

Содержание:

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.	3
2. Перспективные потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения.	15
3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.	15
4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.	16
5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.	20
6. Перспективные топливные балансы.	20
7. Оценка надежности теплоснабжения.	21
8. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.	28
9. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.	32
10. Решение по бесхозным тепловым сетям.	37

					<i>108/11-П-2013-СТ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Бронских</i>				<i>Схема теплоснабжения с. Янгантау Салаватского района Республики Башкортостан.</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>	<i>Паревский</i>						4	37
<i>Реценз.</i>	<i>Зорин</i>							
<i>Н. Контр.</i>	<i>Авдеев</i>							
<i>Утверд.</i>	<i>Панов</i>							

Производительность котлов котельной

Тип котла	При работе на твердом топливе		При работе на газе и мазуте	
	мощность, кВт	теплопроизводительность, Гкал/ч	мощность, кВт	теплопроизводительность, Гкал/ч
ДКВР-6,5-13	4650	4	6510	5,6

Тепловую энергию предприятие ГУП санаторий «Янган-тау» поставляет внешним потребителям, которыми являются многоквартирные жилые дома, объекты соцкультбыта, объекты здравоохранения, школы, детские дошкольные учреждения, индивидуальные предприниматели, коммерческие организации и т.д.

Анализ состояния системы теплоснабжения котельной села Янгантау показывает, что действующие сети теплоснабжения работают надежно.

ГУП санаторий «Янган-тау» осуществляет эксплуатацию котельной расположенной по адресу Республика Башкортостан Салаватский район село Янгантау ул. Центральная 20. Тепловая сеть применяемая в селе Янгантау состоит из закрытой тепловой сети с расчётными параметрами 95/70⁰С протяжённостью 3200м (в 4-х трубном исчислении) с отдельными сетями горячего водоснабжения.

Теплоноситель подаётся в котельную на водоподогреватели, преобразуется там в теплоноситель для отопления потребителей тепловой энергии с расчётными параметрами 95/70⁰ С и горячую воду для обеспечения ГВС потребителей села Янгантау и санатория «Янган-тау»

Для подпитки тепловых сетей отопления осуществляется отбор горячей воды из системы ГВС в баки-аккумуляторы (деаэраторы), её частичная деаэрация и хранение запаса подпиточной воды.

Для циркуляции теплоносителя отопления с расчётными параметрами 95/70⁰ С используются сетевые насосы отопления. Марка используемых насосов Д-320/50 всего в котельной имеется 4 насоса в эксплуатации находится два.

Для циркуляции воды в системе ГВС с отдельными сетями ГВС используются сетевые насосы ГВС. Для поддержания необходимых давлений в системах отопления и ГВС применяются регуляторы давления.

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Для обеспечения производственных и бытовых нужд персонала имеются служебные и бытовые помещения.

Подавляющее преобладание частной собственности в жилом секторе в условиях рыночной экономики не допускает планирования конкретных объемов жилищного строительства. Целесообразно создание благоприятного инвестиционного климата для стимулирования реконструкции и расширения существующих жилых образований из расчета доведения показателя средней обеспеченности общей площадью на 1 очередь до 25 м²/чел., а на расчетный срок до 30 м²/чел.

Индивидуальная коттеджная и усадебная застройка, обеспеченная природным газом оборудована поквартирными газовыми водонагревателями для целей отопления и горячего водоснабжения. Остальная индивидуальная застройка имеет печное отопление.

Индивидуальное отопление осуществляется от теплоснабжающих устройств без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству.

Технические характеристики центрального теплового пункта.

Тип теплового пункта - отдельно стоящий.

Источник теплоснабжения – газовая котельная ГУП санаторий «Янган-тау».

Питание ЦТП осуществляется от магистрали водяной тепловой сети.

Схема подключения ВВП горячего водоснабжения - параллельная.

Схема подключения ВВП отопления - параллельная.

Температурный график: 95/70 град.С.

Регулирование отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной (центральное регулирование) осуществляется по качественному методу регулирования по нагрузке отопления для открытых систем теплоснабжения – «95-70» .

