

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«УЛЬЯНОВСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ
СЕТИ»

Схема теплоснабжения «системы
теплоснабжения село Заречье» Ульяновский
район период с 2021 до 2035 г.

ТОМ 2. Обосновывающие материалы

Генеральный директор _____ Лысенко В.И.

Главный инженер _____ Стефаникин А.А.

Содержание

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
/	<i>Проектная часть</i>	
1.	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	3
1.1	Функциональная структура теплоснабжения	3
1.2	Источники тепловой энергии	4
1.3	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	9
1.4	Зоны действия источников тепловой энергии	22
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	22
1.6	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	24
1.7	Балансы теплоносителя	27
1.8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	28
1.9	Надежность теплоснабжения	29
1.10	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	34
1.11	Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	35
1.12	Существующие технические и технологические проблемы в системе теплоснабжения городского поселения	41
2.	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	44
-	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и	Том 1
-	Перспективные балансы производительности водоподготовительных	Том 1
3	Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению	45
4	Решения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на	48
-	Перспективные топливные балансы	Том 1
8	Оценка надежности	50
9	Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и	52
10	Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей	Том 1
	Приложения	54
II	<i>Графическая часть</i> Схемы теплоснабжения села Заречье. Температурный график.	

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

Зоны действия котельных

Существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии (в разрезе котельных) приведены в таблице в томе 1. Информация о существующих зонах действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии «системы теплоснабжения село Заречье», с выделением (неизменными в течение отопительного периода) зонами действия приведена на схемах теплоснабжения села Заречье в приложении (схема тепловых сетей Заречье).

Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Жилые районы одноэтажной застройки обеспечиваются тепловой энергией от индивидуальных (автономных) источников тепла.

Индивидуальные (автономные) источники теплоснабжения имеют ряд неустранимых недостатков, к которым можно отнести:

- серьезное снижение надежности теплоснабжения;
 - эксплуатация источников теплоснабжения жильцами;
 - не высокое качество теплоснабжения (в силу второго недостатка);
- зависимость от снабжения энергоресурсами: природным газом, электрической энергией и водой;
- отсутствие всякого рода резервирования энергетических ресурсов, любое отключение от систем водо-, электроснабжения приводит к аварийным ситуациям.

Несмотря на вышеуказанные недостатки индивидуального теплоснабжения, для жилой застройки с плотностью населения до 180 человек на 1 кв. км в настоящее время альтернативы ему нет.

1.2. Источники тепловой энергии.

Структура основного оборудования.

Схема теплоснабжения разрабатывается с целью надежного и качественного теплоснабжения потребителей при минимальном воздействии на окружающую среду с учетом прогноза градостроительного развития до 2036 года

Теплоснабжение объектов потребления тепла в селе Заречье в настоящее время централизованное и осуществляется от 1 котельной. Основное теплогенерирующее оборудование котельной:

-котельная Заречье (отдельно стоящее здание) жаротрубные водогрейные котлы Турботерм 2000 кВт-2 шт, Турботерм 1100 кВт-1 шт, горелки weipshaut G8/1-2 шт. и weipshaut G7/1-1шт , сетевые насосы Grundfos типа TP 15 кВт, пластинчатые теплообменники alfa laval, натрий-катионитовая химводоподготовка, ГРУ на базе РДГ, газопроводы среднего и низкого давления, дымовая труба.

Подробные характеристики существующих котельных освещены в таблице в томе 1.

Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.

Теплофикация это централизованное теплоснабжение на базе комбинированного производства электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентралях. Термодинамическая эффективность производства электроэнергии по теплофикационному циклу обусловлена исключением отвода тепла в окружающую среду, неизбежного при производстве электроэнергии по конденсационному циклу. Ввиду отсутствия в настоящее время в рассматриваемой территории теплоэлектроцентрали, а также в перспективе на ближайшие 20 лет, вопрос не рассматривается.

Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.

Ограничение и отключение потребителей тепловой энергии применяются при возникновении недостатка тепловой мощности, энергии и топлива на котельных, а также при недостаточном гидравлическом напоре в сети по причине выхода из строя сетевых насосов, во избежание недопустимых условий работы оборудования, для предотвращения возникновения и развития аварий, для их ликвидации и для исключения неорганизованных отключений потребителей.

Размер ограничиваемой нагрузки потребителей, а также снижение расхода сетевой воды в подающем теплофикационном трубопроводе определяется дефицитом мощности или недостатком топлива на котельных, от которых питаются потребители. Размер ограничиваемой нагрузки потребителей сетевой воде (количество и параметры) устанавливает энергоснабжающая организация.

Графики ограничения тепловой нагрузки (Гкал/час, т/час) и отпуск тепла (Гкал) в горячей воде, вводимые при недостатке тепловой мощности или топлива, разрабатываются в нескольких вариантах с разбивкой величин снижаемой мощности по ограничению, их очередность в зависимости от сложившихся условий.

В графиках ограничения по нагрузке и по тепловой энергии указываются параметры по каждому виду теплоносителя.

Графики отключения потребителей от теплофикационных трубопроводов вводятся при явной угрозе возникновения аварии или возникшей аварии на котельных или в

тепловых сетях, когда нет времени вводить в действие графики ограничения нагрузки потребителей. Очередность отключения потребителей по мощности устанавливается энергоснабжающей организацией в зависимости от местных условий.

Потребители располагаются в графиках ограничений и отключений в порядке их ответственности и народнохозяйственного значения, сначала наименее ответственные, затем наиболее ответственные.

Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто.

Собственные нужды котельной - это количество тепловой энергии, расходуемое в котельной: на отопление здания котельной, на продувку котлов, на ХВО, на хозяйственно-бытовые нужды и на прочие технологические нужды.

Расход тепла на собственные нужды котельной определяется расчетным или опытным путем. (Расчет проводится согласно разделу 3 «Методических указаний по определению расхода топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий»).

Общий расход теплоты на собственные нужды котельной определяется как сумма расходов теплоты на отдельные элементы затрат:

- потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой;
- расход теплоты на технологические процессы подготовки воды;
- расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий;
- расход теплоты на бытовые нужды персонала;
- прочие.

При расчетах собственные нужды котлов отнесены к статье нужд котельной, при этом принимается к.п.д. котла брутто.

Доля теплоты на собственные нужды котельной определяется по формуле:

$$K_{\text{ен}} = Q_{\text{сН}}/Q_{\text{Вбip}}.$$

Потери теплоты при растопке водогрейных котлов принимаются равными 0,9 аккумулирующей способности обмуровки.

Расход воды на ХВО для подпитки тепловых сетей относится к процессу передачи тепловой энергии и не должен включаться в состав расхода на собственные нужды котельной. Расход воды на ХВО для компенсации расходов и потерь в системах отопления и горячего водоснабжения потребителей также не входит в состав собственных нужд котельной.

Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов их остаточный ресурс, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.

Ввиду отсутствия в настоящее время и в ближайшей перспективе до 20 лет теплофикационного оборудования, (определение «теплофикация») вопрос не рассматривается.

Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии).

Схема выдачи тепловой мощности от источника включает в себя проложенные и вновь прокладываемые трубопроводы тепловой сети.

При выдаче тепловой мощности котельной в двухтрубную тепловую сеть на нужды отопления потребителей, сетевая вода от котлов подаётся непосредственно или через теплообменники (при разделении контуров) в трубопроводы сети.

В четырёхтрубную тепловую сеть вода на ГВС подаётся от блока водоводяных теплообменников. Теплофикационных установок в системе теплоснабжения рассматриваемой «системы теплоснабжения село Заречье» в настоящее время нет.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя.

Для регулирования отпуска тепловой энергии потребителям применяются два способа:

регулирование температуры прямой сетевой воды регулированием теплопроизводительности каскада водогрейных котлов.

регулирование температуры прямой сетевой воды регулированием величины подмешивания обратной сетевой воды.

Температура прямой сетевой воды изменяется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с температурным графиком.

Температурный график подающего трубопровода тепловой сети отопления - это зависимость температуры теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть производителем тепла, от температуры наружного воздуха, и поддерживать его в трубопроводе подачи тепловой сети должен производитель тепла. Температурный график теплоносителя в обратном трубопроводе - это зависимость температуры возвращаемой в тепловую сеть потребителем тепловой энергии, от температуры наружного воздуха, и поддерживать его должен потребитель. Т.е. температура теплоносителя - это функция аргументом, т.е. независимой переменной которой является температура наружного воздуха. Температурные графики по котельным «системы теплоснабжения село Заречье» даны в приложении.

Среднегодовая и среднемесечная загрузка оборудования в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха.

Месяц	Котельная Заречье 2020 г.	
	Тепловая энергия отпущенная по температурному графику с котельной (Гкал)	Число часов работы, (час)
Январь	1002,2	744
Февраль	889,6	672
Март	788,3	744
Апрель	468,7	720
Май	0,00	-
Июнь	0,00	-
Июль	0,00	-
Август	0,00	-
Сентябрь	60,4	96
Октябрь	485,1	744
Ноябрь	677,9	720
Декабрь	876,1	744
ВСЕГО	5248,3	5184

Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.

Номенклатура теплосчетчиков, допущенных к применению в коммерческих узлах учета тепловой энергии, очень широка.

Для приборов учета тепловой энергии и теплоносителя принято краткое название - теплосчетчики. Теплосчетчик (ТС) состоит из двух основных функционально самостоятельных частей: тепловычислителя (ТВ) и датчиков (расхода, температуры и давления теплоносителя).

Тепловычислитель - это специализированное микропроцессорное устройство, предназначенное для обработки сигналов (аналоговых, импульсных или цифровых - в зависимости от типа применяемого датчика) от датчиков, преобразования их в цифровую форму, вычисления количества тепловой энергии в соответствии с принятым алгоритмом (определяемым схемой теплоснабжения), индикации и хранения (архивации) в энергонезависимой памяти прибора параметров теплопотребления.

Существуют различные способы измерения расхода теплоносителя (теплофикационной воды), например: электромагнитный, ультразвуковой, вихревой и прочие.

По способу измерения расхода, реализованному в теплосчетчике, принято кратко называть теплосчетчик электромагнитным, ультразвуковым, вихревым и т.д.

В подавляющем большинстве теплосчетчиков выполняется измерение объемного расхода теплоносителя и последующее вычисление массового расхода на основе данных о температуре и плотности (температура измеряется, плотность вычисляется).

Учёт отпускаемого в тепловую сеть тепла производится в основном расходомерами типа ВПС и электромагнитными, с тепловычислителем ВКТ,ТМК и ТЭМ, установленными на выходе теплосети из котельных.

