

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ШАРЬЯ

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от «15» 06 2021 г. № 612

О внесении изменений в постановление администрации городского округа город Шарья от 12.04.2016 года № 301 «Об утверждении схемы теплоснабжения городского округа город Шарья на 2013-2027 годы»

В связи с актуализацией схемы теплоснабжения городского округа город Шарья, на основании пункта 4 части 1 статьи 16 Федерального закона от 06.10.2003 N 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», части 3 статьи 23 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», пункта 22 Требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154, заключением по результатам публичных слушаний по проекту актуализации схемы теплоснабжения городского округа город Шарья, руководствуясь статьями 33, 38, 44 Устава муниципального образования городской округ город Шарья Костромской области, администрация городского округа город Шарья

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Внести в постановление администрации городского округа город Шарья от 12.04.2016 года №301 «Об утверждении схемы теплоснабжения городского округа город Шарья на 2013-2027 годы» (далее - постановление) следующие изменения:

приложение к постановлению «Схема теплоснабжения городского округа город Шарья Костромской области на период с 2013 года по 2027 год» изложить в новой редакции (приложение).

2. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на заместителя главы администрации городского округа город Шарья по жилищно-коммунальному хозяйству и строительству Гайнцева В.Н.

3. Настоящее постановление вступает в силу со дня его подписания и подлежит официальному опубликованию.

Глава городского округа  
город Шарья



ВЕРНО:

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОБЩИМ ОТДЕЛОМ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
ГОРОД ШАРЬЯ ЧЕТВЕРЬКОВА Е. В.

15

06

2021 г.

Э.Г. Неганов

**Схема теплоснабжения  
городского округа город Шарья  
Костромской области  
на период с 2013 года по 2027 год**

**Книга 1. Утверждаемая часть схемы теплоснабжения**

## Содержание

	Введение	4
1	Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории городского округа	7
1.1	Функциональная структура теплоснабжения.	7
1.2	Источники теплоснабжения	8
1.3	Тепловые сети и системы теплоснабжения	13
1.4	Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	24
1.5	Существующие тепловые нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии. Плотность тепловых нагрузок	25
1.6	Перспективные тепловые нагрузки	26
2	Существующий и перспективный балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	29
2.1	Зоны действия источников теплоснабжения	29
2.2	Существующий и перспективный балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки потребителей в зонах действия источников тепловой энергии	30
2.3	Радиус эффективного теплоснабжения	34
3	Существующий и перспективный балансы теплоносителя	36
4	Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа	41
4.1	Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей	41
4.2	Описание сценариев развития теплоснабжения городского округа	42
4.3	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения	44
5	Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	54
5.1	Решения по строительству и реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	54
5.2	Решения по строительству и реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	54
5.3	Решения по выводу из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	54
5.4	Оптимальные температурные графики отпуска тепловой энергии	57
6	Решения по строительству и реконструкции тепловых сетей	58
6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	58
6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города	58
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	58
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	58
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и живучести теплоснабжения	59
6.6	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	60
6.7	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	61

6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	61
7	Решение по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	62
8	Перспективные топливные балансы	62
8.1	Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии	62
8.2	Значения перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории городского округа	63
8.3	Нормативные запасы топлива	66
9	Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	69
10	Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	70
11	Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации	70
12	Решение по бесхозяйным тепловым сетям	71
13	Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения	72
14	Индикаторы развития системы теплоснабжения городского округа Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа	72
15	Ценовые (тарифные) последствия	77
16	Условия и организация перехода собственников квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение	83
17	Установка приборов учета тепловой энергии	83
18	Условия вывода из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей	84
19	Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа	85
19.1	Описание текущего и перспективного объема (массы) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ на водосборные площади, в поверхностные и подземные водные объекты, размещения отходов производства, образующихся на стационарных объектах производства тепловой энергии	85
19.2	Описание текущих и перспективных значений средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от выбросов объектов теплоснабжения	87
19.3	Мероприятия, проводимые теплоснабжающими организациями, по повышению экологической безопасности теплоснабжения городского округа	90
	Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов	91

## Введение

Утверждаемая часть схемы теплоснабжения городского округа город Шарья разработана на основе обосновывающих материалов (см. книгу 2). Актуализация схемы теплоснабжения городского округа город Шарья Костромской области в 2021 году осуществлялась согласно контракту от 11.01.2021 года №8/202 между Управлением жилищно-коммунального хозяйства и строительства администрации городского округа город Шарья (Заказчик) и ООО «ЭнергоЭксперт» (Исполнитель).

