



**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГИРЕЙСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ГУЛЬКЕВИЧСКОГО
РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ДО 2030 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2016 ГОД)**

**КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ
ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ
ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Ростов-на-Дону, 2015

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения Гирейского городского поселения Гулькевичского района Краснодарского края до 2030 г. (актуализация на 2016 год)	16.СТ-ПСТ.000.000.
Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения	
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	16.ОМ-ПСТ.001.000.
Книга 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	16.ОМ-ПСТ.002.000.
Книга 3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	16.ОМ-ПСТ.003.000.
Книга 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	16.ОМ-ПСТ.004.000.
Приложения. Графическая часть	16.ОМ-ПСТ.004.001.
Книга 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	16.ОМ-ПСТ.005.000.
Книга 6. Оценка надежности теплоснабжения	16.ОМ-ПСТ.006.000.
Книга 7. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	16.ОМ-ПСТ.007.000.
Книга 8. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций	16.ОМ-ПСТ.008.000.
Книга 9. Воздействие на окружающую среду	16.ОМ-ПСТ.009.000.
Книга 10. Сводный том изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения на 2016 год	16.ОМ-ПСТ.010.000.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	7
1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций	7
1.2. Описание технологических, оперативных и диспетчерских сетей	8
1.3. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями	8
1.4. Описание зон действия промышленных источников	9
1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения	9
1.6. Сетка расчетных элементов территориального деления городского поселения, принятая при разработке схемы	9
2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	10
2.1. Общие положения	10
2.2. Источники комбинированной выработки тепла и электроэнергии	11
2.3. Котельные	11
2.3.1. Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования)	11
2.3.2. Установленная тепловая мощность оборудования котельных	11
2.3.3. Наличие ограничений тепловой мощности и значения, располагаемой тепловой мощности. Величина потребления тепловой мощности на собственные нужды и значение тепловой мощности нетто	11
2.3.4. Год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс (с учетом мероприятий по его продлению) и год достижения паркового (индивидуального) ресурса основного оборудования	12
2.3.5. Схемы выдачи тепловой мощности котельных	12
2.3.6. Регулирование отпуска тепловой энергии от котельных	16
2.3.7. Среднегодовая загрузка оборудования котельных	16
2.3.8. Способы учета, тепла, отпущенного в паровые и тепловые водяные сети	16
2.3.9. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования котельных	16
2.3.10. Характеристика водоподготовки и подпиточных устройств	17
2.3.11. Проектный и установленный топливный режим	17
3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ	18
3.1. Общие положения	18

3.2. Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры.....	18
3.3. Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети. Фактические температурные режимы отпуска тепла	19
3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей	20
3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей	20
3.6. Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя	24
3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети	25
3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям	25
3.9. Наличие коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя	26
3.10. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций	26
3.11. Защита тепловых сетей от превышения давления	27
3.12. Бесхозные тепловые сети	27
4 ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	28
4.1. Зоны действия котельных	28
4.2. Определение эффективного радиуса теплоснабжения	28
5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	29
5.1. Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	29
5.2. Анализ фактического теплопотребления. Определение фактических тепловых нагрузок	29
5.3. Нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	30
6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	32
6.1. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по котельным	32
6.2. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии	32
7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	33
7.1. Локальные котельные	33

8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ	34
8.1. Топливные балансы по котельным	34
8.1.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии	34
8.1.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	34
8.1.3. Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха	34
9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	35
9.1 Общие положения	35
9.1.1. Исходные данные	35
9.2 Анализ повреждений в тепловых сетях	37
9.2.1 Общие положения	37
9.3. Обработка данных о повреждаемости тепловых сетей	37
9.3.1. Вычисление интенсивности отказов	38
9.4. Восстановление (продолжительность ремонтов) тепловых сетей	39
10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	42
10.1. Техничко-экономические показатели работы котельных городского поселения	42
10.1.1. Отпуск тепловой энергии котельными в 2014 году	42
10.1.2. Удельные расходы условного топлива на отпуск тепловой энергии	42
10.2 Структура себестоимости производства, передачи и распределения тепловой энергии	
11 ТАРИФЫ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	43
11.1. Утвержденные тарифы на тепловую энергию	43
11.2 Структура тарифов, установленных на момент разработки схемы теплоснабжения ..	43
11.3 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности	43
12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	44
12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения ...	44
12.2. Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения	44
12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	45

ООО «Экспертно консультационный центр «Диагностика и Контроль»

В актуализации на 2016 год Схемы теплоснабжения Гирейского городского поселения Гулькевичского района Краснодарского края до 2030 года принимали участие специалисты Группы Энергетических Компаний (ГЭК), в том числе НАЧОУ ВПО СГА, ЧП КК «Центр».

Директор

Н.В. Гуназа

1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

пгт. Гирей

Централизованное теплоснабжение и горячее водоснабжение (ГВС) общественных зданий и многоквартирной жилой застройки обеспечивается только в восточной части пгт. Гирей и осуществляется от котельной № 5. Установленная мощность котельной 3,44 Гкал/ч; вид топлива – природный газ; температурный график 95/70 °С. В границе санитарно-защитной зоны котельной № 5 находится здание школы.

Схема сетей теплоснабжения четырехтрубная. Способ прокладки теплосетей – подземный и надземный. Суммарная протяженность тепловых сетей – 2,8 км (в четырехтрубном исполнении). В качестве тепловой изоляции используется минеральная вата.

Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ), расположенная на территории сахарного завода ОАО "Гиркубс", в централизованном теплоснабжении поселка не задействована.

Жилые, административные и общественные здания, не подключенные к централизованному источнику теплоснабжения, отапливаются от индивидуальных котлов. Топливом является природный газ, дрова, уголь.

Анализ существующего состояния системы теплоснабжения показывает, что сочетание централизованного и децентрализованного теплоснабжения является оптимальным вариантом для данного населённого пункта.

Размещение здания школы в пределах санитарно-защитной зоны котельной №5 является нарушением требований п. 5.1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов", в связи с чем в течение расчётного срока вывести теплоисточник из эксплуатации и демонтировать.

Для обеспечения надёжности и качества теплоснабжения необходимо проведение мероприятий, направленных на обновление оборудования и сетей.

с. Приозерное и х. Черединовский Теплоснабжение с. Приозерное и х. Черединовский децентрализованное. Общественные здания и частная жилая застройка отапливаются от индивидуальных котлов и печек. Топливом являются дрова, уголь, газ.

1.2 Описание технологических, оперативных и диспетчерских связей

Схема диспетчерского и технологического управления транспортом тепла представлена на рисунке 1.1.

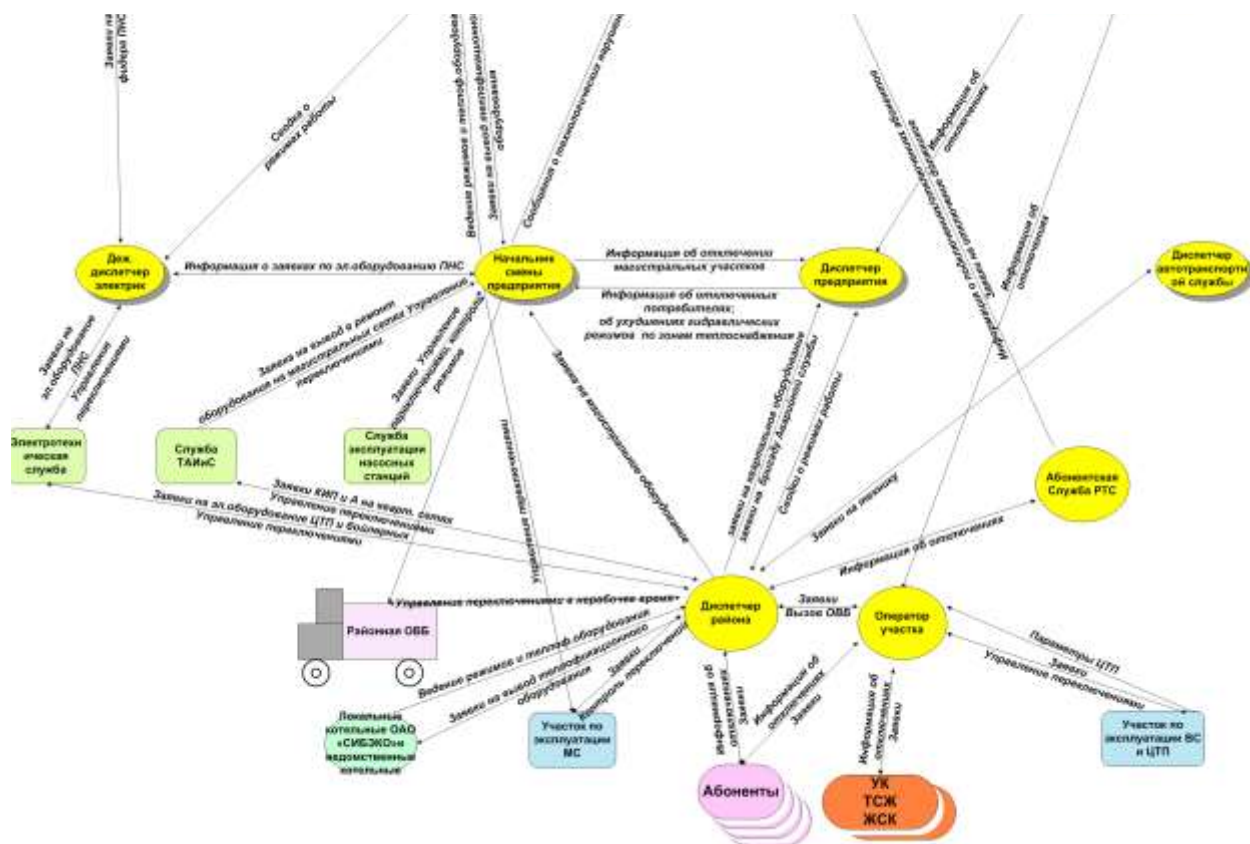


Рисунок 1.1 – Схема диспетчерского и технологического управления транспортом тепла

1.3 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями

По состоянию на 01.01.2015 г. в системах централизованного теплоснабжения теплоисточниками:

□ производство, транспорт тепловой энергии к потребителям осуществляет филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети».