Теплосчетчик обеспечивает для каждой системы: измерение и индикацию: тек. значений объемного G_v [м³/ч] и массового G_m [т/ч] расходов т/носителя; тек. температур t [°C] теплоносителя в трубопроводах, на кот. установлены ТС; текущего давления в трубопроводах P [МПа], на которых установлены ДИД. Вычисление и индикацию: текущей разности температур dt [°C] между подающим и обратным тр/пр.; Вычисление, индикацию и накопление с нарастающим итогом: потребленного количества теплоты (тепловой энергии) Q в [Гкал], [МВтч]; массы M [т] и объема V [м³] теплоносителя, протекшего по трубопроводам, на которых установлены ПИР или ИП; T_p - времени работы прибора при

поданном питании в [ч:мин]; Тнараб - времени работы прибора с нарастающим итогом [ч:мин]; Тош - времени работы прибора при наличии тех. Неиспр. (ТН) в [ч:мин]; T:dt, T:G , T:G - времени работы отдельно по каждой нештатной ситуации (НС) в [ч:мин]; массы М [т] и V объема [м3] теплоносителя; среднечасовых и среднесуточных значений температур t [°C]; среднечасовой и среднесуточной разности температур dt [°C] между T1 и T2; часовых и суточных измеряемых среднеарифметических значений давления в трубопроводах Р [МПа]; времени работы в штатном режиме Тнараб [ч:мин] (время наработки); времени работы Тош прибора при наличии тех. неисправности (ТН) в [ч:мин];

Оборудование использованное на узлах учета тепловой энергии в котельных «системы теплоснабжения село Заречье».

<u>Котельные</u>	<u>Марка и тип</u> <u>тепловычислителя</u>	<u>Проблемы</u> <u>организации</u> <u>телеметрии</u>	<u>Решение проблемы</u> <u>телеметрии</u>
<u>Котельная Заречье</u> <u>Калужская обл.,</u> <u>Ульяновский р-н., с.</u> <u>Заречье, д.20</u>	<u>ТМК Н 120</u>	отсутствие надежного канала связи связи.	Подключение и проводка интерната.

*Статистика отказов и восстановлений оборудования источников
тепловой энергии.*

На данной котельной зафиксированы аварии на тепловых сетях, при чем все зафиксированные аварии приходятся на последние 2 года, требуется замена всех тепловых сетей. На котельных серьезных отказов связанных с длительным простоем, (трудоемкими ремонтными работами) выявлено не было. На котельной в виду отсутствия автоматической подписки и компенсации теплового расширения теплоносителя, нет возможности эксплуатации ее в автоматическом режиме.

*Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей
эксплуатации источников тепловой энергии.*

В рассматриваемый период, котельные теплоснабжающих организаций не получали предписаний от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации.

При общем значительном износе всех тепловых сетей котельной Заречье, эксплуатирующие организации не допускают нарушений требований нормативных документов в части безопасной их эксплуатации.

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Описание структуры магистральных тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии.

Тепловые сети «системы теплоснабжения с.Заречье» обеспечивают передачу тепловой энергии от источников тепловой энергии к потребителям.

Централизованным теплоснабжением в основном охвачена зона муниципальных учреждений образования и культуры, население. В селе Заречье предприятия использующие тепловую энергию на технологические нужды производства отсутствуют и строительство подобных предприятий не планируется.

Основная территория села Заречье является зоной среднеэтажного строительства (5ть этажей), которая обеспечивается централизованным отоплением. В зонах действия системы теплоснабжения центральных тепловых пунктов (ЦТП) в настоящее время нет.

Основные организации, эксплуатирующие тепловые сети пользуются технологическими трубопроводами, протяжённость которых составляет:

Протяженность тепловых сетей составляет в двухтрубном исполнении 1,20 км.

Используется прокладка в непроходных каналах, бесканальная и воздушная прокладка трубопроводов. Преимущественно тепловые сети проложены в непроходных каналах.

Тепловые сети в «системе теплоснабжения село Заречье» выполнены от источников тепловой энергии разветвленными тупиковыми.

Центральных тепловых пунктов (ЦТМ) нет.

Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии. Схемы расположения тепловых сетей и источников тепловой энергии «системы теплоснабжения село Заречье» представлена в приложении.

Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип прокладки, с определением их материальной характеристики

Котельная при старой прокладке	d _{ус} ,м	L, м	V (Удельный объём)	V (мКуб) объём	Способ прокладки	Год прокладки	Материальная характеристика тепловой сети (м2)	Материал теплоизоляции	Температурный график	Назначение участка	Время работы в год, дней.
Замена ТС Котельная ТК1	0,250	86,45	0,0490625	8,48290625	безканалка	1995	43,225	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена тс 2я половина Котельная ТК1	0,250	22	0,0490625	2,15875	непреходные каналы	1995	11	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС ТК1-тк2	0,200	79,3	0,0314	4,98004	непреходные каналы	2000	31,72	минвата рубероид	95/70	отопление	214
ЗаменаТС ТК2-№4	0,080	7,6	0,005024	0,0763648	непреходные каналы	1995	1,216	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк2-тк3	0,200	63,3	0,0314	3,97524	непреходные каналы	2000	25,32	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС ТК3-№3	0,080	25,9	0,005024	0,2602432	непреходные каналы	1995	4,144	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС ТК3-№2	0,080	24	0,005024	0,241152	непреходные каналы	1995	3,84	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС ТК3-тк4	0,200	49,5	0,0314	3,1086	непреходные каналы	1995	19,8	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС ТК4-тк5	0,125	28,9	0,012265625	0,708953125	непреходные каналы	1995	7,225	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС ТК4-ТК6	0,200	46	0,0314	2,8888	непреходные каналы	2019	18,4	ППУ ПЭ	95/70	отопление	214
Замена ТС ТК6-№5	0,080	26,3	0,005024	0,2642624	непреходные каналы	1995	4,208	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС ТК5-№6	0,080	26,3	0,005024	0,2642624	непреходные каналы	1995	4,208	минвата рубероид	95/70	отопление	214
ТК5-№1	0,080	46,3	0,005024	0,4652224	непреходные каналы	2017	7,408	ППУ ПЭ	95/70	отопление	214
Замена ТС тк1-тк7	0,150	40,2	0,0176625	1,420065	непреходные каналы	2001	12,06	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк7-Насосная	0,032	110,78	0,00080384	0,17809879	непреходные каналы	1995	7,08992	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк7-тк8	0,150	48,6	0,0176625	1,716795	непреходные каналы	2001	14,58	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк8-ДК	0,080	69	0,005024	0,693312	непреходные каналы	1995	11,04	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк8-тк9	0,150	85,3	0,0176625	3,0132225	непреходные каналы	2001	25,59	минвата рубероид	95/70	отопление	214
ТС тк9-общее	0,080	28	0,005024	0,281344	непреходные каналы	1995	4,48	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк9-тк10	0,100	28,8	0,00785	0,45216	непреходные каналы	2001	5,76	минвата рубероид	95/70	отопление	214
ТС тк10-Большница (отключена)	0,065	7	0,003316625	0,04643275	непреходные каналы	1995	0,91	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк9-Дсад	0,080	96,7	0,005024	0,9716416	непреходные каналы	1995	15,472	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк10-тк11	0,100	194,4	0,00785	3,05208	непреходные каналы	2001	38,88	минвата рубероид	95/70	отопление	214
Замена ТС тк11-школа	0,100	11	0,00785	0,1727	непреходные каналы	1995	2,2	минвата рубероид	95/70	отопление	214

*Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на
тепловых сетях*

Материалы труб, арматуры, компенсаторов, опор и других элементов трубопроводов тепловых сетей, а также методы их изготовления, ремонта и контроля должны соответствовать Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов горячей воды и СП.

Для трубопроводов тепловых сетей, кроме тепловых пунктов и сетей горячего водоснабжения, не допускается применять арматуру из серого чугуна в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 10 °С;

На спускных, продувочных и дренажных устройствах не допускается применение арматуры из серого чугуна.

На трубопроводах водяных тепловых сетей должна применяться арматура двустороннего прохода. На штуцерах для выпуска воздуха и воды, а также подачи воздуха при гидропневматической промывке допускается установка арматуры с односторонним проходом.

Запорная арматура в тепловых сетях должна быть установлена на всех трубопроводах выводов тепловых сетей от источника тепла независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов на трубопроводах водяных тепловых сетей диаметром 100 мм и более на расстоянии не более 1000 м друг от друга (секционирующие задвижки).

Ввиду того, что длина наибольшего участка тепловой сети не превышает тысячи метров, секционирующие задвижки не предусмотрены.

Регулирующей арматуры на тепловых сетях нет. Вся имеющаяся арматура - запорная и дренажная (спускная).

Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.

Располагаясь под слоем грунта, тепловые камеры обеспечивают качественную работу теплотрасс. От исправности того участка труб, который располагается в тепловой камере, зависит эффективность работы всей системы в целом.

Существующие тепловые камеры тепловых сетей в основном выполнены по проектам до 1997 года. В основном на теплосетях имеются камеры трёх типов:

- из сборных железобетонных элементов по типовым проектам
- из железобетонных блоков с перекрытиями из ж/б панелей с отверстиями для люков и монолитным ж/б полом
- с кирпичными стенами.

Основная масса камер выполнена из бетонных блоков типа ФС. Наиболее надежны камеры из сборных ж/б элементов, эти конструкции носят название тепловая железобетонная камера. Изделие представляет собою сборную конструкцию из трех элементов: двух стаканов и среднего сквозного кольца квадратной формы, верхний стакан устанавливается днищем вверх и имеет в нем отверстие для доступа в камеру обслуживающего персонала. Габаритные размеры, которые имеют жби камеры, бывают различны и определяются условиями применения, в первую очередь - диаметром основного трубопровода. Если железобетонная камера оборудуется под автострадой, то обязательна установка защитных железобетонных плит под и над камерой, верхняя плита имеет соосное отверстие с отверстием в верхнем стакане камеры. Камеры изготавливаются из тяжелого бетона. Регламентируемая отпускная прочность бетона в % отношении от марочной - зима/лето 70/90, марка бетона по морозоустойчивости не ниже F150, по водонепроницаемости не ниже W4.

Существующие тепловые камеры с блочными и кирпичными стенами выполнены по индивидуальным проектам. Внутри камер сконцентрированы соединения труб в изоляции и должны быть организованы специальные устройства для регулировки и наладки давления в них. Павильонов для размещения регулирующей и отключающей арматуры на территории с. Заречье нет.

Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.

Температурный график подающего трубопровода тепловой сети отопления - это зависимость температуры теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть производителем тепла, от температуры наружного воздуха, и поддерживать его в трубопроводе подачи тепловой сети должен производитель тепла.

Температурный график теплоносителя в обратном трубопроводе - это зависимость температуры возвращаемой в тепловую сеть потребителем тепловой энергии, от температуры наружного воздуха, и поддерживать его должен потребитель. Т.е. температура теплоносителя - это функция аргументом, т.е. Независимой переменной которой является температура наружного воздуха.

В соответствии с п.5 ст.20 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 «О теплоснабжении» температурный график системы теплоснабжения утверждается при утверждении схемы теплоснабжения.