При разработке схемы теплоснабжения Подрядчик руководствовался федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Основными нормативно-правовыми документами для разработки схемы теплоснабжения являются:

- федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
- Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889.
- Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012г.

На основании представленной теплоснабжающими организациями информации Исполнитель внес необходимые изменения в электронную схему теплоснабжения в программе Zulu. При разработке отдельных разделов проекта использовались и другие нормативно-правовые акты, а также справочная литература. Их полный список приведен в конце настоящей книги.

Для актуализации схемы теплоснабжения Исполнитель произвел сбор информации:

- о городском округе и перспективах его развития;
- о теплоснабжающих организациях, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- о нормативах и муниципальных стандартах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию и воду;
- об изменениях в составе потребителей тепловой энергии и изменении тепловых нагрузок на теплоисточники;
- об основных положениях проекта газификации городского округа;
- о вводе в эксплуатацию объектов нового строительства в 2020 году и планах на ввод объектов в ближайшие годы.

Необходимость актуализации схемы теплоснабжения возникла в связи с изменениями в составе оборудования теплоисточников теплоснабжающих организаций, а также в связи с предстоящей газификацией городского округа.

В схеме теплоснабжения не рассмотрены не присущие для города Шарьи вопросы:

- потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах ввиду отсутствия таковых зон;
- значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности ввиду отсутствия необходимости в резервных мощностях;
- меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа, поскольку котельные имеют очень малую тепловую мощность и при газификации большая часть из них будет закрыта;
- предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, поскольку все системы теплоснабжения закрытые.

Понятия, используемые в настоящей схеме теплоснабжения, соответствуют «Требованиям к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154.

В схеме теплоснабжения использованы следующие обозначения:

ГО – городской округ;

пгт – поселок городского типа;

д – деревня;

ОАО – открытое акционерное общество;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

МУП – муниципальное унитарное предприятие;

ТСО – теплоснабжающая организация;

ЕТО – единая теплоснабжающая организация;

УТМ – установленная тепловая мощность;

УРУТ – удельный расход условного топлива;

НТП – норматив технологических потерь;

СН – собственные нужды теплоисточника;

ЗВ – загрязняющие вещества;

ПДК – предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ;

ЦТП – центральный тепловой пункт;

ИТП – индивидуальный тепловой пункт;

ГВС – горячее водоснабжение;

ГРП – газорегуляторный пункт;

МСП – меры социальной поддержки населению;

ФОТ – фонд оплаты труда;

ЕСН – отчисления в социальные фонды (бывший единый социальный налог).

Содержание других обозначений, кроме общепринятых технических, раскрыто по ходу текста.

Работы по актуализации схемы теплоснабжения выполнялись службой развития энергетики ООО «ЭнергоЭксперт». Руководитель работ – главный специалист Хохлов Ю.Л.

# 1 Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории городского округа

## 1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Городской округ город Шарья Костромской области имеет численность населения 35966 тыс. чел., из них проживает в домах с централизованным отоплением 21,0 тыс. чел., в домах с индивидуальным отоплением - 15,0 тыс. чел.

В состав городского округа входят 5 населённых пунктов. Централизованное теплоснабжение имеется в городе Шарье, п. Ветлужский и в д. Алешунино. В других населённых пунктах городского округа теплоснабжение осуществляется от индивидуальных теплоисточников.

Таблица 1.1.1. Численность населения ГО г. Шарья

№	Населённый пункт	Тип населённого пункта	Население, чел.
1	Алешунино	деревня	503
2	Ветлужский	пгт	11690
3	Корегино	деревня	196
4	Михалкино	деревня	61
5	Шарья	город, административный центр	23544

Площадь территории городского округа – 44,3 кв. км, площадь г. Шарья 25,3 кв. км.