Потребители заключают договор с предприятием на покупку тепловой энергии. Оплата за потребленную тепловую энергию от потребителей поступает на счет предприятия. Отпуск тепловой энергии в горячей воде от теплоисточников для передачи ее потребителям по магистральным и внутриквартальным тепловым сетям определяется на границах ответственности с теплоисточниками по их приборам учета, а также расчетным методом по котельным (без приборов учета) за вычетом потерь в сетях

теплоисточников, теплопотребления хозяйственными нуждами и потребителей, подключенных от коллекторов теплоисточников. Потребители, подключенные к тепловым сетям прочих теплоисточников, заключают договор на покупку тепловой энергии с этими теплоисточниками.

1.4 Описание зон действия промышленных источников тепловой энергии

Котельная, осуществляют теплоснабжение соответствующих предприятий и организаций, а также жилых домов.

1.5 Описание зон действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в Гирейском городском поселении сформированы в исторически сложившихся на территории населенных пунктов городского поселения микрорайонах с индивидуальной малоэтажной жилой застройкой. Такие здания (одно-, двухэтажные, в большей части – деревянные), как правило, не присоединены к системам централизованного теплоснабжения. Теплоснабжение жителей осуществляется либо от индивидуальных газовых котлов, либо используется печное отопление.

1.6 Изменения функциональной структуры организации теплоснабжения на базовый год актуализации схемы теплоснабжения городского поселения

На базовый год актуализации схемы теплоснабжения Гирейского городского поселения изменения в функциональной структуре организации теплоснабжения отсутствуют. По данным Муниципального Заказчика:

- филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети» - СОШ № 19, жилые дома п.г.т. Гирей по ул. Комсомольская, 1, 3,4, 6,7, 8.

2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

2.1 Общие положения

Теплоснабжение

Централизованное теплоснабжение и горячее водоснабжение (ГВС) общественных зданий и многоквартирной жилой застройки обеспечивается только в восточной части пгт.Гирей и осуществляется от котельной № 5. Установленная мощность котельной 3,44 Гкал/ч; вид топлива – природный газ; температурный график 95/70 °С. В границе санитарно-защитной зоны котельной №5 находится здание школы.

Схема сетей теплоснабжения четырехтрубная. Способ прокладки теплосетей – подземный и надземный. Суммарная протяженность тепловых сетей - 1,3 км (в четырехтрубном исполнении). В качестве тепловой изоляции используется минеральная вата.

Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ), расположенная на территории сахарного завода ОАО "Гиркубс", в централизованном теплоснабжении поселка не задействована.

Жилые, административные и общественные здания, не подключенные к централизованному источнику теплоснабжения, отапливаются от индивидуальных котлов. Топливом является природный газ, дрова, уголь.

Размещение здания школы в пределах санитарно-защитной зоны котельной №5 является нарушением требований п. 5.1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов", в связи с чем в течение расчётного срока вывести теплоисточник из эксплуатации и демонтировать.

с. Приозерное и х. Черединовский

Теплоснабжение с. Приозерное и х. Черединовский децентрализованное. Общественные здания и частная жилая застройка отапливаются от индивидуальных котлов и печек. Топливом являются дрова, уголь, газ.

2.2 Источники комбинированной выработки тепла и электроэнергии

По состоянию на базовый год актуализации схемы теплоснабжения Гирейского городского поселения источники комбинированной выработки теплы и электроэнергии на территории городского поселения отсутствуют, информация о наличии об оборудовании не предоставлена.

2.3. Котельные

На территории городского поселения функционирует 1 котельная.

По своему назначению котельные делятся на следующие группы:

- ☐ отопительные, предназначенные для теплоснабжения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения жилых, общественных и других зданий;
- ☐ производственные, обеспечивающие паром и горячей водой технологические процессы промышленных предприятий;
- ☐ производственно-отопительные, обеспечивающие паром и горячей водой различных потребителей.

В зависимости от вида вырабатываемого теплоносителя котельные делятся на водогрейные, паровые и пароводогрейные.

По мощности котельной: -индивидуальная котельная (менее 5 Гкал/ч).

2.3.1 Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования)

Основной парк котельного оборудования представлен котлами отечественного производителя: БРАТСК-1Г-4 штуки.

2.3.2 Установленная тепловая мощность оборудования котельных

Теплоснабжение Гирейского городского поселения осуществляется от 1 котельной суммарной установленной мощностью 3,44 Гкал/ч.

2.3.3 Наличие ограничений тепловой мощности и значения располагаемой тепловой мощности. Величина потребления тепловой мощности на собственные нужды и значение тепловой мощности нетто

Ограничения установленной тепловой мощности котельных плохо поддаются учету, так как большинством котельных опросные листы были заполнены не полностью и в значительной мере эти ответы носят предварительный экспертный характер.

Следует отметить, что предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии теплоснабжающими организациями по состоянию на 2015 год не выдавались.

Таблица 2.1. Величина потребления тепловой мощности источников на собственные нужды

Наименование источника	Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч	Установленная тепловая мощность нетто источника, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/час	Отношение СН к установленной мощности источника, %
Котельная № 5	3,44	3,4056	0,019	1,2

2.3.4 Год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс (с учетом мероприятий по его продлению) и год достижения паркового (индивидуального) ресурса основного оборудования.

В соответствии с градацией по установленной мощности котельной активными периодами ввода основного котельного оборудования были:

- менее 5 Гкал/ч:

□ котлы типа БРАТСК-1Г-4 штуки.

Данные по паспортному значению назначенного срока службы котлов отсутствуют.

Исходя из назначенного СО 153-34.17.469-2003 срока службы котлов (паровые водотрубные – 24 года, водогрейные всех типов – 16 лет), срок службы котлов (47 % всей установленной мощности) превышает нормативные значения. Решения о необходимости проведения капитального ремонта или продления срока службы данного оборудования принимаются на основании технических освидетельствований и технического диагностирования, проведенных в установленном порядке.

Необходимо отметить, что на данный момент котельное оборудование с выработанным парковым ресурсом, но прошедшее техническое освидетельствование и диагностирование, эксплуатируется в рабочем режиме.

При этом в ближайшее время может возникнуть необходимость в капитальном ремонте части котельного оборудования со сроком службы выше нормативного.

2.3.5 Схемы выдачи тепловой мощности котельных

В общем случае котельная установка представляет собой совокупность котла (котлов) и оборудования, включающего следующие устройства: устройства подачи и сжигания топлива, очистки, химической подготовки и деаэрации воды, теплообменные аппараты различного назначения; насосы исходной (сырой) воды, сетевые или циркуляционные – для циркуляции воды в системе теплоснабжения, подпиточные – для возмещения воды, расходуемой у потребителя и утечек в сетях, питательные для подачи воды в паровые котлы, рециркуляционные (подмешивающие); баки питательные, конденсационные, баки-аккумуляторы горячей воды; дутьевые вентиляторы и воздушный

тракт, дымососы, газовый тракт и дымовую трубу; устройства вентиляции, системы автоматического регулирования и безопасности сжигания топлива, тепловой щит или пульт управления.

Тепловая схема котельной зависит от вида вырабатываемого теплоносителя и от схемы тепловых сетей, связывающих котельную с потребителями пара или горячей воды, от качества исходной воды. Водяные тепловые сети бывают двух типов: закрытые и открытые. При закрытой системе вода (или пар) отдает свою теплоту в местных системах и полностью возвращается в котельную. При открытой системе вода (или пар) частично, а в редких случаях полностью отбирается в местных установках. Схема тепловой сети определяет производительность оборудования водоподготовки, а также вместимость баков-аккумуляторов.

В качестве примера приведена принципиальная тепловая схема водогрейных котельных большой и средней мощности. Установленный на обратной линии сетевой (циркуляционный) насос обеспечивает поступление питательной воды в котел и далее в систему теплоснабжения. Обратная и подающая линии соединены между собой перемычками – перепускной и рециркуляционной. Через первую из них при всех режимах работы, кроме максимального зимнего, перепускается часть воды из обратной в подающую линию для поддержания заданной температуры.