Температурный график регулирования тепловой нагрузки разрабатывается из условий суточной подачи тепловой энергии на отопление, обеспечивающей потребность зданий в тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха, чтобы обеспечить температуру в помещениях постоянной на уровне не менее 18 градусов, а также покрытие тепловой нагрузки горячего водоснабжения с обеспечением температуры ГВС в местах водоразбора не ниже + 60 °С, в соответствии с требованиями СанПин

2.1.4.2496-09 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».

Для домовых систем отопления потребителей применяется температурный график регулирования отпуска тепловой энергии на источнике теплоты при различных расчетных и текущих температурах наружного воздуха при расчетных перепадах температура воды в системе отопления.

Гидравлические режимы тепловых сетей.

Принятый качественный режим регулирования отпуска тепла отопительной нагрузки заключается в изменении температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха, и при этом гидравлический режим работы системы теплоснабжения остается неизменным, т.е. он не должен претерпевать изменений в течение всего отопительного периода. Правилами технической эксплуатации тепловых электрических станций и тепловых сетей предусматривается ежегодная разработка гидравлических режимов тепловых сетей для отопительного и летнего периодов, а также разработка гидравлических режимов системы теплоснабжения на ближайшие 3-5 лет.

В процессе выполнения программы реконструкции тепловых сетей, а также теплосилового хозяйства, имея целью создание "идеальной тепловой сети" гидравлические режимы тепловой сети неизбежно подвергнутся корректировке.

При массовом внедрении ИТП у потребителей тепловой энергии, трубопроводы ГВС от источников тепловой энергии ликвидируются.

Регулирование потребления тепловой энергии должно производиться в ИТП, снабженных самым современным оборудованием. Это позволяет выдерживать расчётные расходы сетевой воды всей системы.

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет.

Применяются следующие понятия:

-«авария» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения объектов жилищнокультурного назначения на срок 36 ч и более;

-«инцидент» - отказ или повреждение оборудования и (или) трубопроводов тепловых сетей, отклонения от гидравлического и (или) теплового режимов, нарушение требований федеральных законов и иных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте;

Согласно данным за последние 5 лет случаи отказа тепловых сетей были

зарегистрированы на участках подводящих к домам трубопроводов.

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.

Классификация повреждений в системах теплоснабжения на аварии, отказы в работе даны в "Инструкции по расследованию и учету нарушений в работе энергетических предприятий и организаций системы Минжилкомхоза РСФСР" (М.: ОНТИ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1986). Нормы времени на восстановление должны определяться с учетом требований данной инструкции и местных условий.

Предприятия объединенных котельных и тепловых сетей должны быть оснащены необходимыми машинами и механизмами для проведения восстановительных работ в соответствии с "Табелем оснащения машинами и механизмами эксплуатации котельных установок и тепловых сетей" (М.: ОНТИ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1985).

Время, необходимое для восстановления тепловой сети, при разрыве трубопровода, полученное на основе обработки статистических данных при канальной прокладке, приведены ниже.

Диаметр, мм.	Среднее время восстановления, ч
100	12,5
125-300	17,5
350-500	17,5
600-700	19
800-900	27,2

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.

Потребность в диагностике в российских тепловых сетях (ТС) обусловлена:

- некачественными нормами проектирования и эксплуатации;
- некачественным строительством.

Причины высокой повреждаемости по данным анализа за 20-летний период эксплуатации можно выделить следующие:

- существующая нормативная база проектирования и строительства не соответствует современным условиям эксплуатации подземных теплопроводов;
- низкие защитные свойства традиционных изоляционных материалов, усугубленные низким качеством проектирования и строительства;

- неэффективность существующих дренажных систем;
- ошибки проектировщиков и недостаточный (для сетей такого качества) объем работ по поддержанию надежности сетей.

О низком качестве изоляционных материалов говорит тот факт, что основными коррозионными факторами по степени убывания были и остаются: подтопление грунтовыми водами, капель или протечки сверху на теплопровод, заиленный канал. Ежегодный анализ повреждаемости показал, что срок службы трубопроводов в коррозионно-опасных условиях зависит только от толщины стенки трубы. Недостаточно проработанное проектирование привело к тому, что более половины повреждений от наружной коррозии попадает на камеры, в которых отсутствие вентиляции приводит к 100% влажности и обильному выпадению конденсата на несоответствующие этим условиям изоляционные конструкции.

Основные методы диагностики состояния тепловых сетей:

- Опрессовка на прочность повышенным давлением. Обоснование метода и прочностные расчеты проводились ВТИ в 1975 г. Проводится ежегодно с незначительным изменением величины давления и времени его выдержки отдельно по подающей и обратной трубе. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. В среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать, как метод диагностики и планирования ремонтов, переключок ТС.
- Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательном с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.
- Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих ТС имеет ограниченную область использования.
- Тепловая аэросъемка в ПК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной и осенью, когда система отопления работает, но снега на земле нет. На обследование и получение результатов по всей территории уходит очень немного времени.
-

Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.

Необходимость проведения планового ремонта определяется фактическим состоянием сети, обеспечением надежного и экономичного теплоснабжения, необходимостью увеличения отпуска тепла, улучшения гидравлических режимов, снижением стоимости транспорта тепла и т.д.

Периодичность планового ремонта определяют конструктивные особенности сети, применяемые материалы, уровень эксплуатационно-технического обслуживания действующих сетей и другое.

Плановый ремонт сетей подразделяется на:

- текущий ремонт
- капитальный ремонт.

В течение отопительного сезона в сетях выявляются дефекты, подлежащие устранению при текущем ремонте.

Текущий ремонт сетей проводится ежегодно по графику после окончания отопительного сезона.

График ремонтных работ составляется, исходя из одновременного ремонта и ремонта головных задвижек и расходомерных устройств на выводах теплоисточников.

Для проведения текущего ремонта вся сеть может быть разбита на отдельные участки для возможности выполнения работ в сроки, согласованные с городскими жилищными организациями. График текущего ремонта сети с учетом проведения ремонтных работ на теплоисточниках и согласовывается с теплоисточниками, предприятиями обслуживающими теплопотребляющие установки и утверждается городскими исполкомами.

Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии производится в соответствии с Инструкцией утвержденной Приказом Минэнерго N 325 от 30 декабря 2008 г

Расчет реальных тепловых потерь в тепловых сетях от источника теплоснабжения производится в соответствии с приказом Госстроя РФ от 06.05.2000 № 105 "Об утверждении методики определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения".

Величина потерь по магистральным тепловым сетям в системе «теплоснабжения село Заречье» на уровне 4,5 % от тепла отпущенного, при норме 7,5%, данная разница в первую очередь обусловлена протяженностью тепловой сети при среднем потреблении тепловой энергии потребителями, на 0,5% от общих потерь снизятся потери при замене указанных участков тепловых сетей.

Цель нормирования потерь тепловой энергии - снижение или поддержание потерь на технико-экономически обоснованном уровне. Расчёт и нормирование потерь тепловой энергии, являясь составной частью стратегической задачи по рациональному использованию природных ресурсов, строго регламентировано и носит обязательный характер. К нормативным эксплуатационным технологическим затратам при передаче тепловой энергии относятся затраты и потери, обусловленные примененными техническими решениями и техническим состоянием теплопроводов и оборудования, обеспечивающими надежное теплоснабжение потребителей и безопасные условия эксплуатации системы транспорта тепловой энергии:

- затраты и потери теплоносителя в пределах установленных норм на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов, а также при подключении новых участков тепловых сетей;

- на технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования тепловой нагрузки и защиты;

- технически обоснованный расход теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания;

- потери тепловой энергии с затратами и потерями теплоносителя через теплоизоляционные конструкции;

- потери теплоносителя через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами.

- затраты электрической энергии на привод оборудования, обеспечивающего функционирование систем транспорта тепловой энергии и теплоносителей. (Приказ от 4 октября 2005г. N 265 «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии»).

Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии.

Нормативные потери тепла (Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых тсетей систем коммунального теплоснабжения. МДК 4-03.2001):

$$Q_{xc}=L*q*n_0*K*10^6, \text{ Гкал/год,}$$

Где

L-протяженность тепловых сетей, м;

q-норма тепловых потерь, ккал/ч м;

По-продолжительность функционирования тепловой сети, час.

Расчет потерь в тепловых сетях требуется производить по схемам тепловых сетей с указанием подключенных потребителей, границ балансовой принадлежности, эксплуатационной ответственности между энергоснабжающей организацией и потребителями, протяженности (км).

Расчет потерь в тепловых сетях через теплоизоляцию.

					нормативные годовые потери через теплоизоляцию Гкал.
Котельная при старой прокладки	qp,ккал/(м.ч.)	qo,ккал/(м.ч.)	dyс,м	L ,м	
Замена ТС Котельная ТК1	25,82707	19,23508	0,250	86,45	23,5607271
Замена тс 2я половина Котельная ТК1	25,82707	19,23508	0,250	22	5,99578943
Замена ТС тк1-тк2	22,78332	17,98915	0,200	79,3	19,55473756
ЗаменаТС ТК2-№4	15,784	13,241	0,080	7,6	1,33412832
Замена ТС тк2-тк3	22,78332	17,98915	0,200	63,3	15,60926718
Замена ТС ТК3-№3	15,784	13,241	0,080	25,9	4,54656888
Замена ТС ТК3-№2	15,784	13,241	0,080	24	4,2130368
Замена ТС ТК3-тк4	22,78332	17,98915	0,200	49,5	12,20629898
Замена ТС ТК4-тк5	17,43541	13,24051	0,125	28,9	5,361758164
Замена ТС ТК4-ТК6	22,78332	17,98915	0,200	46	11,34322733
Замена ТС ТК6-№5	15,784	13,241	0,080	26,3	4,61678616
Замена ТС ТК5-№6	15,784	13,241	0,080	26,3	4,61678616
ТК5-№1	23,797		0,080	46,3	6,663693053
Замена ТС тк1-тк7	18,43541	14,24051	0,150	40,2	7,944483359
Замена ТС тк7-Насосная	10,5604	8,743	0,032	110,78	12,93322858
Замена ТС тк7-тк8	18,43541	14,24051	0,150	48,6	9,604524658
Замена ТС тк8-ДК	15,784	13,241	0,080	69	12,1124808
Замена ТС тк8-тк9	18,43541	14,24051	0,150	85,3	16,85732414
ТС тк9-общез	15,784	13,241	0,080	28	4,9152096
Замена ТС тк9-тк10	16,43541	12,24051	0,100	28,8	4,994840568
ТС тк10-Больница (отключена)			0,065	7	0
Замена ТС тк9-Д сад	15,784	13,241	0,080	96,7	16,97502744
Замена ТС тк10-тк11	16,43541	12,24051	0,100	194,4	33,71517383
Замена ТС тк11-школа	16,896	13,989	0,100	11	2,05471728

Значительная часть систем теплоснабжения имеет сети с высоким процентом износа и соответственно большим количеством протечек.

В соответствии с СП (СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»)(п.6.17) аварийная подпитка в количестве 2 % от объема воды в тепловых сетях и присоединенных к ним систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой (ИОМС).