Теплоснабжающими организациями города Шарья являются МУП «Шарьинская ТЭЦ» и Вологодский территориальный участок Северной дирекции по тепловодоснабжению структурного подразделения Центральной дирекции по тепловодоснабжению – филиала ОАО «Российские железные дороги» (далее ОАО «РЖД»). Теплоснабжение отдельных предприятий и организаций осуществляется собственными источниками.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» эксплуатирует на территории городского округа непосредственно производственно-технологический комплекс Шарьинская ТЭЦ и отходящие от нее тепловые сети, 13 твердотопливных котельных (дрова, уголь) с их локальными тепловыми сетями и 3 электрокотельные. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, произошли изменения в составе котельных. Выведена из эксплуатации котельная №8 с подключением ее потребителей на тепловые сети ТЭЦ. В тот же период котельная №13 переведена на электрокотлы.

Шарьинская ТЭЦ осуществляет теплоснабжение в следующих районах (зонах) города:

- пгт «Ветлужский» - 2 вывода тепломагистралей с ТЭЦ: на центральную часть поселка и на лесопристань, и одна угольная котельная №9, расположенная по ул. Пролетарской, 99/1;
- на основную часть города – 2 вывода, с тепломагистралей которых имеются отводы на:
  - ул. Монтажников;
  - поселок Новый;
  - деревню Алешунино;
  - микрорайон «Больничный городок»;
  - ул. Ленина, ул. Адмирала Виноградова, микрорайон №2 и центр города;
  - ул. Юбилейную;
  - ул. 50 лет Советской Власти и микрорайон №1;

Муниципальные котельные географически распределены по всей территории города.

ОАО «РЖД» в г. Шарье сохранило в собственности и эксплуатирует 1 котельную локомотивного депо, работающую на мазуте. Котельная обеспечивает теплоснабжение собственных объектов, жилых домов, расположенных в Привокзальном микрорайоне, а также осуществляет пароснабжение собственного производства.

Собственные теплоисточники средней мощности имеет предприятие по производству древесных плит ООО "Кроностар". Отдельные мелкие предприятия и организации для отопления собственных объектов, расположенных на их территории, имеют отопительные котлы малой мощности (не более 0,63 МВт), потребляющие незначительное в масштабах города количество

топлива. По этой причине роль мелких теплоисточников в схеме теплоснабжения города не учитывается.

В связи с отсутствием в г. Шарье природного газа центральное отопление и горячее водоснабжение многоквартирных домов осуществляется, в основном, от ТЭЦ и котельных. Количество жилых домов с центральным теплоснабжением составляет 1391 шт., в том числе, 1317 жилых домов получают тепловую энергию от ТЭЦ и 74 дома отапливаются от муниципальных котельных. Индивидуальное отопление применяется в многоквартирных и малоквартирных жилых домах и реализуется с помощью печей и твердотопливных котлов малой мощности (до 50 кВт).

## 1.2 Источники теплоснабжения

Сведения об источниках теплоснабжения города Шарьи приведены в таблице 1.2.2.

МУП " Шарьинская ТЭЦ " на территории города эксплуатирует теплоэлектроцентраль, 13 угольных котельных, резервным топливом на которых являются дрова, и 3 электродкотельные. Всего на этих котельных установлено 36 котлов суммарной тепловой мощностью 8,7384 Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 2,1454 Гкал/ч. Вся тепловая нагрузка приходится на отопление и вентиляцию. Горячее водоснабжение (далее ГВС) от котельных не производится. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 24,6%. Техническое состояние котлов на отдельных котельных неудовлетворительное, и они не в состоянии обеспечить надежное теплоснабжение потребителей. 25 котлов из числа установленных имеют сроки эксплуатации свыше 20 лет. Эффективность теплоснабжения от котельных этого предприятия низкая: за 2020 год производство тепловой энергии всеми котельными составило всего 6296,5 Гкал, а полезный отпуск 5385,6 Гкал. Удельный расход топлива на производство тепловой энергии по котельным в зависимости от установленного котлов и подключенной нагрузки различный и составляет от 169,55 до 320,98 кг у.т./Гкал. Усредненный годовой удельный расход топлива по всем котельным составляет 230,20 кг у.т./Гкал.