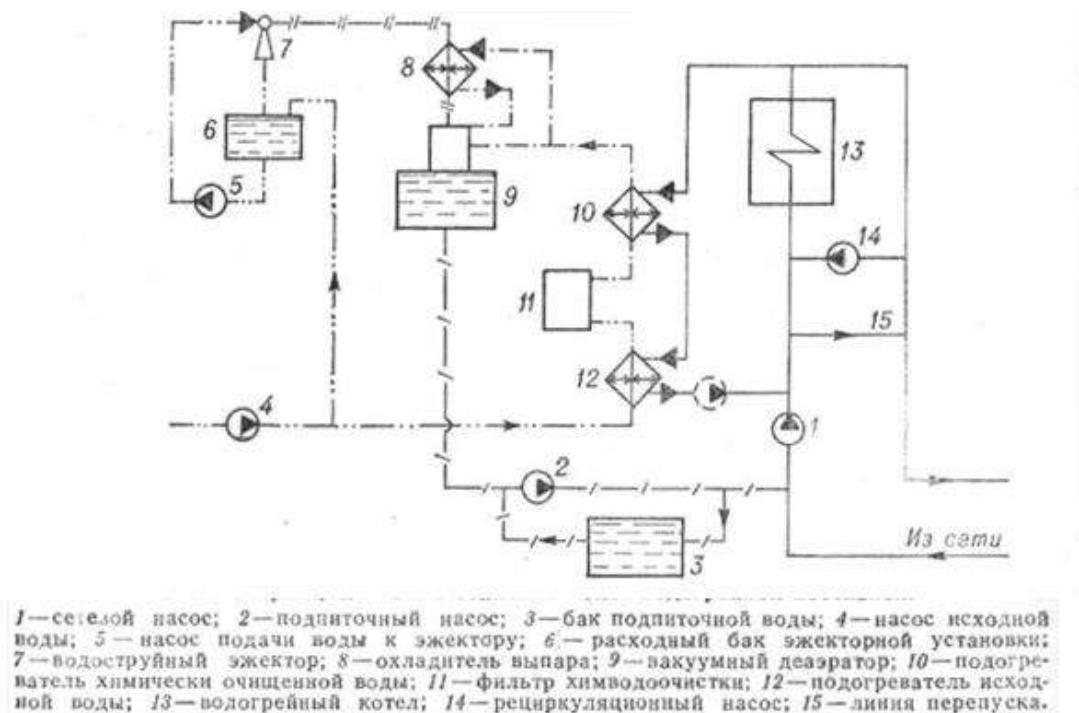


Рисунок 2-2 Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной

По условиям предупреждения коррозии металла температура воды на входе в котел при работе на газовом топливе должна быть не ниже 60 °С во избежание конденсации водяных паров, содержащихся в уходящих газах. Так как температура обратной воды почти всегда ниже этого значения, то в котельных со стальными котлами часть горячей воды подается в обратную линию рециркуляционным насосом.

В коллектор сетевого насоса из бака поступает подпиточная вода (насос, компенсирующий расход воды у потребителей). Исходная вода, подаваемая насосом, проходит через подогреватель, фильтры химводоочистки и после умягчения через второй подогреватель, где нагревается до 75 - 80 °С (на малых котельных исходной водой является вода из водопровода, которая не проходит химической очистки на станции). Далее вода поступает в колонку вакуумного деаэратора. Вакуум в деаэраторе поддерживается за счет отсасывания из колонки деаэратора паровоздушной смеси с помощью водоструйного эжектора. Рабочей жидкостью эжектора служит вода, подаваемая насосом из бака эжекторной установки. Пароводяная смесь, удаляемая из деаэраторной головки, проходит через теплообменник – охладитель выпара. В этом теплообменнике происходит конденсация паров воды, и конденсат стекает обратно в колонку деаэратора. Деаэрированная вода самотеком поступает к подпиточному насосу, который подает ее во всасывающий коллектор сетевых насосов или в бак подпиточной воды.

Подогрев в теплообменниках химически очищенной и исходной воды осуществляется водой, поступающей из котлов. Во многих случаях насос, установленный на этом трубопроводе (показан штриховой линией), используется также и в качестве рециркуляционного.

Если отопительная котельная оборудована паровыми котлами, то горячую воду для системы теплоснабжения получают в поверхностных пароводяных подогревателях. Пароводяные водоподогреватели чаще всего бывают отдельно стоящие, но в некоторых случаях применяются подогреватели, включенные в циркуляционный контур котла, а также надстроенные над котлами или встроенные в котлы.

Показана принципиальная тепловая схема производственно-отопительной котельной с паровыми котлами, снабжающими паром и горячей водой закрытые двухтрубные водяные и паровые системы теплоснабжения. Для приготовления питательной воды котлов и подпиточной воды тепловой сети предусмотрен один деаэратор. Схема предусматривает нагрев исходной и химически очищенной воды в

пароводяных подогревателях. Продувочная вода от всех котлов поступает в сепаратор пара непрерывной продувки, в котором поддерживается такое же давление, как и в деаэраторе. Пар из сепаратора отводится в паровое пространство деаэратора, а горячая вода поступает в водо-водяной подогреватель для предварительного нагрева исходной воды. Далее продувочная вода сбрасывается в канализацию или поступает в бак подпиточной воды.

Конденсат паровой сети, возвращенный от потребителей, подается насосом из конденсатного бака в деаэратор. В деаэратор поступает химически очищенная вода и конденсат пароводяного подогревателя химически очищенной воды. Сетевая вода подогревается последовательно в охладителе конденсата пароводяного подогревателя и в паро-водяном подогревателе.

Во многих случаях в паровых котельных для приготовления горячей воды устанавливают и водогрейные котлы, которые полностью обеспечивают потребность в горячей воде или являются пиковыми. Котлы устанавливают за пароводяным подогревателем по ходу воды в качестве второй ступени подогрева. Если пароводогрейная котельная обслуживает открытые водяные сети, тепловой схемой предусматривается установка двух деаэраторов – для питательной и подпиточной воды. Для выравнивания режима приготовления горячей воды, а также для ограничения и выравнивания давления в системах горячего и холодного водоснабжения в отопительных котельных предусматривают установку баков-аккумуляторов.

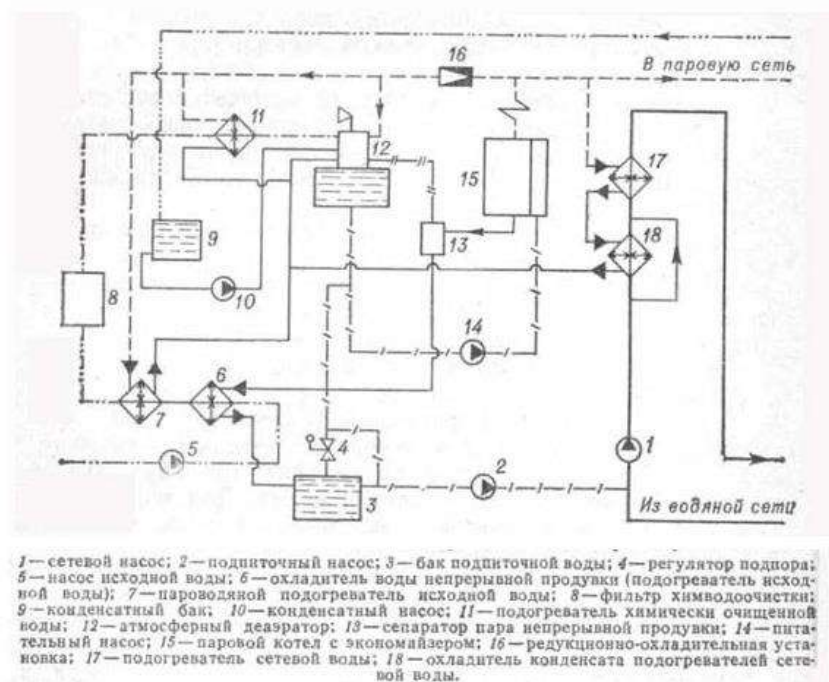


Рисунок 2.3 – Принципиальная тепловая схема паровой котельной при закрытых сетях

Тягодутьевые установки по схеме применения бывают: общие (для всех котлов котельной), групповые (для отдельных групп котлов), индивидуальные (для отдельных котлов). Общие и групповые установки должны иметь два дымососа и два дутьевых вентилятора. Индивидуальные установки по условиям регулирования их работы при изменении производительности котла являются наиболее желательными.

2.3.6 Регулирование отпуска тепловой энергии от котельных

Проектный температурный график котельной 95/70 °С по зонам теплоснабжения для котельных был выбран во время развития система централизованного теплоснабжения.

2.3.7 Среднегодовая загрузка оборудования котельных

По статистическим данным коэффициент использования установленной тепловой мощности по котельной равен 30 %.

2.3.8 Способы учета тепла, отпущенного в паровые и водяные тепловые сети

Котельная не оснащена приборами учета, фиксирующими значения расхода, давления и температуры теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе, а также в линии подпитки.

Учет тепловой энергии на котельной, с помощью автоматизированной технологической и коммерческой системы учета тепловой энергии на основе тепловычислителя «СПТ-961» не ведется. Поэтому система не обеспечивает сбор и накопление текущих и архивных данных по параметрам сетевой воды на выводах и количеству отпускаемой тепловой энергии за заданный отчетный период.

Все средства измерения проходят регулярную поверку.