Ежегодно по мере готовности котельных к отопительному сезону проводятся гидравлические испытания технологического оборудования котельных, проверяется истек ли срок поверки контрольно-измерительного оборудования котельных в случае истечения срока поверки КИП отдают в территориальный

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

-16	73,5	65,2	56,9
-17	74,7	66,1	57,6
-18	76	67,2	58,4
-19	77,2	68,1	59,1
-20	78,4	69	59,9
-21	79,6	69,5	60,6
-22	80,8	71,1	61,4
-23	82	72	62,1
-24	83,2	73	62,9
-25	84,4	74	63,6
-26	85,6	74,9	64,3
-27	86,8	75,9	65
-28	87,9	76,8	65,7
-29	89,1	77,7	66,4
-30	90,3	78,3	67,2
-31	91,5	79,7	67,9
-32	92,7	80,6	68,6
-33	93,8	81,6	69,4
-34	95	82,5	70

Качество поставляемой тепловой энергии соответствует СНиП, ПТЭТЭ и другим нормативно техническим документам.

- СНиП 41-02-2003* «Тепловые сети»
- СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация, утвержденными Минтопэнерго РФ от 12.09.1995г. № 4936».

В зависимости от соотношения и режимов отдельных видов теплопотребления различают три характерные группы потребителей:

- жилые здания (характерны сезонные расходы тепла на отопление и вентиляцию и круглогодичный — на горячее водоснабжение);
- общественные здания (сезонные расходы тепла на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха);
- промышленные здания и сооружения (все виды теплопотребления, количественное отношение между которыми определяется видом производства).

Отпуск тепла от котельной производится централизованно магистральными и распределительными трубопроводами. Радиус эффективного теплоснабжения для котельной:

В.Н. Папушкин «Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое». – 2010.]

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

=————=2000 м.

Этот параметр характеризует среднюю удаленность потребителей от источника тепла. Однако в нормативной и методической литературе под радиусом теплоснабжения принято понимать длину главной магистрали от источника до наиболее удаленного потребителя.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников.

Балансы тепловой мощности составлены по фактическим данным подключения нагрузок.

Баланс тепловой мощности котельной

Установленная мощность Гкал/ч	Максимальная нагрузка Гкал/ч	Резерв мощности Гкал/ч
14	11	3

Вследствие того, что количество абонентов объекта теплоснабжения небольшое, наблюдается избыток тепловой энергии.

В результате проведения гидравлического расчета тепловых сетей выявлено: сбалансированность существующих тепловых сетей котельных.

Топливные балансы источников тепловой энергии

Основным видом топлива на котельной является газ, аварийное топливо – дизельное топливо.

Котельная села Янгантау

Основное топливо:	Газ природный
Марка:	ГОСТ 5542-87
Теплота сгорания:	8010 ккал/ч
Способ доставки:	-
Резервное топливо:	дизтопливо
Марка:	-
Теплота сгорания:	(10180 ккал/кг).
Способ доставки:	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

108/11-П-2013-СТ

Лист

10

Безопасность и надежность теплоснабжения.

Показатели надежности поставок тепла определяются 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.

Показатели надежности теплоснабжения

Аварийность систем коммунальной инфраструктуры (ед./км), справочно	-
Количество аварий на системах коммунальной инфраструктуры (ед.)	0
Протяженность сетей, всех видов в двухтрубном исполнении (км)	3,2
Перебои в снабжении потребителей (часов на потребителя)	н.д.
Продолжительность отключений потребителей от предоставления товаров/услуг (часов)	н.д.
Количество потребителей, страдающих от отключений (человек)	н.д.
Численность населения, муниципального образования (чел.)	1017
Продолжительность (бесперебойность) поставки товаров и услуг (час./день)	24,0
Количество часов предоставления услуг теплоснабжения в отчетном периоде (часов)	5136
Уровень теплопотерь (%):	5
Количество тепла, отпущенной всем потребителям (Гкал)	н.д.
справочно: в т.ч. - населению	-
- прочим потребителям	-
Коэффициент потерь (Гкал/км)	н.д.
Коэффициент соотношения фактических потерь с нормативными, ед.	н.д.
Индекс замены оборудования (%)	
-оборудование производства (котлы)	
-сети (км)	3,2
Износ систем коммунальной инфраструктуры (%), в том числе:	
-оборудование производства (котлы)	10
-оборудование передачи тепловой энергии (сети)	15
Фактический срок службы оборудования (лет), в том числе:	
-оборудование производства (котлы)	н.д.
-оборудование передачи тепловой энергии (сети)	н.д.
Нормативный срок службы оборудования (лет), в том числе:	
-оборудование производства (котлы)	20,0
-оборудование передачи тепловой энергии (сети)	25,0
Возможный остаточный срок службы оборудования (лет), в том числе:	
-оборудование производства (котлы)	-
-оборудование передачи тепловой энергии (сети)	-

Процент износа определяется в результате произведенного расчета с применением данных по протяженности, диаметру и годам ввода в эксплуатацию

тепловых сетей и из положения 3,7 % износа за каждый год эксплуатации тепловой сети.