ОАО «РЖД» в г. Шарье эксплуатирует мазутную котельную локомотивного депо. На котельной установлено 7 паровых котлов. Котлы находятся в удовлетворительном техническом состоянии. Производство тепловой энергии в 2020 г. составило 18312 Гкал, большая часть которой используется на производственные нужды железной дороги. Установленная тепловая мощность котлов составляет 18,16 Гкал/ч, суммарная подключенная тепловая нагрузка 5,573 Гкал/ч, в том числе тепловая нагрузка собственного производства 3,069 Гкал/ч, нагрузка сторонних потребителей 2,504 Гкал/ч. Таким образом, данная теплоснабжающая организация располагает значительным работоспособным резервом тепловой мощности. ОАО «РЖД» в г. Шарье, кроме собственных объектов, отапливает в городе 31 жилой дом, детский сад и 6 прочих потребителей, что для железной дороги является непрофильной деятельностью.

Шарьинская ТЭЦ имеет 8 котлов, из них три котла выведены из эксплуатации (два котлоагрегата БКЗ-75-39ГМА, ст. №5 и № 6; один водогрейный котел КВГМ-100-150 ст. № 2). Суммарная тепловая мощность оставшихся 5 котлов составляет 169,1 Гкал/ч, в том числе отборов турбин 161 Гкал/ч. Станция работает в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. Четыре котла являются паровыми и подают перегретый пар с давлением до 39 ати на противодавленческие турбины.

К основному оборудованию ТЭЦ, находящемуся в эксплуатации, относится:

- паровые котлы ТП-35У - 3 шт., Т-35-40 - 1 шт.,
- водогрейный котел КВГМ-100-150 - 1 шт.,
- паровые турбины ПР-6-35(5)1,2 - 1 шт., ПР-6-35(15)5 - 1 шт., Р-12-35/5 - 1 шт.

Установленная электрическая мощность станции после перемаркировки турбоагрегата ПР-6-35(5)1,2, ст. №1, с 6 МВт до 3 МВт составляет 21 МВт.

К вспомогательному оборудованию станции относятся сетевые подогреватели ПСВ-200-7-15 – 4 шт., сетевые насосы СЭ-1250 – 4шт., а также оборудование химцеха и топливно-транспортного цеха.

Суммарная расчетная подключенная тепловая нагрузка на 01.01.2021 г. составляет 101,317 Гкал/ч и ежегодно растет, что обеспечивается работой паровых котлов в течение большей части

отопительного периода. Потребление торфа на производство тепловой и электрической энергии в 2020 г. составило 0,7 тыс. т, мазута – 3,698 тыс. т, каменного угля – 58,534 тыс. т. В 2021 году потребление торфа не планируется. Шарьинская ТЭЦ полностью перешла на сжигание каменного угля с августа 2020 года.

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, произошли изменения в топливном балансе ТЭЦ. Потребление торфа сократилось до объема использования его остатков, потребление мазута сократилось в 2 раза за счет использования каменного угля паровыми котлами.

Котлы на ТЭЦ давно отработали свой нормативный ресурс. Для продления срока эксплуатации требуется каждые 2-4 года их техническое освидетельствование, что требует финансовых затрат и еще более повышает себестоимость продукции. Год последнего освидетельствования котлов при допуске в эксплуатацию после ремонтов и год продления ресурса приведены в таблице 1.2.1. Шарьинская ТЭЦ является рядовым субъектом розничного рынка электроэнергии.

Таблица 1.2.1. Характеристика основного оборудования Шарьинская ТЭЦ

Марка оборудования	Ст. №	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Год последнего освидетельствования	Год продления ресурса	Примечание
ТП-35У	1	22,7	09.2020	08.2024	В работе
ТП-35У	2	22,7	09.2019	09.2023	В работе
ТП-35У	3	22,7	09.2017	08.2021	В работе
Т-35-40	4	22,7	08.2019	08.2023	В работе
БКЗ-75-39ГМА	5	48,65			Выведен из эксплуат.
БКЗ-75-39ГМА	6	48,65			Выведен из эксплуат.
КВГМ-100-150	1	78,3	09.2020	08.2014	В работе
КВГМ-100-150	2	80,7			Выведен из эксплуат.
ПСВ-200-7-15 – 4 шт.		128,0	10.2015	08.2023	В работе

Выдача тепловой мощности станции производится с помощью пароводяных сетевых подогревателей ПСВ-200-7-15, куда подается пар из отборов турбин. При этом обеспечивается практически полный возврат конденсата.