2.3.9 Статистика отказов и восстановлений основного оборудования котельных

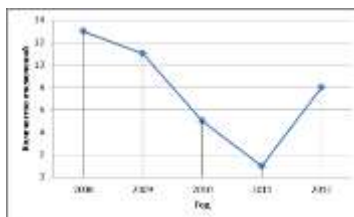


Рисунок 2.4 - Число технологических нарушений

Технологические нарушения не приводили к ограничению отпуска тепловой энергии и снижению качества теплоносителя. После выяснения причин в сжатые сроки принимались меры для устранения нарушений и дальнейшее восстановление заданного режима.

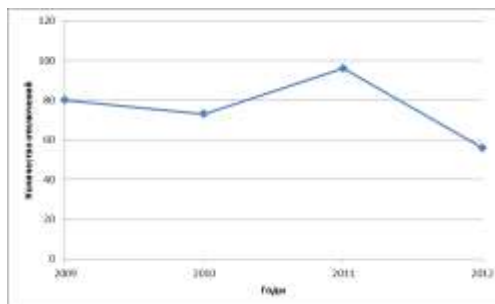


Рисунок 2.5 - Число технологических нарушений вызванных отключением электроэнергии

2.3.10 Характеристика водоподготовки и подпиточных устройств

В соответствии с утвержденной схемой теплоснабжения основной схемой для очистки теплоносителя на ВПУ котельных является схема двухступенчатого Na – катионирования. Показатели подпиточной воды соответствуют нормативным требованиям. Повреждений поверхностей нагрева теплообменного оборудования по причине водно-химического режима за последние 5 лет не наблюдалось.

2.3.11 Проектный и установленный топливный режим

На территории городского поселения работают 1 котельная, котельная мощностью не более 5 Гкал/ч каждая, топливо – природный газ.

3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

3.1 Общие положения

Общая протяженность тепловых сетей Гирейского городского поселения по данным, приведенным филиалом ОАО АТЭК ГТС на начало 2015 года составляет 2,8 км (увеличение с конца 2012 г.), при этом большая часть тепловых сетей проложена с диаметром менее 200 мм.

Универсальным показателем, позволяющим сравнивать системы транспортировки теплоносителя, отличающиеся масштабом теплофицируемого района, является *удельная материальная характеристика сети*. Этот показатель является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при ее передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения. Зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями выполненными с подвесной теплоизоляцией определяется не превышением приведенной материальной характеристики в зоне действия котельной на уровне $100 \text{ м}^2/\text{Гкал/час}$. Зона предельной эффективности ограничена $200 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$. Значение приведенной материальной характеристики превышающей $200 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$ свидетельствует о целесообразности применения индивидуального теплоснабжения. В то же время применение в системе теплоснабжения труб с ППУ, сдвигает зону предельной эффективности до $300 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$.

3.2. Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры

Тепловые камеры на внутриквартальных тепловых сетях выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основание тепловых камер монолитное железобетонное;
- стены тепловых камер выполнены в железобетонном исполнении из блоков или кирпича; имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением стен монолитным железобетоном;
- перекрытие тепловых камер выполнено из сборного железобетона (балки, плиты); имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением перекрытия монолитным железобетоном. Павильоны на магистральных тепловых сетях выполнены в надземном исполнении из сборного железобетона или выполнены из металлоконструкций.

В качестве секционирующей арматуры на магистральных тепловых сетях выступают стальные клиновые литые задвижки с выдвижным шпинделем типа 30с64нж. Их количество определено, исходя из протяженности тепловых сетей в двух трубном исчислении и расстояния между секционирующими задвижками, нормируемого по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

В качестве регулирующей арматуры применяют клапаны типа РК-1. Стенки камер, располагающихся на тепловых сетях, выполнены из блоков ФБС, перекрытия камер – из железобетонных плит.

3.3 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети. Фактические температурные режимы отпуска тепла

Система централизованного теплоснабжения Гирейского городского поселения запроектирована на качественное регулирование отпуска тепловой энергии потребителям. Ежегодно разрабатываются температурные графики отпуска тепла от источников централизованного теплоснабжения. Графики согласовываются совместно с органами исполнительной власти, рассматриваются и утверждаются техническим советом теплоснабжающих организаций. Характерная особенность температурных графиков по всем источникам централизованного теплоснабжения — наличие срезок температур сетевой воды в подающем трубопроводе, что является нарушением п.7.11 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Выбор срезки происходил на основании:

- «Выравнивание» температуры по источникам с дефицитом располагаемой мощности для обеспечения одинаковых договорных условий всем абонентам по одной укрупнённой зоне теплоснабжения. Это требование статьи 426 ГК РФ: «Коммерческая организация не вправе оказывать предпочтение одному лицу перед другим в отношении заключения публичного договора, кроме случаев, предусмотренных законом и иными правовыми актами».

Регулирование режима работы систем теплоснабжения абонентов, осуществляется по температурным графикам для потребителей, разработанных с учетом режима работы различных схем подключения.

Результаты анализа режимы работы свидетельствуют, что фактические режимы отпуска тепла в рассматриваемый период незначительно отличались от утвержденных температурных и гидравлических режимов. Для тепловых сетей источников

температурный график 95-70 °С для отпуска тепла был определен при проектировании системы теплоснабжения. Для обеспечения необходимой температуры потребляемой горячей воды в теплое время отопительного периода в интервале температур наружного воздуха от 8 °С до минус 6 °С температура в подающем трубопроводе принята 80 °С.

3.4 Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей

Аварий и инцидентов на тепловых сетях за период 2012 – 2014 гг. не наблюдалось.

3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей

Диагностику состояния тепловых сетей выполняет служба лабораторного контроля. Полная диагностика тепловых сетей включает в себя:

- Техническое диагностирование, которое выполняет лаборатория неразрушающего контроля, аттестованная в «Единой системе оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве». Для проведения работ методом неразрушающего контроля необходимо зачистить точки контроля трубы до металлического блеска. ЛНК аттестована в следующих областях:

1.Наименование оборудования (объектов)

1.1.Объекты котлонадзора:

1.1.1.Сосуды, работающие под давлением свыше 0,07 МПа (1.3.). Трубопроводы пара и горячей воды с рабочим давлением пара более 0,07 МПа и температурой воды свыше 115 °С (1.4.).

2.Виды (методы) неразрушающего контроля

2.1. Ультразвуковой: (Оборудование: ультразвуковые дефектоскопы EPOCH4, пьезопреобразователи, стандартные образцы, стандартные образцы предприятия):

2.1.1.Ультразвуковая дефектоскопия.

2.1.2.Ультразвуковая толщинометрия.

2.2.Визуальный и измерительный. (Оборудование: комплект ВиК).

2.3.Проникающими веществами: (Оборудование: пенетранты, проявитель, очиститель, контрольные образцы).

2.3.1.Капиллярный.

3.Виды деятельности: проведение контроля оборудования и материалов неразрушающими методами при монтаже, ремонте, реконструкции и техническом

диагностировании вышеперечисленных объектов. Техническая диагностика, которую также выполняет лаборатория неразрушающего контроля. Техническая диагностика проводится в нескольких направлениях:

1. Инженерная диагностика тепловых сетей с помощью ЛНК. ЛНК имеет в наличии следующие комплекты диагностики: Вектор САР с 2004 года, КурСАР с 2012 года и течеискатель акустический Teacom. В тепловых камерах устанавливаются акустические датчики, и производится запись акустических сигналов от стенки трубы, далее выполняется корреляция и обработка сигналов. При наличии течи оператор надевает головные телефоны и с помощью зонда прослушивает предполагаемый участок тепловой сети с течью. Ежегодно порядка трубопроводы тепловой сети подвергаются инженерной диагностике, информация о состоянии трубопроводов передается в район тепловых сетей для принятия решения о проведении ремонтов.

2. Видеоинспекция проводится различными тремя способами в зависимости от применяемого оборудования.

С помощью видеокроулера (используется на трубопроводах диаметром от 320 до 1200 мм) в тепловых камерах одной трубы вырезаются две заплаты 500*700 мм. В трубку опускается робот видеокроулер. Оператор в машине на поверхности земли начинает управлять движением робота до поиска раскрытия. Это позволяет не выполнять поисковые шурфовки для поиска течи.

При использовании бурильной установки с проталкиваемой аудио-видео инспекцией с помощью системы «генератор-двигатель-станина-редуктор-бор» пробурируется отверстие («асфальт-гравийная подушка-песок-земля-крышка лотка»). В отверстие погружается аудио-видео инспекция и по направлению тока воды в канале или шуму воды в канале определяется направление поиска течи.

Также совместно с персоналом электротехнической лаборатории применяется специальное оборудование для определения блуждающих токов на трубопроводах. В этом случае в камеру на пол и на землю в траншее на рельеф устанавливается медносульфатный электрод и полностью в месте соприкосновения с землей пропитывается водой. Второй электрод устанавливается на зачищенную до металлического блеска трубу. С помощью мультиметра записываются показания разности потенциалов земли и трубы. По результатам выполненных расчетов определяется степень угрозы возникновения коррозии металла. Экспертиза промышленной безопасности с продлением остаточного ресурса проводится для трубопроводов тепловых сетей с

истекшим сроком службы. Данные работы по договорам выполняют экспертные организации имеющие лицензию Ростехнадзора.

Механические испытания и анализ химического состава металла проводятся по договорам с организацией, имеющей аттестованную и аккредитованную лабораторию разрушающего контроля ЛРК. Заключение ЛРК необходимы для осуществления входного контроля и при определении причин повреждения трубопроводов.