Главным интегральным критерием эффективности систем теплоснабжения выступает надежность функционирования сетей. Основные ее показатели это аварийность на трубопроводах и индекс реконструируемых сетей. Согласно приведенным данным, выявлен низкий уровень повреждений.

Показатели уровня надежности, перечисленные в пункте 2.2 (Методические указания по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии), рассчитываются как совокупные за расчетный период характеристики нарушений в подаче тепловой энергии, снижение которых ведет к увеличению средней надежности (т.е. фактические значения показателей уровня надежности отражают текущую ненадежность).

Показатели, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии.

P_q – показатель уровня надежности, определяемый числом нарушений в подаче тепловой энергии за отопительный период в расчете на единицу объема тепловой мощности и длины тепловой сети регулируемой организацией, исчисляется по формуле:

$$P_q = M_o / L,$$

$$P_q = 0,$$

где: M_o – число нарушений в подаче тепловой энергии по договорам с потребителями товаров и услуг в течение отопительного сезона расчетного периода регулирования согласно данным, подготовленным регулируемой организацией;

L – произведение суммарной тепловой нагрузки по всем договорам с потребителями товаров и услуг данной организации (в Гкал – в отсутствие нагрузки принимается равной 1) и суммарной протяженности линий тепловой сети (в км – в отсутствие тепловой сети принимается равной 1) данной регулируемой организации.

Аварийных отключений потребителей за 2012 год выявлено не было.

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Надежность системы теплоснабжения соответствует заявленным потребителям категориям. Проектирование и строительство котельных и тепловых сетей для подключения новых потребителей выполняется согласно выданных техническим условиям и заявленной категории надежности теплоснабжения.

Технико-экономические показатели теплоснабжающей и теплосетевой организации.

Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций (одновременно и теплосетевых компаний) должны быть определены в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями.

В селе Янгантау функционирует теплоснабжающая организация – ГУП санаторий «Янган-тау», обеспечивающая потребность села в теплоснабжении.

Компания ГУП санаторий «Янган-тау» осуществляет производство отпуск тепловой энергии в сети теплоснабжения.

Установленная мощность котельной 14 Гкал/ч.

Максимальная нагрузка 11 Гкал/ч.

Резерв мощности котельной 3 Гкал/ч.

Общая протяженность тепловых сетей 3200 м. в четырех трубном исполнении.

Объекты отапливаемые котельной в с. Янгантау

№ п/п	Адрес	Кол-во квартир	Общая площадь м.кв.	Полезная площадь м.кв.
1	Салавата Юлаева 1	30	1950	934,1
2	Салавата Юлаева 2	30	1915,2	1042,9
3	Салавата Юлаева 3	30	1343,9	696,2
4	Центральная 4	32	1199,9	737,4
5	Центральная 5	70	3411,7	2360
6	Центральная 6	16	682,7	448,6
7	Центральная 7	60	2818,1	1721,1

8	Центральная 7/1	24	1083,7	197,9
9	Центральная 7/2	36	901,9	167,2
10	Центральная 8	30	1541,1	920,8
11	Центральная 9	30	1557,1	932,2
12	Центральная 10	44	2340	1309,6
13	Центральная 11	3	57,2	48,2
14	Центральная 12	6	420	212,9
15	Центральная 13	1	64,8	34,3
16	Центральная 14	4	279,4	124,2
17	Центральная 15	4	263,7	188
18	Центральная 16	1	247,6	106,9
19	Лесная 1	6	339,5	194,5
20	Лесная 2	1	65	65
21	Лесная 3	1	66	34,6
22	Лесная 4	1	66	34,6
23	Школьная 2	4	292,8	204

Отапливаемая площадь общественных зданий

№ п/п	Наименование предприятия	Адрес	Общая площадь кв. м.
1	Детский сад	Центральная 11	806,6
2	Школа	Школьная 1	3015

Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.