Циркуляция теплоносителя через сетевые подогреватели, тепловые сети и системы теплоснабжения осуществляется с помощью сетевых насосов СЭ-1250.

Регулирование отпуска тепловой энергии со станции производится в соответствии с утвержденным схемой теплоснабжения температурным графиком тепловой сети 110/70°C путем изменения подачи пара в пароводяные подогреватели, что в свою очередь достигается изменением подачи топлива в котлы. При существующей тепловой нагрузке этот температурный график обеспечивает требуемую поставку тепловой энергии подключенным потребителям.

Годовой отпуск тепловой энергии с ТЭЦ в 2020 году составил 229,6 тыс. Гкал, что более 80% всего тепла, производимого в городе для его теплоснабжения. При работе станции только в отопительный период (228 сут.) ее средняя загрузка составляет: 42 Гкал/ч.

Учет отпуска тепловой энергии со станции организован по каждому из 3-х ее выводов. Для определения отпускаемой тепловой энергии на выводах установлены ультразвуковые расходомеры, датчики температуры, давления и тепловычислители.

Достоинством Шарьинской ТЭЦ является наличие на станции полного технологического цикла водоподготовки, которая обеспечивает питание котлов, заполнение и подпитку тепловой сети умягченной и деаэрированной водой. Это продляет срок службы тепловых сетей и систем теплоснабжения. Другим достоинством Шарьинской ТЭЦ является наличие собственной электроэнергии на обеспечение всех нужд станции, что в свою очередь повышает надежность теплоснабжения.

Таблица 1.2.2. Источники теплоснабжения городского округа город Шарья

Наименование ТСО, теплоисточника	Адрес теплоисточника	Вид топлива, размерность	Расход топлива	Производство тепловой энергии, Гкал/год	Сведения по основному оборудованию			
					Марки котлов, топок	Колич. шт.	Установленная мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>МУП "Шарьинская ТЭЦ"</b>								
Котельная №2	г. Шарья ул. Школьная, 32а детсад №11	уголь, т	130,5	211,8	Универсал-3	1	0,242	1965
					Универсал-5	1	0,294	1965
					итого	2	0,536	
Котельная №3	г. Шарья, ул. Трудовая, 84-1, детсад №14	уголь, т	101,7	109,4	Универсал-5	1	0,242	1968
					КВ-0,3К	1	0,25	2008
					итого	2	0,492	
Котельная №4	г. Шарья ул. Жукова, 6а, детсад №7	уголь, т	126,7	241,3	Универсал-6	1	0,182	1969
					Универсал-3	1	0,152	1968
					итого	2	0,334	
Котельная №6	г. Шарья ул. Куйбышева, 43-1, школа №2	уголь, т	261,7	578,2	КВ -0,3К	1	0,25	2007
					КВ - 0,63	1	0,54	2013
					итого	2	0,79	
Котельная №7	г. Шарья, ул. Громова, 44/1, школа №4	уголь, т	149,1	311,3	Универсал-6	1	0,339	1976
					КВ-0,3К	1	0,25	2006
					итого	2	0,589	
Котельная №9	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Пролетарская, 59/1	уголь, т	209,1	553,4	Универсал-6	2	0,774	1981
					КВ-0,3К	1	0,25	2006
					итого	3	1,024	
Котельная №10	г. Шарья, ул. Пристанционная, 15а	уголь, т	350	1279	Универсал-6	4	0,76	1974
Котельная №11	г. Шарья, ул. Пристанционная, 16а	уголь, т	67	86,9	ВНИИСТО	2	0,066	1978
Котельная №12	г. Шарья ул. Громова, 18	уголь, т	151,5	337,1	Универсал-6	2	0,581	1972
Котельная №13	г. Шарья ул. Громова, 93а,	э/энергия, тыс. квт*ч	154,659	126,4	ВИН-40	2	0,0688	2020