Тепловизионная инфракрасная аэросъемка (ТИКАС) проводится для комплексного анализа потерь трубопроводов и позволяет определить места утечек теплоносителя и участки тепловых сетей с большими тепловыми потерями.

Результаты проведенных гидравлических испытаний и результаты диагностики состояния тепловых сетей учитываются при формировании планов капитального ремонта совместно со сроком эксплуатации теплотрассы и количеством зарегистрированных на ней за отопительный сезон дефектов.

Планирование ремонтных программ начинается с формирования перечня объектов с указанием физических объемов (длина, диаметр и т.д.) и характеристик объекта (пропуск тепловой энергии, гидравлические потери и т.д.). Данный перечень формируется на основании заявки за подписью начальника района тепловых сетей (в программах, связанных с ремонтом электротехнического и КИПиА оборудования предприятия, за подписью начальников электротехнической службы и службы ТАИС) на имя технического директора с подкреплением соответствующих документов, отражающих необходимость включения в план определенных объектов. К заявке также прилагают письма администраций ТСЖ и УК, предписания надзорных органов, результаты диагностики трубопроводов и оборудования, результаты технического освидетельствования, результаты водно-химической лаборатории СЛК, паспорта с актами осмотра теплосети, актами гидравлических испытаний на плотность и прочность, актами осмотра повреждений участка теплосети в зимний и летний периоды.

При выполнении капитальных, текущих и аварийных ремонтов подразделения и службы руководствуются:

- ☐ действующим регламентом реализации ремонтных и инвестиционных программ,
- ☐ регламентом по контролю использования собственных ресурсов при проведении ремонтных работ;
- ☐ регламентом по планированию ремонтного фонда; правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;

- ☐ правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей СО 34. 04.181-2003;
- ☐ рекомендациями действующих СНиП.

На тепловых сетях проводят следующие виды испытаний:

1. Испытания на плотность и прочность проводятся в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» и местной инструкцией.

Испытания проводятся 2 раза в год – после окончания отопительного сезона и в летний период после капитальных ремонтов. График испытаний согласовывается с Администрацией городского поселения. Испытания проводятся по рабочим программам. Испытательное давление выбирается не менее 1,25 максимального рабочего, рассчитанного на предстоящий сезон. Испытания проводятся по зонам теплоснабжения. Длительность испытаний –1-2 дня для зон котельных. Для эффективности испытаний организуются отдельные этапы (испытываемые участки) внутри каждой зоны (от 4 до 14 этапов). После проведения испытаний составляется Акт.

2. Испытания на максимальную температуру проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» и местной инструкцией. Испытания проводятся не реже одного раза в 5 лет. Испытания проводятся в конце отопительного периода с отключением внутренних систем детских и лечебных учреждений. Испытания проводятся по зонам теплоснабжения. Максимальная испытательная температура соответствует температуре срезки по источнику на предстоящий отопительный сезон. После проведения испытаний составляется Акт.

3. Испытания на тепловые потери проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» по утверждённому графику. Испытаниям подвергаются отдельные магистрали или участки сети с характерными условиями эксплуатации. Данные, полученные в результате испытаний, используются для разработки нормативов тепловых потерь через изоляцию. После проведения испытаний выпускают отчёт с результатами

расчётов. Испытания на гидравлические потери (пропускную способность) проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» по утверждённому графику. Испытаниям подвергаются отдельные магистрали или участки сети с характерными условиями эксплуатации. Данные, полученные в результате испытаний, используются для разработки гидравлических режимов и разработки энергетических (режимных) характеристик. После проведения испытаний выпускают отчёт с результатами расчётов.

3.6. Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя

Расчет и обоснование нормативов технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях производится согласно Приказу № 265 от 4 октября 2005 года «Порядок расчета и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии». Нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов тепловых сетей определяются по всем участкам тепловой сети с учетом результатов тепловых испытаний с введением поправочных коэффициентов **К** на удельные проектные тепловые потери в тепловых сетях (при среднегодовых условиях). Нормируемые месячные часовые потери определяются исходя из ожидаемых условий работы тепловой сети путем пересчета нормативных среднегодовых тепловых потерь на их ожидаемые среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки. Нормируемые годовые потери планируются суммированием тепловых потерь по всем участкам, определенных с учетом нормируемых месячных часовых потерь тепловых сетей и времени работы сетей.

Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей:

□ фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенных по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;

□ среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенной как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;

□ среднемесячной и среднегодовой температуре грунта на глубине заложения теплопроводов;

□ фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха за год. Снижение потерь по статье, связанной с потерями сетевой воды при проведении регламентных работ, по сравнению с запланированными объясняется сокращением продолжительности отключений, ремонта и включения в работу участков трубопроводов после устранения дефектов в результате испытаний, вывода дефектных участков в капитальный ремонт, а также небольшим размером дефектов.

3.7 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети

По состоянию на 2014 год предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети теплоснабжающим организациям не выдавались.

3.8 Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям

Система теплоснабжения городского поселения, по большей части, с закрытым водоразбором. Водно-водяные подогреватели горячего водоснабжения подключены, за редким исключением, по смешанной схеме.

Установки приборов учета требуются в связи с разработкой мероприятий по энергосбережению и повышению эффективности работы систем теплоснабжения.

Увеличение доли последних потребителей предъявляет к системе теплоснабжения жесткие требования:

- отпуск теплоносителя с источников тепла должен производиться по температурному графику без срезки (требование п.7.11 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»). В противном случае, увеличение регулирования количеством теплоносителя в 1,5-2 раза от расчетного приведет к неудовлетворительным изменениям в гидравлических режимах работы сети

- сетевые насосы на источниках тепла и подкачивающие насосы на насосных станциях должны быть оборудованы приводами с частотным регулированием для

сглаживания колебаний расходов теплоносителя и поддержания необходимого гидравлического режима.

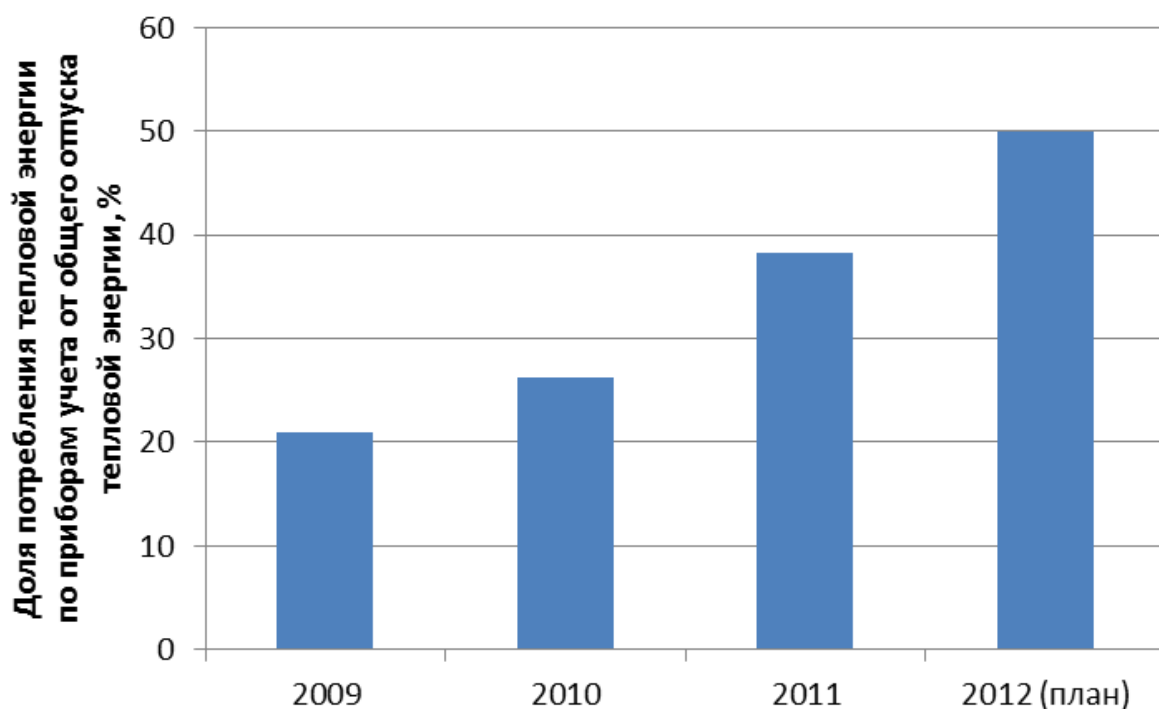
3.9. Наличие коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

В котельной отсутствуют приборы учета потребления энергии, холодной и горячей воды.

Программой энергосбережения по тепловым сетям предусматривается установка приборов. Экономическая эффективность проекта будет складываться из сокращения затрат на электроэнергию, снижения потерь тепловой энергии и увеличения полезного отпуска тепла.

В результате установки приборов учета и создания системы оперативного учета и контроля параметров тепловой энергии и теплоносителя с дистанционной передачей данных на диспетчерские пункты появится возможность оперативного определения локальных дефектов в квартальных тепловых сетях и их устранения.

Рисунок 3.1 – Доля потребления тепловой энергии по приборам учета



3.10. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций

Функционирование диспетчерских служб осуществляется в рамках приведенных документов.

3.11. Защита тепловых сетей от превышения давления

Защита тепловых сетей от превышения давления не предусмотрена.