Для анализа структуры издержек и основных статей себестоимости использовалась группировка затрат по статьям калькуляции, на основании постановления Правительства РФ от 26.02.2004 № 109 «О ценообразовании в

отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации»

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.

Действующие тарифы на тепловую энергию, топливо, используемое в котельных, электроэнергию.

Тарифы установленные на тепловую энергию отпускаемую котельной ГУП санаторий «Янган-тау»

№ п/п	с 01/01/2014 по 30/06/2014	с 01/07/2014 по 31/12/2014
Потребители	966,8 руб	966,82 руб
население с НДС	1140,82 руб	1140,85 руб

При анализе существующих цен и тарифов, утвержденных государственной комиссией по тарифам РБ, а также местной теплоснабжающей организацией (ГУП санаторий «Янган-тау»), а также при сравнении их со средней ставкой на потребляемую энергию по стране, мы приходим к выводу, что установленные тарифы являются экономически доступными для населения.

При анализе существующих цен и тарифов, утвержденных государственной комиссией по тарифам РБ, а также местной теплоснабжающей организацией (ГУП санаторий «Янган-тау»), а также при сравнении их со средней ставкой на потребляемую энергию по стране, мы приходим к выводу, что установленные тарифы являются экономически доступными для населения.

Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения.

Для обоснования технических мероприятий комплексного развития систем теплоснабжения произведена группировка проблем эксплуатации по следующим системным критериям:

- надежность;
- качество, экологическая безопасность;
- стоимость (доступность для потребителя).

Данная группировка позволяет обосновать эффективность заложенных в настоящей программе технических мероприятий с точки зрения результативности и подверженности мониторингу.

Надежность

Для целей комплексного развития систем теплоснабжения главным интегральным критерием эффективности выступает надежность функционирования сетей.

Качество

Качество услуг теплоснабжения должно определяться условиями договора и гарантировать бесперебойность их предоставления, а также соответствие доставляемого ресурса (воды) соответствующим стандартам и нормативам.

Качество услуг по теплоснабжению определено постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 года № 307 "О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам", разработаны требования к качеству коммунальных услуг.

Экологичность

Установление предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ проектируемыми и действующими промышленными предприятиями в атмосферу должно производиться в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78[89].

ПДВ устанавливаются для каждого источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности источников городского округа с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере не создадут приземную

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

концентрацию, превышающую их предельно допустимые концентрации (ПДК) для населения, растительного и животного мира.

Тепловые сети с. Янгантау характеризуются следующими показателями:

- Протяженность тепловых сетей составляет в 4-х трубном исполнении 3200 м.
- Прокладка сетей – подземная, надземная.
- Аварийность на трубопроводах котельной отсутствует

Инженерно-технический анализ выявил следующие основные технические особенности эксплуатации сетей и сооружений системы теплоснабжения котельных Волчанского городского округа.

Система теплоснабжения села Янгантау несбалансированна, отсутствуют показатели манометров и термометров на каждом участке тепловой сети, отсутствуют узлы учета тепловой энергии на вводах в здания и жилые дома.

Ввиду работы источника теплоснабжения на природном газе, основной проблемой надежного снабжения топливом является некоторое снижение давления в газопроводах ввиду повышенного расхода в период стояния минимальных температур наружного воздуха.

Однако это обстоятельство не оказывает существенного влияния на надёжность теплоснабжения потребителей. Это объясняется тем, что колебания давления газа не выходят за пределы диапазона работы газоиспользующего оборудования.

2. Перспективные потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения.

Согласно предоставленных данных средний расход природного газа в летний период составляет ориентировочно 1000 м³, в зимний период 30000 м³, в среднем за год котельная села Янгантау составляет 3400000 м³.

3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии равны существующим.

Значения резервной тепловой мощности источников тепловой энергии равны существующим. Значения тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемой по договорам теплоснабжения и договорам на поддержание резервной тепловой

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

мощности, соответствует существующим значениям тепловой нагрузки потребителей.

Строительство новых источников энергии не предусматривается.