На основании пункта 10.1.2 раздела 2 «Определение технологических потерь при передаче тепловой энергии» по приказу Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 г. № 325 (в ред. приказов Минэнерго России от 01.02.2010 № 36, от 10.08.2012 № 377) нормативные значения теплоносителя за год определяются по формуле:

$$G_{ут.н} = a V_{год} n_{год} 10^{-4} = m_{ут.год.н} n_{год}$$

где а - норма среднегодовой утечки теплоносителя, мЗ/чм³, установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

Котельная	$V_{ср.год.}(м^3)$	$m_{ут.год.н}, м^3/ч$	Нормативная утечка $G_{ут.н.}(м^3)$	Количество теплоносителя на заполнение системы $G_{зап.н.}(м^3)$	Общий нормативный расход теплоносителя $G_{н.}(м^3)$
Заречье	43,74	0,109	551,125	65,61	616,73

$V_{год}$ - среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей,

эксплуатируемых теплосетевой организацией, м³ ;

$n_{год}$ - продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ч;

$m_{ут.год.н}$ - среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, м³/ч .

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, м³, определяется

из выражения:

$$V_{год} = (V_{от} n_{от} + V_{л} n_{л}) / (n_{от} + n_{л}) = (V_{от} n_{от} + V_{л} n_{л}) / n_{год}$$

где $V_{от}$ и $V_{л}$ - емкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, м³ ;

$n_{от}$ и $n_{л}$ - продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ч.

Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях.

*Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации
участков тепловой сети и результаты их исполнения.*

В рассматриваемый период (за последние три года), теплоснабжающие предприятия на территории «системы теплоснабжения село Заречье» не получали предписаний от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и источников теплоснабжения.

При присутствии участков тепловых сетей со значительным износом эксплуатирующие организации не допускают нарушений требований нормативных документов в части безопасной эксплуатации.

*Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей
к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и
обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.*

Для присоединения теплопотребляющих систем к водяным тепловым сетям используются две принципиально отличные схемы — зависимая и независимая. При зависимой схеме присоединения вода из тепловой сети поступает непосредственно в системы абонентов. При независимой схеме вода из сети поступает в теплообменный аппарат, где нагревает вторичный теплоноситель, используемый в системах.

Все существующие зоны теплоснабжения, построенные в пятидесятых - шестидесятых годах работают по зависимой схеме, что объясняется небольшими затратами при оборудовании абонентских вводов.

Регулирование теплопотребления отдельных потребителей должно производиться на узлах вводов в процессе наладки гидравлического режима тепловой сети.

Для перспективных потребителей более рациональным будет присоединение по зависимой схеме, так как она более предпочтительна по условиям надежности, поскольку при независимых схемах присоединения гидравлический режим в местной системе не зависит от гидравлического режима в тепловой сети. Такая схема является наиболее удобной для регулирования. Основными регулирующими устройствами, применяемыми в таких схемах, являются электронные погодные регуляторы, и регулирующие клапаны.

Пластинчатые теплообменники, оборудованные надежной автоматикой, способны обеспечить эффективный нагрев горячей воды без завышения температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть

Регулирование температуры отопления и ГВС производится у каждого потребителя в индивидуальном тепловом пункте.

*Наличие коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенного из тепловых
сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета
тепловой энергии.*

Котельные «системы теплоснабжения села Заречье» оборудованы узлами учёта отпускаемой тепловой энергии.

Абоненты котельных обеспечивающих тепловую энергию учебно-образовательным, дошкольным учреждениям, административным зданиям не оборудованы коммерческими узлами учёта, население оборудовано общедомовыми узлами учета тепловой энергии. Процесс установки коммерческих узлов учёта тепла у абонентов тормозится недостаточным финансированием.

Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.

В настоящее время в котельных установлено оборудование для диспетчеризации рассчитанное на работу по передаче данных по GSM каналу, но так как канал GSM в данном районе не стабилен прорабатывается вопрос подключения интернета.

Название	Телеметрия	Тип счетчика	Авария	Тип охр устройства оператор
Котельная Заречье	-	ТМК Н120	-	

Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.

Центральных тепловых пунктов в составе «системы теплоснабжения село Заречье» нет. Имеющиеся насосные станции обслуживают только систему водоснабжения. Насосных станций в системе теплоснабжения нет.

Наличие защиты тепловых сетей от повышенного давления.

В больших разветвленных системах теплоснабжения существует высокая вероятность возникновения аварийных либо переходных гидравлических процессов, характеризующихся колебаниями либо повышением давления сетевой воды, значения которых выходят за пределы допустимых значений прочностных характеристик оборудования и сетей. Подобные процессы возможны и в системах теплоснабжения невысокой мощности и протяженности, и кроме того могут иметь характер гидравлического удара. Степень же надежности проектируемых и, в большей степени эксплуатируемых систем теплоснабжения, является одним из важнейших факторов при осуществлении договорных отношений между теплоснабжающими организациями потребителями тепловой энергии.

Нарушения нормального гидравлического режима систем теплоснабжения имеют следующие технические причины:

- аварийные отключения сетевых и подпиточных насосов;
- закрытие (открытие) регуляторов, запорной, предохранительной и обратной арматуры на источниках теплоснабжения, в тепловых сетях и разрывы коррозионно-

ослабленных трубопроводов в случае плановых переключений в тепловых схемах, при перепуске насосов, уменьшении или увеличении подпитки сети;

- разрывы магистральных сетевых трубопроводов.
- вскипание воды в котлах и оборудовании ТСО;

Эксплуатационный режим работы ТС определяется требованиями ФНП, в которых

Котельная	Объем мембранного расширительного бака на сетевом контуре м3.	Объем мембранного расширительного бака на котловом контуре м3.
Заречье	-	0,240

оговорены пределы отклонения давления в рабочем режиме.

Применяются следующие устройства защиты:

- быстродействующие клапаны высокой плотности в закрытом положении;
- мембранные предохранительные устройства, для предотвращения крупных

утечек теплоносителя возможно комбинированное комплектование устройства защиты: последовательно либо параллельно включенным с МПУ предохранительным клапаном или двумя МПУ - основным и дополнительным, срабатывающим при меньшем давлении и рассчитанным на сброс до 10 % сброса основного);

• демпфирующие устройства RS.8, RS.10 для защиты чувствительных элементов - манометров, регуляторов, датчиков, от воздействия гидроударов.

-расширительные мембранные баки

В настоящее время для защиты тепловых сетей от повышения давления в «системе теплоснабжения с. Заречье» операторы сбрасывают и подпитывают воду в ручную при больших изменениях температурного режима.

Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

При обследовании теплосилового хозяйства бесхозяйных тепловых сетей не обнаружено.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Описание существующих зон действия источников тепловой энергии «системы теплоснабжения село Заречье», включая перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

Источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в настоящее время на территории «системы теплоснабжения село Ульяново» нет.

1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.

Потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.

Рассматриваемая «система теплоснабжения село Заречье» не имеет деления на административные районы. Все отапливаемые объекты находятся на территории села Заречье и отапливаются одной котельной.

Описание случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.

В целях оптимизации схем теплоснабжения, связанной с большой протяженностью ветхих дворовых теплотрасс, подающих тепловую энергию к двух и трехэтажным домам возможно применение индивидуально-альтернативное отопление.

При этом потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

В то же время автономные системы теплоснабжения имеют ряд неустраняемых недостатков, к которым можно отнести:

- серьезное снижение надежности теплоснабжения;
- эксплуатация источников теплоснабжения персоналом не высокой квалификации, а иногда и жильцами (поквартирное отопление);
- не высокое качество теплоснабжения (в силу второго недостатка);
- повышенные уровни шума от основного и вспомогательного оборудования;
- зависимость от снабжения энергоресурсами: дрова, уголь, электрической энергией и водой;
- отсутствие всякого рода резервирования энергетических ресурсов, любое отключение от систем водо-, электроснабжения приводит к аварийным ситуациям;
- изменяются геометрические, гидравлические и тепловые характеристики системы отопления.

Серьёзная проблема для поквартирного отопления - это вентиляция и дымоудаление. При установке в существующих многоквартирных домах котлов с закрытой камерой сгорания необходимо поднимать дымоход выше уровня кровли для предотвращения задувания продуктов сгорания в соседние квартиры. Существующие системы вентиляции не соответствуют нормативам по установке индивидуальных котлов. Таким образом, установка поквартирного отопления возможна зачастую во вновь строящихся многоквартирных домах с предусмотренной проектом системой поквартирного отопления.

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.

Подробное описание значений потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления приведены ниже.

Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии.

<u>Котельные</u>	Годовой расход Топлива, тыс. м3/год	Подключённая нагрузка, Qmax, Гкал/ч	Годовая выработка тепла, Qгод, Гкал/год	Установленная теплопроизводитель ность, QусГ, Г кал/ч
<u>Котельная Заречье</u> <u>Калужская обл.,</u> <u>Ульяновский р-н., с.</u> <u>Заречье, д.20</u>	760,38	2,04	<u>5564</u>	4,385

Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение.

Нормативы потребления тепловой энергии утверждаются уполномоченными органами местного самоуправления. Как правило, этим занимаются региональные энергетические комиссии. При установлении нормативов применяются: метод аналогов, экспертный метод, расчетный метод. Решение о применении одного из методов либо их сочетании принимается уполномоченными органами.

Определение нормативов потребления тепла с применением метода аналогов и экспертного метода производится на основе выборочного наблюдения потребления коммунальных услуг в многоквартирных и жилых домах имеющих аналогичные технические и строительные характеристики, степень благоустройства и заселенность. Они основываются на данных об объеме потребления с коллективных приборов учета.

Расчетный метод применяется, если результаты измерений коллективными приборами учета тепла отсутствуют или их недостаточно для применения метода аналогов, а также, если отсутствуют данные измерений для применения экспертного метода.

При определении нормативов потребления тепла учитываются технологические потери и не учитываются расходы ресурсов, возникшие в результате нарушения требований технической эксплуатации инженерных коммуникаций и оборудования,

правил пользования жилыми помещениями. В норматив отопления включается расход тепловой энергии исходя из расчета расхода на 1 квадратный метр площади помещений, необходимый для обеспечения нормального температурного режима.

**1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия
источников тепловой энергии**

*Описание балансов располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки
по каждому источнику тепловой энергии.*

Балансы тепловой мощности составлены по фактическим данным подключения нагрузок по состоянию на 2020 год. Балансовые показатели тепловой мощности по состоянию на 2020 год приведены в таблице.

Вследствие наличия резерва тепловой мощности наблюдается избыток тепловой энергии, составляющий 2,345 Гкал/час.