Сети и оборудование частично оборудованы устройствами защиты от превышения давления. Типы применяемых защит: сбросные клапаны.

Перепускные клапаны. Производят «сброс» повышенного давления из подающего трубопровода в обратный. В частности, показали свою эффективность при остановке насосного оборудования. Регуляторы рассечки. Производят отключение «нижней зоны» от теплоисточника при росте давления на всосе понизительных насосов.

Регуляторы давления «после себя». Производят регулирование давления в подающем трубопроводе. В большинстве случаев регуляторы рассечки и регуляторы давления «после себя» совмещены в едином исполнительном органе.

3.12. Бесхозяйные тепловые сети

На территории Гирейского городского поселения бесхозные тепловые сети отсутствуют.

4 ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

4.1. Зоны действия котельных

Наименование котельной Адрес	Котельное оборудование			Установленная мощность котельной		Присоединённая нагрузка Гкал/ч		Вид топлива	Износ в %
	марка котла	Кол-во	Год ввода	По пару т/ч	По воде Гкал/ч	По пару	По вводе		
Котельная № 5 ул. Парковая, п.г.т. Гирей	БРАТСК-1Г	4	-	-	3,44		1,52	Газ	-

4.2. Определение эффективного радиуса теплоснабжения

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными. В основу расчета были положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей», изданных в 1938 году. Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат при действующих в настоящее время ценовых индикаторах.

5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

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

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных жилых домах Гирейского городского поселения не используются.

5.2. Анализ фактического теплоснабжения. Определение фактических тепловых нагрузок.

Фактическая максимальная тепловая нагрузка потребителей определена с привлечением расчетных методов, так как в системах теплоснабжения отсутствует возможность непосредственного измерения тепловой нагрузки для всей системы в целом. В настоящей работе для оценки фактической тепловой нагрузки потребителей были положены измерения отпуска тепловой энергии по каждому выводу источников систем теплоснабжения в период с температурой наружного воздуха близкой к расчетной (т.е. минус - 37 °С) и с температурой наружного воздуха близкой к верхней «срезке» температурного графика (-21 °С).

Алгоритм расчета фактической тепловой нагрузки состоял в следующем:

1. По предоставленным данным по фактическим расходам и температурам теплоносителя в подающей и обратной магистралях, зафиксированным приборами учета тепловой энергии на каждом выводе рассматриваемых источников, определен отпуск тепла в тепловые сети.

2. По каждому выводу были определены потери тепловой энергии в тепловых сетях с учётом фактических температур теплоносителя и наружного воздуха.

3. Расчетные договорные нагрузки по каждому выводу были пересчитаны на фактическую температуру наружного воздуха, при которой определялся отпуск тепла.

4. По каждому выводу рассчитывался индивидуальный коэффициент использования договорной нагрузки, являющийся отношением суммарного фактического потребления тепла потребителей данного вывода к суммарной договорной нагрузке этих потребителей, пересчитанной для фактической температуры, при которой определялся отпуск тепла.

5. По индивидуальному для каждого вывода коэффициенту рассчитывалась фактическая приведенная к расчетной температуре наружного воздуха тепловая нагрузка;

6. По нагрузкам каждого вывода определены фактические нагрузки и индивидуальные коэффициенты использования договорной нагрузки на источнике.

Для обеспечения требований обновленного СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» (СП 131.13330.2012) выполнен пересчет отопительной составляющей данной нагрузки с расчетной температуры для проектирования отопления минус - 39°C на минус - 37°C.

Для получения значений тепловой нагрузки с учетом изменений, определены значения изменения тепловых нагрузок потребителей, подключенных к тепловым сетям от станций. Данные по изменению тепловой нагрузки приняты на основании сведений о вновь подключившихся абонентах, абонентах, для которых осуществлено изменение нагрузки, об отключившихся абонентах.

Наименование	Мощность проектная/фактическая каждого головного сооружения
Котельная № 5 п.г.т. Гирей, ул. Парковая, 7	3,44/1,52

5.3. Нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления коммунальных услуг населением установлены в соответствии с действующим в рассматриваемый период Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. N 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг».

Согласно этому документу для установления нормативов используются три метода: метод аналогов, экспертный метод и расчетный метод. Наиболее достоверные результаты может дать метод аналогов, основанный на показаниях приборов учета, измеряющих реальный объем потребления. Но для его применения необходимо иметь данные о фактическом потреблении совокупности жилых домов, имеющих аналогичные конструктивные и технические характеристики, причем количество этих домов должно быть достаточно велико (объем предварительной выборки составляет не менее 10 домов). Учитывая отсутствие массового оснащения приборами учета жилых зданий на начало 2009 года, метод аналогов не мог быть применен при установлении нормативов.

Экспертный метод также основан на измерениях фактического потребления, но требует организации этих измерений и является достаточно трудоемким.

В связи с этим основным методом при установлении нормативов потребления коммунальных услуг населением в части отопления и горячего водоснабжения является расчетный метод.

Согласно «Правилам установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» для установления норматива на отопление расчетным методом используется присоединенная нагрузка системы отопления, которая принимается по проектным или паспортным данным, а в случае их отсутствия, определяется по нормируемому удельному расходу тепловой энергии, значения которого приводятся в указанном документе. Опыт энергетических обследований жилых зданий показывает, что фактическая присоединенная нагрузка отопления может значительно отличаться от проектной нагрузки, и тем более от расчетной, определяемой по удельным показателям. В связи с этим, фактическое потребление тепловой энергии на отопление здания может также значительно отличаться от расчетного потребления, определяемого с помощью установленных нормативов. Необходимо отметить также, что в этих домах в течение отопительного периода наблюдалось снижение подачи тепловой энергии в систему отопления, связанное с существующей срезкой температурного графика при температурах наружного воздуха ниже минус 24 °С, однако это снижение с избытком покрывалось перетопами при температурах наружного воздуха выше минус 2 °С, при которых температурный график имеет спрямление для нужд ГВС. Ранее уже отмечалось, что для установления норматива на отопление используется значение присоединенной нагрузки. Предполагая, что в договорах на теплоснабжение зафиксированы те же значения присоединенной нагрузки, можно сделать вывод о том, что договорная нагрузка отопления жилых зданий значительно превосходит фактическую нагрузку. В структуре присоединенной нагрузки для большинства источников тепловой энергии нагрузка отопления жилых зданий является доминирующей. Это обстоятельство лишний раз свидетельствует о наличии значительных расхождений между договорной и фактической присоединенными нагрузками.

6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

6.1. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по котельным

Отражается в ежегодных Топливных энергетических филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети». Централизованное теплоснабжение Жилищного фонда и объектов социального назначения осуществляется 1 котельной суммарной мощностью 3,44 Гкал/час.

Дефицит/резерв располагаемой тепловой мощности котельных филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети» по заключенным договорам резерв составляет 0,0 Гкал/час. При расширении, реконструкции или строительстве нового объекта присоединения новых тепловых нагрузок не возможно.

6.2. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии

Регулирование режима работы систем теплоснабжения абонентов, осуществляется по температурным графикам для потребителей, разработанных с учетом режима работы различных схем подключения.

Режимной характеристикой системы теплоснабжения в целом, отражающей реально достижимую экономичность работы систем транспорта тепловой энергии, является удельный расход сетевой воды. Удельный расход сетевой воды представляет собой отношение часового расхода сетевой воды в подающем трубопроводе к отпуску тепловой энергии в сети. Данные о фактических удельных расходах были предоставлены теплоснабжающими организациями. Расчетные значения удельных расходов были определены в соответствии с методикой, которая используется при разработке энергетических характеристик тепловых сетей по показателю «удельный расход сетевой воды в системах теплоснабжения». При этом расчет проводился при договорных и фактических тепловых нагрузках потребителей.

7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

7.1. Локальные котельные

Наименование котельной Адрес	Котельное оборудование			Установленная мощность котельной		Присоединённая нагрузка Гкал/ч		Вид топлива	Износ в %
	марка котла	Кол-во	Год ввода	По пару т/ч	По воде Гкал/ч	По пару	По вводе		
Котельная № 5 п.г.т. Гирей улица Парковая, 7	БРАТСК-1Г	4	1981	-	3,44	-	1,52	Газ	-

8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

8.1. Топливные балансы по котельным

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

Основным топливом для котельных агрегатов котельной является природный газ.

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

В качестве буферного топлива на котельных используется исходное топливо.

8.1.3. Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха

Статистика и анализ поставки топлива в зависимости от температуры наружного воздуха на котельных не ведется.

9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

9.1 Общие положения

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Основным показателем (критерием) является:

□ вероятность безотказной работы системы (***P***) – способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С, более числа раз, установленного нормативами.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является параметр потока отказов, который можно определить как безусловную вероятность отказа (не обязательно первого) на интервале времени dt .

9.1.1. Исходные данные

Исходной информацией для расчета надежности системы тепловых сетей являются данные о структуре схемы теплоснабжения, длине и диаметре трубопроводов от котельных до конечных, наиболее удаленных потребителей.

По приведенной методике, в случае аварии на участке магистрали к которой присоединен конечный потребитель (или нерезервированное ответвление с конечным потребителем), участок магистрали (даже при условии его резервирования) отключается путем перекрытия соответствующих задвижек, тем самым, отключая от теплоснабжения всех потребителей присоединенных на участках между задвижками. Таким образом, в плотность потока отказов конечного потребителя, включается плотность потока отказов всех участков и задвижек, аварии на которых потребуют отключения конечного потребителя.