Баланс тепловой мощности котельной

Установленная мощность Гкал/ч	Максимальная нагрузка Гкал/ч	Резерв мощности Гкал/ч
14	11	3

Вследствие того, что количество абонентов объекта теплоснабжения небольшое, наблюдается избыток тепловой энергии, составляющий 3 Гкал/час.

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

Изменение схемы теплоснабжения, теплоснабжения перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующих котельных, предлагается осуществить от автономных источников. Поэтому строительство новых котельных не предусматривается.

На основании постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», раздел №4, пункты г, д, а также на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. N 1221 г. Москва:

-для строящихся и реконструируемых объектов по производству тепловой энергии, мощностью более 5 Гкал/час - обеспечение комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Указанное требование применяется также при размещении заказов на выполнение работ по разработке проектных решений по реконструкции действующих объектов по производству тепловой энергии и по их реализации;

Перевод котельной с. Янгантау в режим комбинированной выработки тепловой и электрической энергии путем установки газопоршневых модулей в

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

данной работе не рассматривается так как котельная находится в собственности ГУП санаторий «Янган-тау».

Рекомендуется для очистки труб существующих котельных применить следующий метод:

Для выбора технологического режима очистки проводятся лабораторные испытания, определяющие качественный и количественный состав отложений, выбор моющего раствора, позволяющего полностью удалить отложения и обеспечить защиту металла от коррозии, после чего определяется необходимое количество реагента в зависимости от внутреннего объема оборудования.

Химические очистки теплоэнергетического оборудования проводятся растворами минеральных кислот (тмс «Сток», ингибированная соляная, сульфаминовая, ортофосфорная), органических кислот (лимонная, винная, уксусная, щавелевая).

Электрогидроимпульсный метод очистки.

Установка по очистке данным способом предназначена для труб диаметром до 50 миллиметров. Толщина отложений должна составлять до трех миллиметров.

Принцип действия данного метода базируется на преобразовании электрической энергии в энергию механическую. В этом способствует энергия высоковольтного электрического разряда в водной среде. Гидродинамические потоки и ударная волна, образующиеся при электрическом разряде в воде, очищают накипь, разрушая ее. Также очищаются все другие отложения на внутренней поверхности трубок.

Источник электромагнитных импульсов является преобразователем получаемой из сети электрической энергии в высоковольтные электромагнитные импульсы, которые по кабелю подаются в зону очистки. Вода, которая течет по трубке, сливается в дренаж со стороны ввода рабочего органа. Электрический разряд концентрируется на конце кабеля, который помещен в воду.

Устанавливается частота импульсов в один или десять герц. Кабель может выгорать в процессе очистки, это зависит от прочности отложений.

Данный метод может использоваться для очистки крупногабаритных подогревателей в котельных и электростанциях, а также на тепловых пунктах. Но максимальная эффективность обеспечивается при очистке пароводяных и

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

водяных теплообменников горячего водоснабжения и отопления на индивидуальных и центральных тепловых пунктах. Это обусловлено малой массой установки, сравнительно небольшой скоростью очистки трубок и малыми габаритами. Такая установка очень удобна при размещении в тепловых пунктах при незначительной потребляемой мощности и малом расходе воды. Но способ очистки имеет существенный недостаток: если трубки эксплуатировались длительный период времени, и имеют коррозионные элементы на поверхности, они могут повредиться.)

Рекомендуем к установке систему химводоподготовки, состоящую из следующих блоков:

- 1) Механический сетчатый фильтр;
- 2) Установка фильтрации и обезжелезивания;
- 3) Автоматическая установка умягчения непрерывного действия;
- 4) Установка для коррекционной обработки воды химическим реагентом HydroChem для предотвращения кислородной коррозии.

Для малоэтажных многоквартирных домов предлагается устройство теплоснабжения от индивидуальных автономных источников.

Горячее водоснабжение предлагается выполнить от газовых проточных водонагревателей.

Многие индивидуальные жилые дома имеют индивидуальное газовое отопление. Часть индивидуального жилищного фонда оборудована отопительными печами, работающими на твердом топливе (уголь и дрова). Индивидуальное отопление осуществляется от теплоснабжающих устройств без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству.

Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии.

Необходима модернизация системы теплоснабжения, включающая в себя замену устаревшего оборудования на современное, отвечающее требованиям по энерго и ресурсосбережению.