Таблица 13

Баланс тепловой мощности и нагрузки источников тепловой энергии

Котельные	Установленная мощность, Гкал/час	Максимальная нагрузка, Гкал/ч	Резерв тепловой мощности, Гкал/час	Резерв к установленной мощности, %
<u>Котельная Заречье, Калужская обл., Ульяновский р-н., с. Заречье, д.20</u>	4,385	2,04	2,345	53,48

Котельные	Установленная мощность, Г кал/час	Резерв тепловой мощности, Г кал/час	Резерв к установленной мощности, %
<u>Котельная Заречье Калужская обл., Ульяновский р-н., с. Заречье, д.20</u>	4,385	2,24	77,44

Тепловые сети двухтрубные, закрытые. Разбор теплоносителя потребителями на нужды горячего водоснабжения отсутствует. В системе возможна утечка сетевой воды в тепловых сетях, в системах теплоснабжения, через не плотности соединений и уплотнений трубопроводной арматуры и насосов. Потери компенсируются на котельной подпиточной водой, которая идет на восполнение утечек теплоносителя. Для заполнения тепловой сети и подпитки используется вода от централизованного водоснабжения.

Описание резервов и дефицитов тепловой мощности к каждому источнику тепловой энергии

Описание гидравлических режимов, обеспечивающих транспорт тепла от источников до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю.

При расчёте гидравлического режима тепловой сети решаются следующие задачи:

- 1) определение диаметров трубопроводов;
- 2) определение падения давления-напора;
- 3) определение действующих напоров в различных точках сети;
- 4) определение допустимых давлений в трубопроводах при различных режимах работы и состояниях теплосети.

При проведении гидравлических расчетов используются схемы и геодезический профиль теплотрассы, с указанием размещения источников теплоснабжения, потребителей теплоты и расчетных нагрузок.

При проектировании и в эксплуатационной практике для учета взаимного влияния геодезического профиля района, высоты абонентских систем, действующих напоров в тепловой сети пользуются пьезометрическими графиками. По ним нетрудно определить напор (давление) и располагаемое давление в любой точке сети и в абонентской системе для динамического и статического состояния системы.

1. Давление (напор) в любой точке обратной магистрали не должно быть выше допускаемого рабочего давления в местных системах.
2. Давление в обратном трубопроводе должно обеспечить залив водой верхних линий и приборов местных систем отопления.
3. Давление в обратной магистрали во избежание образования вакуума не должно быть ниже 0,05-0,1 МПа (5-10 м вод. ст.)

Давление на всасывающей стороне сетевого насоса не должно быть ниже 0,05 МПа (5 м вод. ст.).

1. Давление в любой точке подающего трубопровода должно быть выше давления вскипания при максимальной температуре теплоносителя.
2. Располагаемый напор в конечной точке сети должен быть равен или больше расчетной потери напора на абонентском вводе при расчетном пропуске теплоносителя.

Описание причин возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.

Дефицит тепловой мощности имеет двоякую природу - при отсутствии приборного учёта потребленного тепла его количество определяется по проектным данным, которые значительно завышены. После установки узлов учёта тепловой энергии у потребителей расчётный дефицит снижается до реального нуля.

Второе обстоятельство обуславливающее возникновение дефицита подключение новых потребителей, не обеспеченных мощностями на источнике теплоснабжения вследствие использования двух котлов (один рабочий, один резервный).

Последствия имеющихся дефицитов тепловой мощности практически не ощущаются, поскольку среднее время стояния низких температур, при которых тепломеханическое оборудование работает на полную мощность всего около 40 часов за отопительный период.

1.7. Балансы теплоносителя.

Описание утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть.

Максимальная производительность водоподготовительных установок для тепловых сетей рассчитывается из компенсации возможных потерь теплоносителя с утечками через неплотности и плановыми сбросами через воздушники, дренажи и исполнительные механизмы. Традиционно для снижения возможности накипеобразования из воды удаляют ионы кальция с помощью метода ионного обмена (Na-катионирования), или используют частичное удаление ионов кальция и бикарбонат-ионов путем применения Н-катионирования с "голодной" регенерацией.

Утвержденные балансы теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии (Существующие котельные)

Объект	Подключённая нагрузка, Q _{max} , гкал/ч	Расчётный объём теплоносителя, м3/год	Расчётный объём подпитки, м3/год
<u>Котельная Заречье Калужская обл., Ульяновский р-н., с. Заречье, д.20</u>	2,04	43,740	616

Описание утвержденных балансов теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.

Подготовка воды для подпитки тепловых сетей состоит в удалении из неё веществ, образующих накипь на греющих поверхностях водогрейных котлов, а также осадков коллоидных и органических веществ, гидроокиси железа и т.д. Норматив аварийной подпитки имеет в виду инцидентную подпитку, которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов теплосети. Именно эта подпитка и называется аварийной подпиткой.

Значения утвержденных балансов
теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в
аварийных режимах систем теплоснабжения

Объект	Подключённая нагрузка, Q _{тах} , ккал/ч	Расчётный объём теплоносителя, м ³ /год	Расчётный объём подпитки, м ³ /год	Расчётный объём подпитки в аварийном режиме, м ³ /год.
<u>Котельная Заречье</u> <u>Калужская обл.,</u> <u>Ульяновский р-н.,</u> <u>с. Заречье, д.20</u>	2,04	43,740	616	4928

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.

Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.

Все котельные «системы теплоснабжения село Ульяново» используют в качестве топлива природный газ по ГОСТ 5542-87 "Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения". Резервного топлива на всех котельных не предусмотрено.

Случаев аварийного отключения газопроводов к источникам тепловой энергии за последние 5 лет не зафиксировано.

Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.

Всё оборудование котельных предназначено для использования одного вида топлива, к работе на двух видах (рабочее - резервное) топлива не приспособлено. Резервных видов топлива на всех котельных нет.

1.9. Надежность теплоснабжения

Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.

Надежность теплоснабжения - способность проектируемых и существующих источников теплоты (котельных), тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде).

Системы теплоснабжения по требованиям надежности должны отвечать действовавшим на период проектирования нормам и правилам.

Анализ существующих систем теплоснабжения проведен по требованиям СП 124.13330.2012.

В качестве основных требований надежности систем теплоснабжения приняты следующие критерии:

1) вероятность безотказной работы (Р)-способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже плюс 12 °С, в промышленных зданиях ниже плюс 8 °С, более числа раз, установленного нормативами.

2) коэффициент готовности (качества) системы (Кг)-вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами. Расчетная температура воздуха в отапливаемых помещениях плюс 20-22 °С будет поддерживаться в течение всего отопительного периода.;

3) живучесть системы (Ж)-способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 4час)остановов.

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты для:

-источника теплоты $R_{ит}=0,97$;

-тепловых сетей $R_{тс}=0,90$;

-потребителя теплоты $R_{пт}=0,99$;

- СЦТ в целом $R_{сцт}=0,90 \times 0,97 \times 0,99=0,86$;

-коэффициент готовности системы теплоснабжения $Kг=0,97$.

Для обеспечения безотказности тепловых сетей следует определять:

- предельно допустимую длину нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;

- достаточность диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказе;

- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и трубопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или

туннельную прокладку;

- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

Готовность системы к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе (K_g) принимается 0,86.

Для расчета показателей готовности следует определять (учитывать):

- готовность СЦТ к отопительному сезону;
- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимое число готовности для источника теплоты;
- температуру наружного воздуха, при котором обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов — полностью не работоспособна. Переход из одного состояния в другой обуславливается отказами или восстановлением элементов системы и описывается вектором состояний, который изменяется случайным образом. С каждым состоянием системы сопоставляют расчетный максимальный часовой расход теплоты через нее, дающий численную оценку степени выполнения задачи и являющийся характеристикой качества ее функционирования. Математическое ожидание этой характеристики есть показатель качества функционирования. Относительное значение его по сравнению с идеальной системой теплоснабжения служит показателем ее надежности.

Вероятностный показатель надежности $R_{cr}(t)$ отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом на данный момент. Вероятностный показатель надежности обуславливает структуру тепловой сети, среднее значение отключаемой мощности в аварийных ситуациях. С определением структуры тепловой сети определяется и величина структурного резерва.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех иерархических уровней системы: источниками теплоты, магистральными тепловыми сетями, квартальными сетями.

В настоящее время расчет и анализ показателей надежности производится согласно Приказу Минрегиона России от 26.07.2013 N 310 "Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2013 N 30479). Таблица с расчетом показателей надежности «системы теплоснабжения село Заречье» с разбивкой по котельным представлена ниже. Так же ниже представлены таблицы с показателями качества услуг теплоснабжения.

Показатели качества услуг теплоснабжения

Требования к качеству коммунальных услуг	Допустимая продолжительность перерывов или предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества	Порядок изменения размера платы за коммунальные услуги ненадлежащего качества
I. Отопление		
1. Бесперебойное круглосуточное отопление в течение отопительного периода	Допустимая продолжительность перерыва отопления: не более 24 час. (суммарно) в течение одного месяца; не более 16 ч одновременно - при температуре воздуха в жилых помещениях от 12 °C до нормативной; не более 8 ч одновременно - при температуре воздуха в жилых помещениях от 10 °C до 12 °C; не более 4 ч одновременно - при температуре воздуха в жилых помещениях от 8 °C до 10 °C	За каждый час, превышающий (суммарно за расчетный период) допустимую продолжительность перерыва отопления, размер ежемесячной платы снижается на 0,15% размера платы, определенной исходя из показаний приборов учета или исходя из нормативов потребления коммунальных услуг, с учетом положений пункта 61 Правил предоставления коммунальных услуг гражданам
2. Обеспечение температуры воздуха в жилых помещениях не ниже +18 °C (в угловых комнатах +20 °C), в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92 °C) - 31 °C и ниже +20 (+22) °C; в других помещениях - в соответствии с ГОСТ Р 51617-2000. Допустимое снижение нормативной температуры в ночное время суток (от 0.00 до 5.00 часов) не более 3 °C. Допустимое превышение нормативной температуры не более 4 °C	Отклонение температуры воздуха в жилом помещении не допускается	За каждый час отклонения температуры воздуха в жилом помещении (суммарно за расчетный период) размер ежемесячной платы снижается: на 0,15% размера платы, определенной исходя из показаний приборов учета за каждый градус отклонения температуры; на 0,15% размера платы, определенной исходя из нормативов потребления коммунальных услуг (при отсутствии приборов учета), за каждый градус отклонения температуры

Требования к качеству коммунальных услуг	Допустимая продолжительность перерывов или предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества	Порядок изменения размера платы за коммунальные услуги ненадлежащего качества
II. Давление.		
Давление во внутридомовой системе отопления: с чугунными радиаторами не более 0,6 МПа (6 кгс/см ²); с системами конвекторного и панельного отопления, калориферами, а также прочими отопительными приборами - не более 1 МПа (10 кгс/см ²); с любыми отопительными приборами не менее чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²) превышающее статическое давление, требуемое для постоянного заполнения системы отопления	Отклонение давления более установленных значений не допускается	За каждый час (суммарно за расчетный период) периода отклонения установленного давления во внутридомовой системе отопления при давлении, отличающемся от установленного более чем на 25%, плата не вносится за каждый день предоставления коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от показаний приборов учета)

Анализ аварийных отключений потребителей.