В связи с отсутствием в предоставленной схеме данных о задвижках, расчет проводился с учетом того, что в каждой тепловой камере, не являющейся простым

разветвлением, находится секционирующая арматура. В расчет надежности каждого нерезервированного ответвления включены участки магистрального (закольцованного) трубопровода, прилегающего к тепловой камере ответвления. Считается, что в данной тепловой камере находится лишь задвижка перекрывающая подачу тепла к потребителям нерезервированного ответвления, и аварии на прилегающих участках магистрали также потребуют отключения конечного потребителя.

Отсутствие задвижек в следующих далее за ответвлением по магистрали тепловых камерах ведет к увеличению длины трубопроводов, влияющих на надежность конечного потребителя, ведет к уменьшению показателя безотказной работы для него. При отсутствии дополнительной секционирующей арматуры, отсекающей ответвление, тем самым уменьшая длины трубопроводов, влияющих на надежность конечного потребителя, ведет к увеличению показателя безотказной работы для него. Исходя из этого, при наличии уточненных данных, может быть проведена корректировка показателей надежности в ту или иную сторону. При расчетах надежности учитывалась возможность взаимного резервирования участков при угрозе отказа.

Суммарная установленная мощность котлов составляет 3,44 Гкал/час. Расчётный срок службы котлов составляет 25 лет.

По истечении расчётного срока службы котла, должно проводиться экспертное обследование технического состояния основных элементов работающих под давлением (барабаны, коллекторы, экраны и др.) В результате обследования должны быть определены допустимые параметры и условия дальнейшей эксплуатации, компенсирующие мероприятия или необходимость демонтажа котлов.

С целью снижения уровня износа котельных необходимо ежегодно выполнять реконструкцию или замену котельных, физический износ которых составляет 80-100 %. Для реконструкции и строительства новых (мобильных) котельных необходимо ежегодно предусматривать дополнительное финансирование.

Основным показателем работы теплоснабжающих предприятий является бесперебойное и качественное обеспечение тепловой энергии потребителей, которое достигается за счет повышения надежности теплового хозяйства. Для этого необходимо выполнять следующие мероприятия:

- обеспечение соответствия технических характеристик оборудования источников тепла и тепловых сетей условиям их работы;

- резервирование наиболее ответственных элементов систем теплоснабжения и оборудования;
- выбор схемных решений как для системы теплоснабжения в целом, так и по конфигурации тепловых сетей, повышающих надежность их функционирования;
- контроль теплоносителя по всем показателям качества воды, что обеспечит отсутствие внутренней коррозии и увеличение срока службы оборудования и трубопроводов;
- осуществление контроля затопляемости тепловых сетей, что позволит уменьшить наружную коррозию трубопроводов;
- комплексный учет энергоносителей (газ, электроэнергия, вода, теплота в системе отопления, теплота в системе горячего водоснабжения);
- АСУ ТП котлов с центральной диспетчеризацией функций управления эксплуатационными режимами;
- постоянный контроль над соблюдением температурных графиков тепловых сетей в зависимости от температуры наружного воздуха, удельных норм на выработку 1 Гкал по топливу, воде, химических реагентов и качественной подготовки источников теплоснабжения и объектов теплопотребления.

9.2 Анализ повреждений в тепловых сетях

9.2.1 Общие положения

Анализ данных по количеству повреждений магистральных и внутриквартальных теплотрасс проводился отдельно для повреждений, произошедших во время эксплуатации и во время работ по испытанию трубопроводов, включающих в себя опрессовку и температурные испытания.

Более скрупулезное проведение испытаний обеспечит в дальнейшем снижение количества дефектов при эксплуатации и соответственно недоотпуска тепла потребителям во время отопительного сезона, правда, только в случае своевременной замены отслуживших свой срок теплотрасс.

Доля повреждений, вызванных интенсивной наружной коррозией, составляет 57,4 – 62,0 % от общего числа повреждений. К повреждениям такого типа приводит неудовлетворительное состояние каналов и тепловых камер в части антикоррозионных мероприятий, а именно: заиливание и затопление водой теплопроводов, капель с

перекрытий и проникновение атмосферных осадков, отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопроводов.

На повреждения в результате внутренней коррозии приходится 15,8 – 32,6 % от общего числа. Это, как правило, участки трубопроводов с низкой скоростью циркуляции теплоносителя (менее 0,5 м/с), что приводит даже при нормируемых значениях концентрации кислорода в сетевой воде к интенсивной локальной кислородной коррозии. Повышенное содержание кислорода в сетевой воде, нестабильная работа деаэраторов на теплоисточниках, ухудшение деаэрации в летний период, вторичная аэрация подпиточной воды в баках-аккумуляторах, присосы сырой воды и воздуха через неплотности теплообменного оборудования также способствовало развитию коррозионных поражений внутренней поверхности металла.

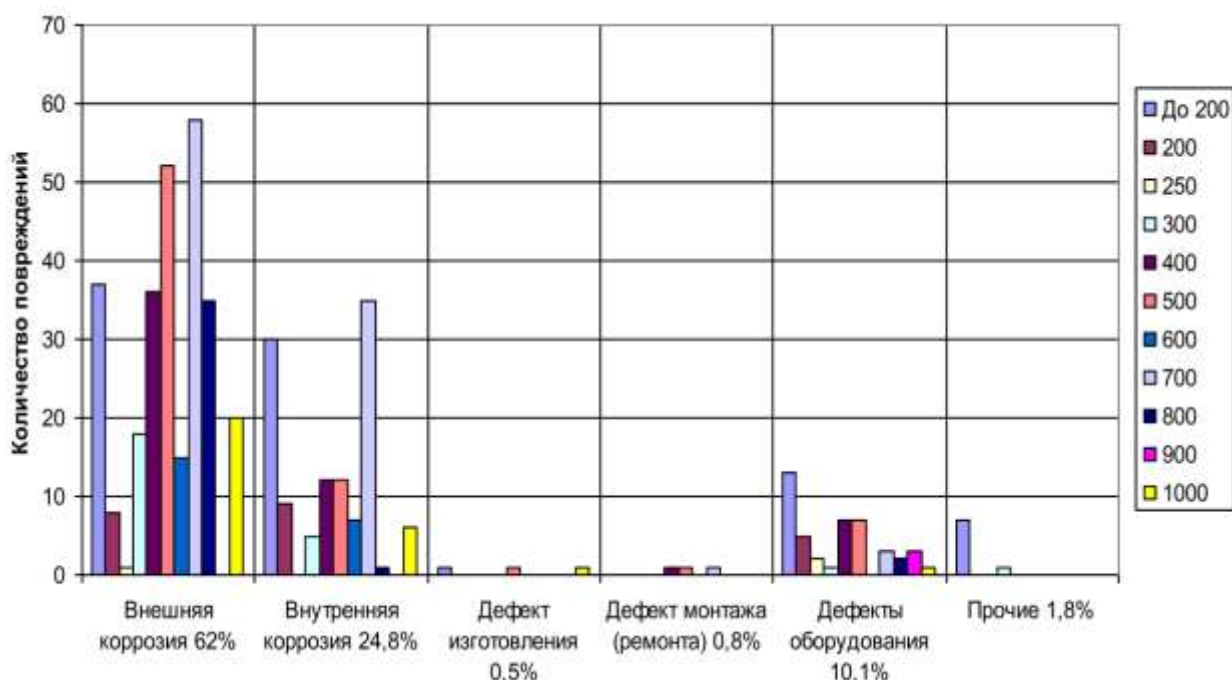


Рисунок 9.1- Повреждения по различным причинам в разбивке по диаметрам трубопроводов

Повреждения, связанные с дефектами изготовления и монтажа (ремонта), составили 0,2 – 2,2 % и 0,8 – 4,4 % соответственно. К «прочим» причинам и дефектам оборудования (0,8 – 2,1 % и 6,4 – 16,1 % от общего числа повреждений) отнесены повреждения трубопроводов и оборудования в результате механических воздействий с длительным периодом эксплуатации.

9.3. Обработка данных о повреждаемости тепловых сетей

9.3.1. Вычисление интенсивности отказов

Интенсивность отказов оборудования тепловых сетей вычислялась для следующих условий:

- ☐ интегральная интенсивность отказов/повреждений в течение года;
- ☐ интенсивность отказов/повреждений в течение отопительного периода;
- ☐ распределенная интенсивность отказов/повреждений по месяцам отопительного периода;
- ☐ интенсивность отказов/повреждений по диаметрам теплопроводов.

В число событий для вычисления средней интегральной интенсивности отказов/повреждений в течение года включаются все зарегистрированные отказы тепловых сетей, после обнаружения которых проведена процедура ремонта (восстановления) оборудования тепловой сети в течении отопительного и неотопительного (в процессе гидравлических испытаний) периодов.

Протяженность тепловых сетей устанавливается по данным о протяженности прямого и обратного теплопроводов тепловой сети, включая магистральные, распределительные и внутриквартальные тепловые сети (в том числе и сети системы горячего водоснабжения после ЦТП), представленных в электронной модели системы теплоснабжения и/или по данным расчета энергетических характеристик тепловых сетей.