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

**Перечень мероприятий по капитальному ремонту, реконструкции
(модернизации) системы теплоснабжения.**

№ п/п	Мероприятия по реконструкции (модернизации) сетей теплоснабжения	Описание мероприятий
1	Установка химводоочистки	
2	Проведение энергетического обследования котельной	В соответствии со ст. 16 Федерального закона № 261-ФЗ первое энергетическое обследование указанным органам государственной власти и организациям необходимо провести в период со дня вступления в силу Федерального закона и до 31 декабря 2012 г., последующие энергетические обследования проводятся не реже чем один раз каждые пять лет.
3	Установка регулирующих устройств в период летней ремонтной компании.	Сужающие устройства, балансировочные клапаны, дисковые поворотные затворы
4	Разработка теплового и гидравлического режима работы тепловой сети, определение мест установки и параметров настройки регулирующих устройств.	
5	Наладка гидравлического и теплового режима тепловой сети с корректировкой параметров настройки регулирующих устройств в начале отопительного сезона.	Наладка тепловой сети предназначена создать надежный и экономичный режим распределения теплоносителя по потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками. Во всех регионах РФ наблюдается гидравлическая разрегулировка тепловых сетей, независимо от тепловой мощности котельных.
6	Химические очистки теплоэнергетического оборудования с помощью растворов минеральных кислот.	ингибированная соляная, сульфаминовая, ортофосфорная), органических кислот (лимонная, винная, уксусная, щавелевая)
7	Замена запорной арматуры	
8	Проведение анализа дымовых газов котельной с целью определения состава выхлопных газов на основании которого делается вывод о состоянии котельного оборудования	Лаборатория Роспотребнадзора с выдачей соответствующего заключения о составе выхлопных газов котельной.
9	Продувка дымоходов	Во время остановки работы котельной
10	Расчет потребности тепла и топлива в связи с изменившимся количеством домовладений, объектов соцкультбыта, населением, которое обслуживает данная котельная и обосновать необходимость использования котельного оборудования соответствующей производительности	Разработка проектной документации

Количество повреждений в тепловых сетях, имеющих определенный срок службы, зависит от протяжённости трубопроводов с данным сроком эксплуатации. Для исключения влияния протяжённости тепловых сетей на расчет количества повреждений при анализе влияния срока службы, как правило, определяется удельное количество повреждений тепловых сетей, которое вычисляется как отношение абсолютного количества повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей с фиксированным сроком службы к материальной характеристике тепловых сетей, имеющих данный срок службы.

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

- Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.
- Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.
- Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники.
- А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей

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

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 интенсивность отказов λ , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время t , откажет в последующий момент dt в отказном состоянии.

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P(t) = P_1(t) \times P_2(t) \dots P_n(t),$$

где:

$P_1(t) \dots P_n(t)$ - вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_n t},$$

где:

λ_n - поток отказов для каждого элемента за период времени t .

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

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

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

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

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении $\tau_{дон}$, при котором температура в помещении не снизится ниже

принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°C. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °С без учета внутренних тепловыделений рассчитывается в соответствии с (4) по формуле (стр.255)

$$\tau_e^{норм} = -40 \ln \frac{10 - t_{н.о}^p}{18 - t_{н.о}^p},$$

где

$\beta=40$ час -коэффициент тепловой аккумуляции здания;

18°C - начальная внутренняя температура воздуха в отапливаемых помещениях;

10°C - конечная внутренняя температура воздуха в отключаемых помещениях;

$t_{н.о.}^p$ -расчетная наружная температура для расчета отопления, равна -22°C

$\tau^{норм} = 8,9$ часа.

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12°C необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12°C, использована методика, предложенная профессором Е.Я. Соколовым для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода

$$\tau_e^{норм} = 1,82 + 24,3 \times d \text{ [часов]},$$

где d - внутренний диаметр участка, м;

$d=340$ мм

Полученный расчетным путем внутренний диаметр трубопровода 340 мм находится между $D_u=300$ мм и $D_u=350$ мм. Расчет допустимого времени полного отключения потребителей от источника тепла выполнялся без учета внутренних тепловыделений зданий, которые всегда имеют место. Поэтому при выполнении

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

настоящей «Схемы теплоснабжения» в качестве расчетного принят ближайший больший $D_{\text{н}}=350\text{мм}$. Следовательно, при инциденте на участках тепловых сетей наружным диаметром 359 мм и меньше с вероятностью безотказной работы ниже нормативного значения и даже при низких температурах наружного воздуха отказа сети не будет.

