования передвижных котельных, которые при аварии на тепловой сети должны

применяться в качестве резервных (аварийных) источников теплоты, обеспечивая подачу тепла как целым кварталам (через центральные тепловые пункты), так и отдельным зданиям, в первую очередь потребителям первой категории. Для целей безаварийного теплоснабжения каждая теплоснабжающая организация должна иметь как минимум одну передвижную котельную. Подключение передвижной котельной к центральному тепловому пункту или тепловому пункту здания (потребителей первой категории) осуществляется через специальные вводы с фланцами, выведенными за пределы здания и отключаемыми от основной системы теплоснабжения задвижками, установленными внутри здания.

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков теплопроводов секционированными задвижками. К полному отказу тупиковой тепловой сети приводят лишь отказы головного участка и головной задвижки теплосети. Отказы других элементов основного ствола и головных элементов основных ответвлений теплосети приводят к существенным нарушениям ее работы, но при этом остальная часть потребителей получает тепло в необходимых количествах. Отказы на участках небольших ответвлений приводят только к незначительным нарушениям теплоснабжения, и отражается на обеспечении теплом небольшого количества потребителей. Возможность подачи тепла не отключенным потребителям в аварийных ситуациях обеспечивается использованием секционирующих задвижек. Задвижки устанавливаются по ходу теплоносителя в начале участка после ответвления к потребителю. Такое расположение позволяет подавать теплоноситель потребителю по этому ответвлению при отказе последующего участка теплопровода. Дополнительное резервирование смежных районов пгт. Экимчан не требуется.

Потребность во взаимном резервировании тепловых сетей смежных районов пгт. Экимчан, исходя из экономической целесообразности, не предусмотрена.

При условии реализации предлагаемых мероприятий по замене трубопроводов тепловых сетей с целью повышения показателей надежности, к концу рассматриваемого периода показатели вероятности безотказной работы потребителей будут соответствовать нормативным величинам, требуемым в СП 124.13330.2012.

Повышению надежности функционирования систем теплоснабжения в определенной мере способствует применение баков-аккумуляторов, наличие которых позволяет оптимизировать тепловые и гидравлические режимы тепловых сетей, а также использовать аккумулярующие свойства отапливаемых зданий. Размещение баков-аккумуляторов горячей воды возможно, как на источнике теплоты, так и в районах теплопотребления. Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50% рабочего объема. Установка баков-аккумуляторов на расчетный срок не предусматривается в связи с отсутствием необходимости и экономической целесообразности.

9.4.2 Рекомендации и предложения по энергетической эффективности.

Как следует из материалов камерального обследования большинство основного оборудования котельной «Аэропорт», а также её тепловых сетей выработало свой ресурс лишь частично.

Между тем, разделе Пояснительной записки к инвестиционному проекту утвержденной в 2015г. схемы теплоснабжения муниципального образования «Рабочий поселок (пгт) Экимчан» Селемджинского района Амурской области до 2029 года для решения задачи

снижения потерь тепловой энергии в трубопроводах системы теплоснабжения, при реконструкции и строительстве новых трубопроводов рекомендованы к использованию трубы в ППУ-изоляции в бесканальной прокладке. При визуальном осмотре теплосети котельной «Аэропорт» выявлено, что решение данной задачи остаётся актуальным.

К вышесказанному можно добавить, что по результатам визуального осмотра дымосос котельной «Аэропорт» (фото 9.1.2.6) не оборудован всасывающим карманом, его улитка не имеет оптимальный разворот и как следствие, место присоединения выходного фланца к дымоходу имеет большое аэродинамическое сопротивление, что приводит к перерасходу электроэнергии, сопоставимое с потерями в сетевых насосах.

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:

- провести обследование здания котельной в соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», а также дымовой трубы в соответствии с требованиями СП 13-101-99 «Правила надзора, обследования, проведения технического обслуживания и ремонта промышленных дымовых и вентиляционных труб»;
 - восстановить нарушенную изоляцию на всех участках теплотрассы и заменить ветхие участки тепловых сетей от котельной, именно:
 - Ду=2х32мм, L=210м
 - Ду=2х45мм, L=56м
 - Ду=2х57мм, L=184м
 - Ду=2х76мм, L=63м
 - Ду=2х108мм, L=180м
 - Ду=2х133мм, L=254м
- мероприятия по источнику теплоснабжения:
 - Замена котла КВМ-1,45
 - Замена котла КВМ-0,95
 - Установка сетевого насоса К80-60-160 – 1 шт.
 - Установка подпиточного насоса К50-32-200 – 1 шт.

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 недотопа или перетопа. 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 23.10.2009 №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 пгт Экимчан 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 перетокам 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 имеются проблемы, существенно снижающие надежность, качество и экономическую эффективность теплоснабжения.

Из комплекса существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения 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 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 разрегулированное) 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, 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 превышает 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 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.
3. Необходимо осуществлять мероприятия по плановому ремонту и реконструкции источников тепла, своевременно перекладывать 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, практически выполняет свои функции, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечает соответствующим техническим требованиям.

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