Еще один показатель - «приведенная частота прерываний» - вводится проектом приказа Минрегионразвития «Об утверждении методических указаний по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии».

Указанный документ относит к показателям уровня надежности следующие показатели:

- 1) число нарушений в подаче тепловой энергии;
- 2) приведенную продолжительность прекращений подачи тепловой энергии;
- 3) приведенный объем недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии;
- 4) средневзвешенная величина отклонений температуры теплоносителя, соответствующая отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Показатель уровня надежности, определяемый числом нарушений в подаче тепловой энергии за отопительный период в расчете на единицу объема тепловой

мощности и длины тепловой в зоне действия системы теплоснабжения.

Для вычисления средней интегральной интенсивности отказов/повреждений были приняты все зафиксированные события отказов оборудования тепловых сетей в течение календарного года, в том числе события отказа, которые не приводили к прекращению теплоснабжения потребителей и события отказа (повреждения, свищи на теплопроводах) с отложенным ремонтом.

Результаты оценок показывают, что интенсивность отказов в отопительный период, тем не менее, растет, несмотря на то, что гидравлические испытания в межотопительный период, предназначены, прежде всего, для того, что бы снизить отказы в течение отопительного периода. Для оценки значимости величины отказов на тепловых сетях потребовалось выполнить сравнение этого показателя с нормативной величиной отказов и с показателями интенсивности отказов в других теплосетевых организациях. Для сравнения величины отказов на тепловых сетях с величинами отказов на тепловых сетях других организаций был выполнен анализ распределения отказов по существующей структуре тепловых сетей (т.е. необходимо было понять, где происходит наибольшее количество отказов: в магистральных тепловых сетях или распределительных тепловых сетях; и какие данные приводят те теплосетевые организации-лидеры, с которыми предполагается сравнивать показатели).

9.4. Восстановление (продолжительность ремонтов) тепловых сетей

Под ремонтпригодностью понимается способность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния участков тепловых сетей путем обеспечения их ремонта с последующим вводом в эксплуатацию после ремонта. В качестве основного параметра, характеризующего ремонтпригодность теплопровода, принимается время $p z$, необходимое для ликвидации повреждения. Этот параметр зависит от конструкции теплопровода и типа его прокладки (надземный или подземный), от диаметра теплопровода, расстояния между секционирующими задвижками, определяющими объем сетевой воды, которую нужно дренировать до начала ремонта, а затем восполнить после его завершения. Параметр $p z$ также зависит от оснащения теплосетевой организации машинами, механизмами и транспортом, которые требуются для выполнения аварийно-восстановительных работ. Как правило, параметр $p z$ определяется по эксплуатационным данным, характерным для каждого теплоснабжающего предприятия. В составе данных, представленных Муниципальным Заказчиком, для этой цели были использованы:

- ☐ дата и время обнаружения отказа/повреждения;
- ☐ дата и время начала ликвидации отказа (отключения теплоснабжения);
- ☐ дата и время завершения ликвидации отказа (включения теплоснабжения);
- ☐ продолжительность работы «на повреждении» (отложенный ремонтный цикл);
- ☐ продолжительность ремонтных работ (продолжительность «простоя»).

10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Таблица 10.1 - Отпуск тепловой энергии энергоисточниками

НАИМЕНОВАНИЕ	ОТПУСК, ТЫС. ГКАЛ
Всего отпущено тепловой энергии	2,75897

10.1. Техничко-экономические показатели работы котельных городского поселения

10.1.1. Отпуск тепловой энергии котельными в 2014 году

На котельной установлены котлы марки БРАТСК-1Г в составе 4 единицы. Эти котлы неавтоматизированные, низкоэкономичные, их коэффициент полезного действия (брутто) не превышает 65 %. В большинстве своем котельная не отвечает современным требованиям ни по экономичности, ни по экологическим показателям. Однако, предприятие не предоставило данных по КПД котлов.

10.1.2. Удельные расходы условного топлива на отпуск тепловой энергии

Таблица 10.2 – Усредненные удельные расходы условного топлива по котельным за 2014 год

№	Котельная	Годовой отпуск, Гкал	Удельный расход топлива, кг.у.т/Гкал по техническим характеристикам котлов	Годовой расход топлива, т.у.т. по техническим характеристикам котлов
1	Котельная № 8	2758,97	1,09	0,19

10.2 Структура себестоимости производства, передачи и распределения тепловой энергии

Данные о структуре себестоимости производства тепловой энергии теплоснабжающими организациями не предоставлены.

11 ТАРИФЫ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

11.1. Утвержденные тарифы на тепловую энергию

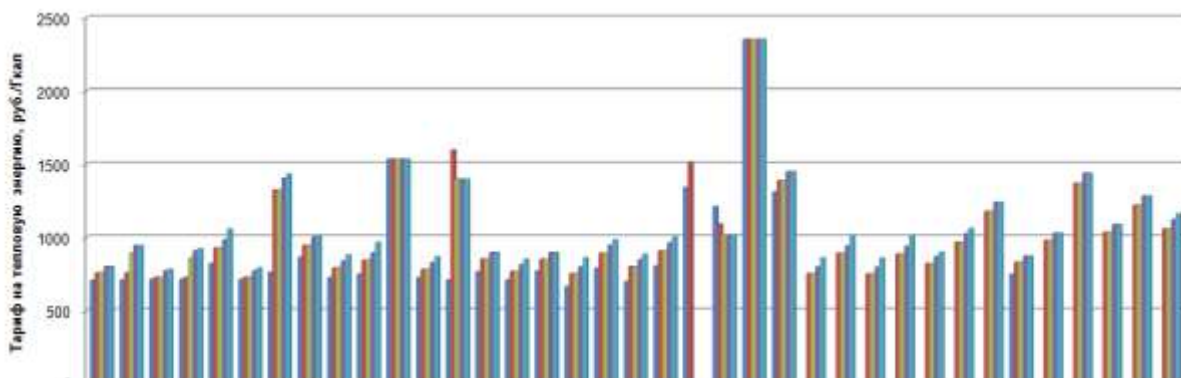


Рисунок 11.1 - Динамика тарифов на тепловую энергию (2010-2012 гг.)

По информации филиала ОАО «АТЭК ГТС» действующий тариф на текущий год:

Одноставочный тариф, руб./Гкал с 01.01.2015 по 31.06.2015 – 2094,56, с 01.07.2015 по 31.12.2015 – 2193,07.

Население Одноставочный тариф, руб./Гкал с 01.01.2015 по 31.06.2015 – 2472,04, с 01.07.2015 по 31.12.2015 – 2587,82.

11.2 Структура тарифов, установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Во исполнение ФЗ № 190 «О теплоснабжении» на основании экспертных заключений и решения Правления Региональной Энергетической Комиссией – Департаментом цен и тарифов Краснодарского края устанавливаются тарифы на тепловую энергию и горячую воду.

11.3 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, в рассматриваемый период не взималась.

12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения

Системы теплоснабжения Гирейского городского поселения проектировались на центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Проектный температурный график по зонам теплоснабжения 90-70 °С был выбран во время развития систем централизованного теплоснабжения городского поселения и действует до настоящего времени со срезкой. Фактически, от источников в тепловые сети теплоноситель с температурой выше не поступает. Данная ситуация отчасти сложилась как следствие ограничений тепловой мощности на котельных поселения, приведенных выше. В этих условиях подача требуемого количества тепла потребителям возможна лишь за счет увеличения объемов циркуляции теплоносителя, увеличения поверхностей нагрева теплообменных аппаратов и нагревательных приборов у потребителей. В настоящее время необходимо оборудование элеваторами для присоединения систем отопления, что существенно ограничивает регулирование подачи тепла в период верхних «срезок» с помощью увеличения расхода теплоносителя, т.к. использование элеваторов предъявляет повышенные требования к гидравлическим режимам. Помимо верхней «срезки» температурный график имеет нижнюю «срезку» (температурную полку) для обеспечения подогрева горячей воды. Таким образом, в период работы систем теплоснабжения на нижней «срезке» происходит перегрев (перетоп) потребителей подключенных через элеваторы. В период работы систем теплоснабжения на верхней «срезке» происходит недогрев (недотоп) потребителей подключенных через элеваторы.

12.2. Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения

1. Износ тепловых сетей составляет около 36,8 %, т.е. 36,8 % трубопроводов имеют срок службы более 20 лет. Доля повреждений на трубопроводах, вызванных интенсивной наружной коррозией составляет 52,0 % от общего числа повреждений. К повреждениям такого типа приводит неудовлетворительное состояние каналов и тепловых камер в части антикоррозионных мероприятий, а именно: заиливание и затопление водой

теплопроводов, капель с перекрытий и проникновение атмосферных осадков, отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопроводов.

2. По результатам расчета вероятности безотказной работы систем транспорта теплоносителя для трубопроводов источников центрального теплоснабжения выявлены участки, на которых не соблюдаются нормативные показатели надежности, а именно:

- ☐ Система транспорта теплоносителя котельной– 2 участка.

12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

По существующему тепловому балансу мощности котельной и фактической тепловой нагрузки дефицит тепловой мощности присутствует на котельной. Дефицит располагаемой тепловой мощности по отношению к фактической тепловой нагрузке не позволяет подключать к существующим котельным перспективных абонентов и расширять зону действия этой зоны без устранения ограничений ее располагаемой мощности.