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры $+12^{\circ}\text{C}$. При этом следует иметь в виду, что согласно СНиП 41-02-2003 участки тепловых сетей надземной прокладки протяженностью до 5,0 км считаются надежными. Поэтому расчет интервалов повторяемости наружных температур, при которых время восстановления трубопроводов тепловых сетей с наружными диаметрами, большими 273 мм, произведен только для трубопроводов подземной прокладки.

Для трубопроводов тепловых сетей наружным диаметром 325 мм расчетное время восстановления $\tau^{\text{норм}}_e = 1,82 + 24,3 \times d = 1,82 + 24,3 \times 0,325 = 9,718$ час. При этом диапазон температур наружного воздуха, при котором будет обеспечены температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12°C , ограничен со стороны низких температур для трубопроводов наружным диаметром 325 мм температурой $-19,6^{\circ}\text{C}$.

Следовательно, при инциденте на участках тепловых сетей наружным диаметром 325 мм и меньше с вероятностью безотказной работы ниже нормативного значения при температурах наружного воздуха выше $-19,6^{\circ}\text{C}$ отказа сети не будет. Для трубопроводов наружным диаметром 426 мм эта температура составляет $-12,5^{\circ}\text{C}$. Продолжительность стояния температур наружного воздуха ниже $-19,6^{\circ}\text{C}$ для г. Баймака составляет 1007 часов в год (0,197 отопительного периода),

Параметры потока отказов λ

Величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации $25 \div 30$ лет.

В расчетах принято, что поток отказов λ не зависит от диаметра трубопровода, так как частота появления инцидента на участке зависит лишь от его длины, а не

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

его площади, поскольку появление нескольких повреждений на участке по длине окружности трубы, представляет собой произведение вероятностей нескольких событий, что в итоге дает бесконечно малую величину.

Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей выполнен для тепловых сетей системы теплоснабжения котельных. Эта системы имеют участки тепловых сетей подземной прокладки с различными диаметрами трубопроводов.

Для котельной протяженность участков тепловых сетей подземной прокладки - 12,02 км в двухтрубном измерении.

В соответствии с параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda=0,05$ 1/год.км для одной трубы.. Для г.Баймак продолжительность отопительного сезона составляет 5640 часов или 0,644 года. Т.е за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda=0,051 \times 0.742=0,028$ 1/отоп.сезон. км для одной трубы.

Для каждого участка поток отказов за отопительный период составит величину, равную произведению расчетного потока отказов за отопительный период, протяженности участка трубопровода (км в однострубно исчислении) и доли отопительного периода в течение которого инциденты в тепловых сетях могут привести систему в отказное состояние.

Для участка наружным диаметром 359 мм протяженностью 956 м в однострубно измерении в течение 2033 часов (0,398 отопительного периода) поток отказов за отопительный сезон составит $\lambda_{359}=0,028 \times 0,678 \times 0,398=0,00756$,

Вероятность безотказной работы тепловых сетей системы теплоснабжения котельной

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_n t} = e^{-0,00809} = 0,87$$

Вероятность отказа

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} = 1 - 0,87 = 0,13 .$$

Вероятность безотказной работы ниже нормативной (0,9), а вероятность попадания тепловых сетей в отказное состояние повышенное и составляет 13 раз за сто лет при нормативной 10 раз за сто лет.

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

Для повышения безотказности системы транспорта тепловой энергии возможны следующие пути:

- реконструкция участков с большим сроком службы для снижения величины параметра потока отказов λ ;
- строительство резервных связей (перемычек) с соседними системами теплоснабжения;
- замена подземной прокладки на надземную;
- уменьшение диаметров магистралей, что позволит сократить время восстановления элемента при возникновении инцидента;
- повышение коэффициента аккумуляции зданий (утепление, программы энергосбережения).

8. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Устаревшее основное оборудование должно быть модернизировано до 2028 года, что обеспечит тепловой энергией существующие объекты промышленности, существующие здания и сооружения, а также планируемые объекты теплоснабжения. Коэффициент надежности теплоснабжения, при условии разработки и реализации инвестиционных программ по модернизации оборудования источника, на рассматриваемую перспективу, увеличится.