За последние 5 лет на территории «системы теплоснабжения село Заречье» аварийное отключений потребителей тепловой энергии по причине повреждения тепловых сетей было зафиксировано 2 раза, 2019-2020 году, была проведена работа по замене аварийного участка тепловой. Выявление аварий за последние годы говорят о 100 процентном износе тепловых сетей. Тепловые сети котельной Заречье требуют замены.

Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.

При подготовке к отопительному периоду рекомендуется теплоснабжающим организациям с привлечением организаций-исполнителей коммунальных услуг выполнять расчеты допустимого времени устранения аварий и восстановления.

**Расчёт допустимого времени устранения аварийных нарушений в работе систем отопления
ООО «Ульяновские тепловые сети»**

Допустимая продолжительность перерыва отопления:

1. В течение 1 месяца суммарно не более 24 часов
2. Единовременно в зависимости от температуры воздуха в жилых помещениях:

	Температура воздуха в жилых помещениях		
	от + 12 °С до нормативной температуры	от + 10 °С до + 12 °С	от + 8 °С до + 10 °С
Допустимое время перерыва отопления (часов не более)	16	8	4

**1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и
теплосетевых организаций**

Динамика основных технико-экономических показателей работы теплоснабжающей организации ООО «УЛЬЯНОВСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ» представлен ниже с фактическими и плановыми показателями за прошедшие пять лет. Данные показатели представлены в разрезе теплоснабжающей организации (то есть суммарно по трем котельным ДК, ЦРБ, Заречье) и в разрезе по всем котельным.

В разрезе предприятия и по каждой котельной сформирована информация о динамике основных показателей работы предприятия и котельных, прежде всего нормативов удельного расхода (НУР) топлива отпущенную тепловую энергию, а также расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных ($Q_{сн}$).

Динамика основных технико-экономических показателей по ООО «УЛЬЯНОВСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ»

Показатель	Факт		факт 2017г.	Прогноз з на 2018г.	Прогноз на 2019г.
	2015,000	2016,000			
1		3,000	4	5	6
Выработка (производство) тепла, Гкал		9086,658	8345,962	9054,822	9054,822
Расход тепла на собственные нужды, Г кал		204,219	187,141	204,094	204,094
Отпуск тепла (Г кал)		8882,439	8158,821	8919,000	8919,000
Число часов использованной тепловой мощности (ч)		5040	5040	5040	5040
Удельный расход топлива на тепловую энергию кг.у.т/Гкал.		166,438	166,070	165,921	165,921
В т.ч. По котельной ДК					
Выработка (производство) тепла, Гкал		2294,732	2150,789	2396,954	2396,954
Расход тепла на собственные нужды, Г кал		34,421	32,262	35,954	35,954
Отпуск тепла (Г кал)		2260,311	2118,527	2361,000	2361,000
Число часов использованной тепловой мощности (ч)		5040	5040	5040	5040
Удельный расход топлива на тепловую энергию кг.у.т/Гкал.		169,500	169,400	169,274	169,274
В т.ч. По котельной ЦРБ					
Выработка (производство) тепла, Гкал		937,442	856,263	884,147	884,147
Расход тепла на собственные нужды, Г кал		23,436	21,407	22,104	22,104
Отпуск тепла (Г кал)		914,006	834,856	862,044	862,044
Число часов использованной тепловой мощности (ч)		5040	5040	5040	5040
Удельный расход топлива на тепловую энергию кг.у.т/Гкал.		159,100	159,300	159,128	159,128
В т.ч. По котельной Заречье					
Выработка (производство) тепла, Гкал		5854,484	5338,911	5842,051	5842,051
Расход тепла на собственные нужды, Г кал		146,362	133,473	146,051	146,051
Отпуск тепла (Г кал)		5708,122	5205,438	5696,000	5696,000
Число часов использованной тепловой мощности (ч)		5040	5040	5040	5040
Удельный расход топлива на тепловую энергию кг.у.т/Гкал.		166,400	165,800	165,559	165,559

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Описание динамики утвержденных тарифов, устанавливаемых органами регулирования, по каждому из регулируемых видов деятельности.

Для организации ООО «УЛЬЯНОВСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ» для «системы теплоснабжения село Заречье» рост тарифов на теплоснабжения за последние пять лет не превышал темпы роста индекса потребительских цен. Тарифы на теплоснабжение, являясь самостоятельным и значительным компонентом роста общего уровня цен, могут также сами по себе сыграть роль фактора макроэкономической нестабильности, препятствуя снижению инфляции до приемлемых уровней. Ниже представлен анализ тарифообразования за предшествующие годы. Правительство утвердило динамику стоимости услуг естественных монополий:

Тариф на тепло

2018 год 3,1%

2019 год 4,1%

2020 год 2,9 %

При этом у энергокомпаний есть возможность превышения установленных планок роста, если имеется необходимость в инвестировании.

Региональные власти могут устанавливать и более высокие тарифы, если существует критическая потребность в инвестициях. В то же время видно, что динамика тарифов на тепло ниже роста цен на топливо, что создаёт жёсткие условия для работы теплосетевых компаний.

Описание структуры тарифов, установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.

В ходе анализа использованы данные о фактических затратах ООО «УЛЬЯНОВСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ» на котельную Заречье, а также плановый расчет затрат на услуги в сфере теплоснабжения на 2019 год. Для анализа структуры издержек и основных статей себестоимости использовалась группировка затрат по статьям калькуляции, на основании постановления ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 18 июня 2008 года N 459 включают следующие группы расходов:

- 1) топливо;
- 2) покупаемая электрическая и тепловая энергия;
- 3) оплата услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность;

- 4) сырье и материалы;
- 5) ремонт основных средств;
- 6) оплата труда и отчисления на социальные нужды;
- 7) амортизация основных средств и нематериальных активов;
- 8) прочие расходы.

Тарифы на тепловую энергию.

Описание платы за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности.

Плата за подключение к системе теплоснабжения - плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения (далее также - плата за подключение);

Органы местного самоуправления поселений, городских округов могут наделяться законом субъекта Российской Федерации полномочиями на государственное регулирование цен (тарифов) на тепловую энергию, в частности платы за подключение к системе теплоснабжения.

Подключение - совокупность организационных и технических действий, дающих возможность подключаемому объекту потреблять тепловую энергию из системы теплоснабжения, обеспечивать передачу тепловой энергии по смежным тепловым сетям или выдавать тепловую энергию, производимую на источнике тепловой энергии, в систему теплоснабжения.

Подключение к системам теплоснабжения осуществляется на основании договора о подключении к системам теплоснабжения.

По договору о подключении исполнитель обязуется осуществить подключение, а заявитель обязуется выполнить действия по подготовке объекта к подключению и оплатить услуги по подключению.

Основанием для заключения договора о подключении является подача заявителем заявки на подключение к системе теплоснабжения в случаях:

Решения существующей проблемы с определением платы за подключение к тепловым сетям на период до принятия соответствующих нормативных правовых актов к ФЗ №190 возможно путем обращения в органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов), которые наделены полномочиями по установлению платы за подключение к системе теплоснабжения (Ст. 7 ч.3 Федерального закона от 10.08.2017 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»). Отсутствие основ ценообразования в сфере теплоснабжения и правил регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, а также методических указаний по расчету соответствующих тарифов не может служить основанием для отказа в установлении платы за подключение к системе теплоснабжения. Плата за подключение может быть осуществлена как на основе фиксированного размера платежа на определенный срок, так и с подготовкой по каждому отдельному объекту капитального строительства индивидуальной программы, составлением сметы затрат на создание тепловых сетей, мероприятий по увеличению мощности и пропускной способности сети для дальнейшего согласования и утверждения тарифа на подключение к системе теплоснабжения в индивидуальном порядке с заявителем в органе регулирования субъекта РФ.

Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.

Потребители, подключенные к системе теплоснабжения, но не потребляющие тепловой энергии (мощности), теплоносителя по договору теплоснабжения, заключают с

теплоснабжающими организациями договоры оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности и оплачивают указанные услуги по регулируемым ценам (тарифам) или по ценам, определяемым соглашением сторон договора.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством РФ, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

1.12. Существующие технические и технологические проблемы в «системе теплоснабжения село Заречье».

Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения).

Основные существующие технические и технологические проблемы :

- выработавшее свой ресурс оборудование на источниках тепла;
- износ тепловых сетей;
- отсутствие узлов чета тепловой энергии на абонентах;
- системы теплопотребления абонентов за частую смонтированы с нарушением всех технических требований, на них отсутствуют органы регулировки распределения тепла;
- отсутствие на абонентах ИТП позволяющих проводить регулирование тепловой нагрузки по температуре наружного воздуха подмесом с помощью трехходового клапана;
- на вводах абонентов стоят бойлера для косвенного нагрева горячей воды которые не обслуживаются должным образом и морально устарели;
- наличие не санкционированного разбора сетевой воды у абонентов.
- отсутствие на котельной автоматической подпитки и компенсации теплового расширения теплоносителя что не позволяет эксплуатировать котельную в автоматическом режиме.
- отсутствие стабильного канала связи.

Часть трубопроводов тепловых сетей смонтированы из обычных стальных труб, положенных в бетонный (кирпичный) канал или подземно. В качестве теплоизоляционных материалов трубы в каналах используются, как правило, волокнистые материалы и в этом главная причина катастрофического состояния сетей. Срок службы таких магистральных сетей составляет 12 -15 лет. При износе теплосетей более 50% количество аварий лавинообразно возрастает. Увлажнение тепловой изоляции

грунтовыми водами активизирует процессы коррозии, как электрохимической, так и чисто химической, что увеличивает потери через теплоизоляционные конструкции от нормативных.

Наблюдается гидравлическая разрегулировка тепловых сетей, независимо от тепловой мощности котельных. Отсутствие возможности производства наладочных работ на тепловых сетях является причиной перетопов у одних потребителей и непрогревов у других.

Наладка тепловой сети шайбированием является ключевым фактором в обеспечении надежного функционирования системы «источник тепла - тепловая сеть - потребитель». От состояния и работы тепловой сети во многом зависит работа системы отопления, потребителей тепла.

. Метод и способ производства наладочных работ описан в отраслевом стандарте 34-588-68 «Режимная наладка».

Нарушение гидравлического режима тепловой сети часто вызвано неквалифицированным вмешательством в работу тепловых вводов зданий. В результате наладочных работ оптимизируются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения.

Обеспечение расчетного расхода теплоносителя у потребителей позволяет снизить общее количество циркулирующей в системе теплоснабжения воды, что благоприятно сказывается на работе всей системы. Появляется возможность повысить температуру воды на выходе из котлов в соответствии с расчетным температурным графиком. Снижается гидравлическое сопротивление тепловой сети, при этом увеличивается располагаемый напор на выходе из источника тепла, что позволяет при необходимости без увеличения мощности теплоисточника присоединить к нему дополнительных потребителей. Эксплуатируется минимально необходимое количество насосов, уменьшаются утечки из теплосетей.

Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплоснабжающих установок потребителей).

Основная причина, определяющая надежность и безопасность теплоснабжения поселения - это техническое состояние теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей. Высокая степень износа основного оборудования и недостаточное финансирование теплогенерирующих предприятий не позволяет своевременно модернизировать устаревающее оборудование и трубопроводы.

Причина этого во многом кроется в экономическом и энергетическом кризисе. Инвестиции в обновление систем теплоснабжения методично в течение многих лет сокращались.

В части обеспечения безопасности теплоснабжения должно предусматриваться

резервирование системы теплоснабжения, живучесть и обеспечение бесперебойной работы источников тепла и тепловых сетей. Перемычек, как правило, нет. Расстояние между источниками тепловой энергии в основном превышает радиусы эффективного теплоснабжения, что делает строительство перемычек экономически нецелесообразным. Узлы ввода теплопроводов в здания зачастую доступны для посторонних лиц, что приводит к неквалифицированному вмешательству в работу тепловой сети.

Система теплоснабжения представляет собой энергетический комплекс, состоящий из источника тепла с котельными агрегатами, насосным и прочим оборудованием, разводящих магистральных и внутриквартальных наружных тепловых сетей и внутренних систем теплоснабжения зданий. Все это представляет собой единый организм. Если в каком-то из звеньев системы неполадка, то «болеет» вся система. Поэтому и «лечить», т. е. наладить (регулировать) необходимо именно систему. В системе теплоснабжения расход теплоносителя и располагаемый напор тепловой сети, обеспечиваемый насосами на источнике тепла, есть взаимозависимые величины. Системы теплоснабжения абонентов за частую смонтированы технически не грамотно, работы по поддержанию жизнеспособности систем теплоснабжения не проводятся, люди обслуживающие системы теплоснабжения не квалифицированы и допускают прямое вмешательство в гидравлику всей системы теплоснабжения и допускают несанкционированный разбор теплоносителя.

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 50 % количество аварий лавинообразно возрастает. Приведение состояния тепловой изоляции трубопроводов до требования СНиП 2.04.14-88 и приказа Минэнерго №325 позволит увеличить поставку тепла потребителям. Капитальный ремонт теплотрасс в непроходных каналах рекомендуется выполнять с заменой трубопроводов на предизолированные в заводских условиях.

Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.

На данный момент предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на надежность и безопасность системы теплоснабжения нет. Как правило наличие предписаний надзорных органов связанных с надежностью связан с отсутствием финансирования на выполнение регламентных работ, особенно связанных с привлечением специализированных организаций.

2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.

Котельные «системы теплоснабжения село Заречье» обеспечивают 2,04 Гкал/час тепла на цели теплоснабжения.

В том числе:

Котельные	Установленная мощность, Гкал/час	Максим. нагрузка, Гкал/ч	Резерв тепловой мощности, Гкал/час	Резерв к установленной мощности, %
Котельная Заречье	4,385	2,04	2,345	53,48

Существующая индивидуальная одно- и двухэтажная застройка обеспечивается теплом от индивидуальных газовых котлов.

Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий. Площадь строительных фондов, предусмотренных под развитие системы культурно-бытового обслуживания, строительство жилых зданий и иных объектов, не требующих устройства санитарно-защитных зон, определяется в соответствии с прогнозной численностью населения.

Увеличение строительных фондов в существующей зоне теплоснабжения от существующих котельных не ожидается.

Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления.

К настоящему времени имеются достаточные методические наработки по проведению оценки и реализации потенциала энергосбережения в системах жилищно-коммунального хозяйства, что позволит ввести в строй дополнительные квадратные метры новостроек без дополнительных источников тепла.

В общем случае на величину удельных расходов тепловой энергии конкретного здания оказывает влияние большое количество факторов, оценить которые возможно при проведении полного энергомониторинга. Но полный энергомониторинг - дорогостоящее мероприятие, требующее продолжительного времени.

Величину удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в сложившихся и давно эксплуатируемых системах теплоснабжения изменить на значительную величину возможно при уменьшении теплопотерь зданий абонентов и приведение в порядок систем теплопотребления.

В перспективных зонах теплоснабжения мероприятия по минимизации удельных

расходов должны быть разработаны на стадии проектных решений.

Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов.

Котельные, обеспечивающие тепловой энергией технологические процессы, отсутствуют. Перспективой строительство таких котельных не предусмотрено. Существующие и перспективные котельные тепловую энергию на технологические нужды не отпускают.

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предполагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.

Строительство новых источников энергии и увеличения объемов потребления тепловой энергии не ожидается. Как показывает практика за последние несколько лет объем потребления тепловой энергии снижается из-за потепления, данная ситуация пагубно сказывается на теплоснабжающих организациях, так как не выбирается отпущенное тепло за отопительный сезон утвержденное Министерством конкурентной политики и определенное расчетным путем по среднемесячным расчетным температурам, данная ситуация приводит к тому, что теплоснабжающие организации несут убытки.

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.

Строительство новых котельных не предусматривается.

Отопление проектируемых индивидуальных жилых домов, а также жилых домов малой этажности предусматривается от бытовых газовых отопительных котлов.

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами. С разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предполагаемых для строительства источников тепловой энергии

На территории рассматриваемой системы теплоснабжения отсутствуют производственные предприятия нуждающиеся в тепловой энергии. Появление таких предприятий в перспективе не ожидается. При появлении таких предприятий вопрос теплоснабжения производственной территории решается на стадии проектирования.

3. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

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

У централизованных систем теплоснабжения есть всего 5, но неоспоримых преимуществ:

- вывод взрывоопасного технологического оборудования из жилых домов;
- точечная концентрация вредных выбросов на источниках, где с ними можно эффективно бороться;
- возможность работы на разных видах топлива, включая местное, мусоре, а также возобновляемых энергоресурсах;
- возможность замещать простое сжигание топлива (при температуре 1500-2000 °С для подогрева воздуха до 20 °С) тепловыми отходами производственных циклов, в первую очередь теплового цикла производства электроэнергии на ТЭЦ;
- относительно гораздо более высокий электрический КПД крупных ТЭЦ и тепловой КПД крупных котельных работающих на твердом топливе.

Критерием отказа от централизации является удельная стоимость системы центрального теплоснабжения, которая в свою очередь зависит от плотности нагрузки. Централизованные системы теплоснабжения оправданы при удельной нагрузке от 30 Гкал/км²

Более правильно оценивать перспективность системы центрального теплоснабжения через удельную материальную характеристику.

В поселениях или отдельных районах городов с удельной характеристикой больше 100 централизация противопоказана - небольшие доходы от реализации тепла при значительных капитальных затратах делают системы центрального теплоснабжения неконкурентоспособными.

В рассматриваемой «системе теплоснабжения село Ульяново» практически все зоны централизованного теплоснабжения имеют удельную материальную характеристику более 100, что делает их убыточными.

Децентрализованные системы отопления оправданы в зонах за пределами радиуса эффективного теплоснабжения и в зонах с малой удельной нагрузкой отопления.

В зонах неплотной застройки локальные источники, такие как автономные источники теплоснабжения и крышные котельные - объективная необходимость и они составляют конкуренцию вариантам поквартирного отопления.

Отдельно надо сказать о крышных котельных. К основным проблемам относятся:

- отсутствие внятного собственника, т.к. котельная является коллективной собственностью жителей;
- не начисление амортизации и длительный срок сбора средств на необходимые крупные ремонты;
- отсутствие системы быстрой поставки запасных частей. Поквартирные системы отопления при всех их достоинствах имеют специфические проблемы:

Недопустимо использование поквартирного отопления только в отдельных квартирах многоквартирных жилых домов. Дымоход приходится делать на стену здания, при этом продукты сгорания могут попадать в вышерасположенные квартиры.

Допустимо применение котлов только с закрытой камерой сгорания и выделенным

воздуховодом для забора воздуха с улицы.

Должна быть обеспечена возможность доступа в квартиру при длительном отсутствии жильцов. Недопустимо длительное отключение котлов самими жителями в зимний период.

Система поквартирного отопления не должна применяться в зданиях типовых серий. Работа любых котлов установленных в квартирах будет периодической, т.е. в режиме включено-выключено. Это определяется тем, что мощность котла подбирается не по нагрузке отопления, а по пиковой нагрузке ГВС превышающей в несколько раз отопительную, а глубина регулирования мощности большинства котлов от 40 до 100%.

Проблемы дымоудаления особенно обостряются в высотных зданиях, т.к. тяга не регулируется и меняется в больших пределах по высоте здания, а также при изменении погоды.

Необходимость значительной мощности квартирного котла для обеспечения максимального расхода горячей воды определяет то обстоятельство, что суммарная мощность квартирных котлов в 2-2,5 раза превышает мощность альтернативной домовой котельной.

Серьезной проблемой является свободный, неконтролируемый доступ к котлам детей и людей с поврежденной психикой. С другой стороны доступ специалистов для обслуживания часто бывает затруднен.

Срок службы котлов 15-20 лет, но в наших условиях серьезные поломки происходят гораздо быстрее. Объем технического обслуживания обычно определяют сами жильцы, причем имеют право от него отказаться. Фактически поквартирное отопление здания - это жестко взаимосвязанная по воде, дымоудалению и теплоперетокам система с распределенным сжиганием.

Индивидуальное теплоснабжение не имеет альтернативы в зонах индивидуальной малоэтажной застройки.

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

Ввиду отсутствия в настоящее время источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, вопрос не рассматривается.

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

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в городских районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного снабжения топливом; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

Децентрализованные системы любого вида позволяют исключить потери энергии при ее транспортировке (значит, снизить стоимость тепла для конечного потребителя), повысить надежность отопления и горячего водоснабжения, вести жилищное строительство там, где нет развитых тепловых сетей.

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

Производственные зоны отсутствуют.

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

В перспективные балансы тепловой мощности включаются следующие статьи:

Обоснование размера расхода тепловой энергии на собственные и производственные нужды источников тепловой энергии.

-Расчет нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь теплоносителей.

-Расчет и обоснование расхода электрической энергии (мощности) на технологические цели при производстве и передаче тепловой энергии

-Расчет и обоснование удельных расходов условного топлива на производство тепловой энергии.

Ввиду того, что нет деления на зоны теплоснабжения, как в существующей, так и перспективной системе, вопрос о распределении тепловой нагрузки между ними не стоит.

4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.

Реконструкции и строительства тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).

На данном этапе проектирования не выявлена необходимость перераспределения тепловой нагрузки для транспортировки из зон с резервом тепла в зоны с их дефицитом.

Предложения и обоснование строительства тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.

В связи с особенностями местности и удаленностью друг от друга источников тепла, возможность поставки тепловой энергии потребителям от различных источников не предусматривалась.

Обоснование нового строительства тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

Принятая в проекте схема теплоснабжения при условии выполнения мероприятий по модернизации, замене оборудования и сетей обеспечивает:

- нормативный уровень теплоэнергосбережения;
- нормативный уровень надежности, определяемой тремя критериями: вероятностью безотказной работы, коэффициентом готовности теплоснабжения и живучестью.
- требования экологии;
- безопасной эксплуатации.

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты для:
источника теплоты $R_{ит}=0,97$;
тепловых сетей $R_{тс}=0,9$;
потребителя теплоты $R_{пт}=0,99$;
СЦТ в целом $R_{сцт}=0,86$.

Для потребителей первой категории следует предусматривается установка местных резервных источников теплоты (стационарные и передвижные).

Для резервирования теплоснабжения промышленных предприятий предусматриваются местные источники теплоты.

Обоснование реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.

На данном этапе не предусматривается реконструкция тепловых сетей действующих котельных, связанная с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Предложения и обоснование реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Представлены в 1 томе.

Предложения и обоснование строительства и реконструкции насосных станций.

При реконструкции действующих тепловых сетей, после выполнения гидравлического расчета, не выявлена необходимость строительства насосных станций.

Действующие котельные все работают на одном виде топлива, потребность в запасах резервного топлива отсутствует.

8. Оценка надежности теплоснабжения

Обоснование перспективных показателей надежности, определяемых числом нарушений в подаче тепловой энергии.

Повышение надежности тепловых сетей, наиболее дорогой и уязвимой части системы теплоснабжения, достигается правильным выбором ее схемы, резервированием и автоматическим управлением как эксплуатационными, так и аварийными гидравлическими и тепловыми режимами.

Для оценки надежности пользуются понятиями отказа элемента и отказа системы. Под первым понимают внезапный отказ, когда элемент необходимо немедленно выключить из работы. Отказ системы — такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача теплоты хотя бы одному потребителю. У нерезервированных систем отказ любого ее элемента приводит к отказу всей системы, а у резервированных такое явление может и не произойти. Система теплоснабжения — сложное техническое сооружение, поэтому ее надежность оценивается показателем качества функционирования. Если все элементы системы исправны, то исправна и она в целом.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов — полностью не работоспособна

Для оценки надежности систем теплоснабжения, используется вероятностный показатель надежности $R_{cr}(t)$, который отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом.

Ввиду отсутствия стабильных отказов системы теплоснабжения за последние пять лет, математически величину показателей надежности вычислить затруднительно.

Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенной продолжительностью прекращения подачи тепловой энергии.

Допустимость лимитированного теплоснабжения при отказах элементов системы теплоснабжения обеспечиваются теплоаккумулирующей способностью зданий.

Ввиду отсутствия стабильности отказов системы теплоснабжения за последние пять лет и прекращений подачи тепловой энергии, перспективные показатели с учётом совершенствования систем теплоснабжения и повышением качества элементов, из которых она состоит вычислить сложно.

Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости

$$P = M_{от} / SM_n$$

где $M_{от}$ -материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе, м²;

$t_{от}$ - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч;

SM_n - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "n" участков является величина $M = \sum d_i$, представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы). Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = SQaB/SQ, \text{ где}$$

$SQaB$ - аварийный недоотпуск теплоты за год;

SQ - расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год.

Эти показатели в определенной мере характеризуют надежность работы системы теплоснабжения. Учитывая, что за прошедшие пять лет было одно нарушение теплоснабжения практически не повлиявшие на отпуск тепла, перспективные показатели по указанной теме равны нулю.

Обоснование перспективных показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Наладка тепловых сетей является ключевым фактором в обеспечении надежного функционирования снабжения теплом потребителей. Отсутствие производства наладочных работ на тепловых сетях является причиной перетоков у одних потребителей и непрогрев у других. При этом на источниках тепловой энергии наблюдается значительный перерасход топлива (до 30 %). Эффективность наладочных работ на теплосетях всегда была и остаётся высокой.

Температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети должна обеспечивать достижение параметров качества установленных нормативными правовыми актами.

Допускается отклонение параметров качества тепловой энергии, теплоносителя, в пределах установленных нормативными правовыми актами, в том числе по температуре теплоносителя в ночное время (с 23.00 до 6.00 часов) не более чем на 5 °С, в дневное время (с 6.00 до 23.00) не более чем на 3 °С.

В то же время отклонения параметров теплоносителя от температурного графика по причине нарушений в подаче тепловой энергии за последние пять лет не отмечено.

9. Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов теплоснабжения

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

Подробный перечень примерных затрат необходимых для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей приведён в 1 томе в таблице «Общий объем инвестиций необходимых для проведения работ по модернизации и замене изношенного оборудования по котельным с. Заречье с разбивкой по годам с 2021 по 2035 г.г. и учетом индекса роста цен»..

Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.

собственные средства;
заемные средства кредитных организаций;
федеральный бюджет
бюджет субъекта Российской Федерации
бюджет муниципального района
компенсация из бюджета муниципального района;
средства внебюджетных фондов;

Расчеты инвестиций

Устаревшее основное оборудование должно быть модернизировано до 2035 года, что обеспечит тепловой энергией существующие объекты, существующие здания и сооружения. Коэффициент надежности теплоснабжения, при условии разработки и реализации инвестиционных программ по модернизации оборудования источника, на рассматриваемую перспективу, увеличится.

Капитальными затратами являются *средства*, необходимые для осуществления проекта.

Оценка капитальных вложений происходит по специальному документу - смете. Смета включает в себя затраты на строительные работы, оборудование, монтажные работы и пр. Исходными данными для составления сметы служат:

Данные проекта по составу оборудования, объему строительных и монтажных работ;

Прейскуранты на оборудование и материалы;
Нормы и расценки на строительные и монтажные работы;
Калькуляции.

Расчет экономического эффекта

Существуют следующие статьи экономии: Экономия затрат на выработку теплоэнергии в результате реконструкции котельных «системы теплоснабжения село Ульяново»

1. Экономия затрат за счет замены оборудования существующей котельной на аналоговое котельное оборудование;
2. Снижения тепловых потерь при перекладке тепловых сетей;
3. Уменьшение расхода тепла на собственные нужды котельной (отопление здания котельной);
4. Экономия электроэнергии за счет замены котловых насосов.
5. Отказ от постоянно дежурящих операторов с переводом их в диспетчерский режим и переводе котельной в автоматический режим работы при устройстве автоматической подпитки и решении проблемы расширения теплоносителя в сетевом контуре.

Примечания:

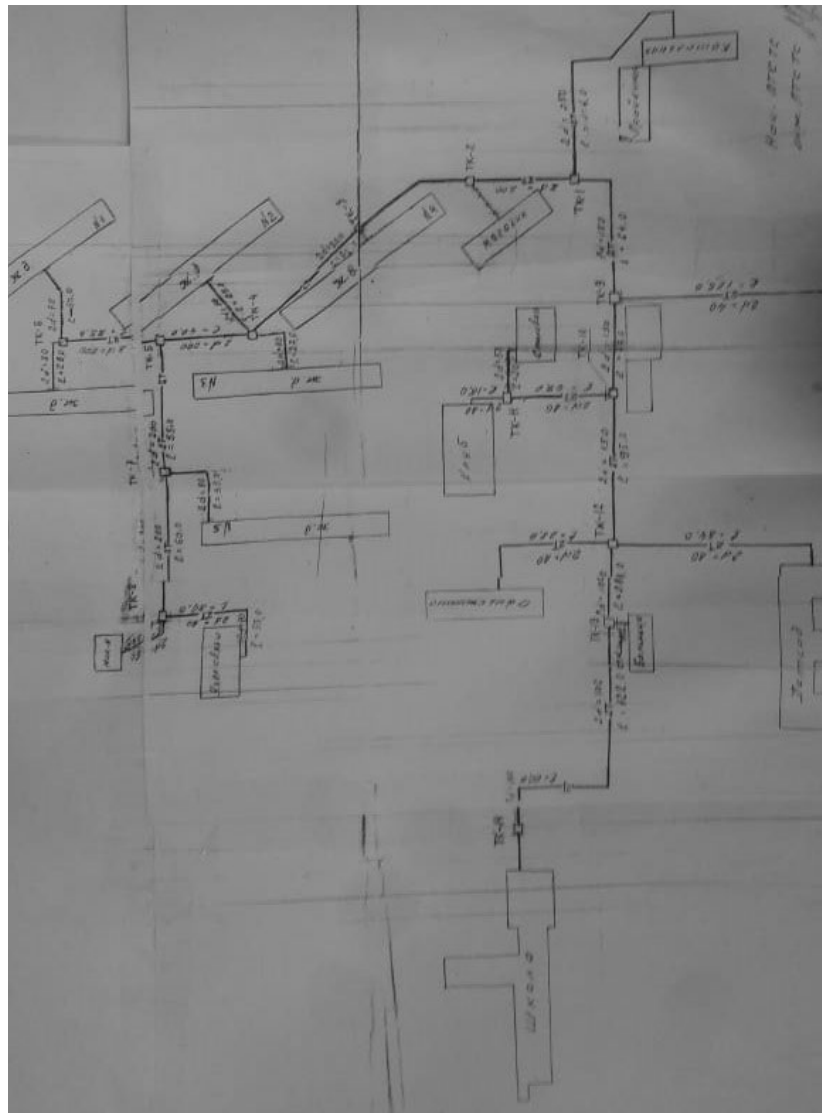
1. Объем средств будет уточняться после доведения лимитов бюджетных обязательств из бюджетов всех уровней на очередной финансовый год и плановый период
2. Общие затраты включают затраты на оборудование, проектные, СМР работы, экспертизу проекта.

Все мероприятия разрабатываются с учетом имеющегося оборудования на источнике тепла. Основным критерием при принятии каких-либо решений является максимальное повышение эффективности работы системы теплоснабжения при минимальных затратах и незначительной реконструкции на тепловых сетях и источнике тепла. Все мероприятия согласовываются с энергоснабжающей и эксплуатирующей организациями.

Приложение

- 1)Схема тепловой сети котельная Заречье
- 2)Температурный график котельной Заречье

Схема тепловой сети котельная Заречье.



**Температурный график
по котельной с. Заречье**

	Q max прис. Абон. Гкал/час (сложившаяся)	Скорость циркуляции теплоносителя, м ³
	2,30256	122,00
Среднесуточная температура наружного воздуха	Температура в обратке	Температура на подаче
+8	35	39
+7	36	41
+6	37	42
+5	38	44
4,8	38	44
4,7	39	44
+4	39	45
+3	40	47
+2	41	48
+1	42	49
0	43	51
-1	44	52
-1,5	45	53
-2	45	54
-3	46	55
-3,9	47	56
-4	47	56
-5	48	58
-6	49	59
-6,5	50	60
-7	50	61
-8	51	62
-8,9	52	63
-9	52	64
-10	53	65
-10,1	53	65
-11	54	66
-12	55	68
-13	56	69
-14	57	71
-15	58	72
-16	59	74
-17	60	75
-18	61	76
-19	62	78
-20	63	79
-21	64	81
-22	65	82
-23	66	83
-24	67	85
-25	68	86
-26	69	88
-27	70	89