Калькуляция затрат

№ п/п	Наименование источников	Стоимость, тыс. руб.	План реализации инвестиционной программы по годам, тыс. руб.		
			2014	2020	2028
	Инвестиционные затраты по реконструкции, модернизации, прокладке тепловых сетей				
1	Замена запорной арматуры на тепловых камерах	1200	1200	-	-
2	Произвести гидравлический расчет тепловой сети по котельной, с последующим шайбированием потребителей	600	600		
3	Проведение энергоаудита объектов теплоснабжения	600	200	200	200

	предприятия				
4	Установка приборов учета на объектах теплоснабжения	320	320	-	-
	Всего объем финансовых затрат, в том числе по источникам их финансирования	2720	2320	200	200
Инвестиционные затраты по прочим расходам					
1	Установка дизель-генераторной установки для обеспечения второй категории надежности электроснабжения объекта.	400	400	-	-
2	Установка наружного освещения	150	150	-	-
	Всего объем финансовых затрат, в том числе по источникам их финансирования:	550	550	-	-
	ИТОГО: суммарные инвестиционные затраты	3270	2870	200	200

Примечания:

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

Структура решаемых задач при проведении работ по наладке тепловых сетей выглядит следующим образом:

- Разработка теплового и гидравлического режима работы тепловой сети, определение мест установки и параметров настройки регулирующих устройств.
- Установка регулирующих устройств (сужающие устройства, балансировочные клапаны, дисковые поворотные затворы в период летней ремонтной компании).
- Наладка гидравлического и теплового режима тепловой сети с корректировкой параметров настройки регулирующих устройств в начале отопительного сезона.

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Основной задачей регулирования отпуска тепловой энергии является поддержание внутренней температуры воздуха у потребителей, в течение всего отопительного сезона, согласно установленным санитарным нормам. В настоящее время температура воздуха в жилых помещениях, расположенных в середине здания, должна составлять не менее 20⁰С, в угловых помещениях не менее 22⁰С.

Моделирование режима работы системы теплоснабжения проводилось для двух вариантов работы:

- Режим работы системы при отсутствии у абонентов дроссельных устройств с поддержанием оптимальной температуры воздуха внутри помещений у конечного потребителя (21⁰С);
- Режим работы системы с регулировкой температуры прямой сетевой воды на источнике, согласно температурному графику, с установкой на потребителях дроссельных устройств.

Для обеспечения удовлетворительного теплоснабжения конечных потребителей при отсутствии регулировки тепловой сети, необходимо увеличивать расход теплоносителя. Для этих целей как правило, на котельных устанавливают сетевые насосы с большей производительностью, что в свою очередь увеличивает затраты на электроэнергию.

Предложение по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.

Планируемые к строительству потребители могут быть подключены к централизованному теплоснабжению за счет платы за подключение. По взаимной договоренности между теплоснабжающей организацией и застройщиком, застройщик может самостоятельно понести расходы на строительство тепловых сетей от магистрали до своего объекта. В таком случае перспективный потребитель может получать тепловую энергию по долгосрочному договору поставки по нерегулируемым ценам. Механизм подключения новых потребителей должен соответствовать ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

Расчет экономического эффекта

Существуют следующие статьи экономии:

Срок окупаемости с учетом роста тарифов определяется по формуле:

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

единой теплоснабжающей организации осуществляющей эксплуатацию и обслуживание оборудования тепловой сети села Янгантау.

Источник тепловой энергии – газовая котельная ГУП санатория «Янган-тау» по адресу: Республика Башкортостан, салаватский район село Янгантау ул. Центральная 20.

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утвержденных Правительством Российской Федерации Постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации". В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации». В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации». Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

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

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1. Владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
2. Размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

статуса единой теплоснабжающей организации. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения. Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

1. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.
2. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:
 - заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
 - осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;
 - надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;
 - осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

10. Решение по бесхозным тепловым сетям.

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования». На момент разработки настоящей схемы теплоснабжения перечень бесхозных участков тепловых сетей не предоставлен.

Необходимо произвести техническую инвентаризацию вышеуказанных сетей с постановкой на государственный кадастровый учет и получением свидетельства о государственной регистрации права на данные сети.

Предлагается принять их на баланс Комитета управления имуществом с дальнейшей передачей в аренду.

					108/11-П-2013-СТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39