Продолжение табл.1.2.2. Источники теплоснабжения городского округа город Шарья

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №14	г. Шарья, ул. Пушкина, 4	уголь, т	382,6	565,4	Универсал-5	2	0,264	1976
					Универсал- 6	1	0,554	1976
					КВ-0,63К	1	0,54	2006
					итого	4	1,358	
Котельная №15	г. Шарья, ул. Свердлова, 58а, ОАО «Ростелеком»	уголь, т	263,2	447,4	Универсал-6	1	0,266	1976
					КВР -0,3 КД	1	0,25	2009
					итого	2	0,516	
Котельная №16	г. Шарья, ул. Авиационная, 21а	уголь, т	643,9	1172,9	Универсал-6	1	0,363	1995
					КВ-0,63	2	1,08	2007, 2012
					итого	3	1,443	
Котельная №17	г. Шарья, ул. Привокзальная, 8а	э/энергия, тыс. кВт*ч	197,244	161,1	электроротлы ВИН-60	2	0,1032	2019
Котельная №20	г. Шарья ул. Пристанционная, 4а	э/энергия, тыс. кВт*ч	140,680	114,9	электроротел ВИН-40	1	0,0344	2019
					КВ-50	1	0,43	
					итого	2	0,774	
<b>Итого по котельным</b>		уголь, т	<b>2837,0</b>	<b>5894,1</b>				
		эл. энергия тыс. кВт*ч	<b>492,583</b>	<b>402,4</b>		<b>36</b>	<b>8,7384</b>	
Шарьинская ТЭЦ	г. Шарья п. Ветлужский ул. Центральная, 1	торф, т	700	<b>259941</b>	ТП-35У	3	68,1	1964-1966
		мазут, т	3 698		Т-35-40	1	22,7	1975
		уголь, т	58 534		КВГМ-100-150	1	78,3	1988
					итого	<b>5</b>	<b>169,1</b>	
<b>Всего по ТЭЦ и котельным</b>		торф, т	<b>700</b>	<b>266237,5</b>		<b>41</b>	<b>177,8384</b>	
		мазут, т	<b>3 698</b>					
		уголь, т	<b>61371,0</b>					
		эл. энергия тыс. кВт*ч	<b>492,583</b>					

Продолжение табл.1.2.2. Источники теплоснабжения городского округа город Шарья

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ОАО «Российские железные дороги»</b>								
Локомотивное депо станции Шарья	г. Шарья, ул. Вокзальная, 19	мазут, т	2190,6	18312	Турботерм 2000	2	3,42	2002
					Е 1-9М	2	1,28	1991
					КВ-8	1	6,58	2020
					итого	<b>5</b>	<b>11,28</b>	
<b>Итого</b>		мазут, т	<b>2190,6</b>	<b>18312</b>				
<b>Итого по городу</b>						<b>46</b>	<b>189,1184</b>	
<b>Теплоисточники промышленных предприятий</b>								
ООО "Кроностар"	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Центральная, 4	древесные отходы	79968	94787	Теплоустановка ГЕКА КОНУС №1	1	18,0	
		произв-ва, м <sup>3</sup>	141623	196535	Теплоустановка ГЕКА КОНУС №2	1	32,0	
		мазут, т	637	5071	теплоустановка THZ 180 №1	1	18,0	
		мазут, т	940	7421	теплоустановка THZ 180 №2	1	18,0	
		мазут, т	771	6086	теплоустановка THZ 180 №3	1	18,0	
		пыль м <sup>3</sup> /мазут, т	16918/1205	70388	топка сушилки ДСП-150	1	11,0	
		пыль м <sup>3</sup> /мазут, т	29125/1194	113779	топка сушилки ДСП-300	1	15,0	
		пыль м <sup>3</sup> /мазут, т	40303/2576	165230	топка сушилки МДФ	1	22,0	
<b>Итого по ООО "Кроностар"</b>				<b>659297</b>		<b>8</b>	<b>152,0</b>	

### 1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения

Тепловые сети теплоснабжающих организаций можно разделить на 3 группы: магистральные (выводы с ТЭЦ), квартальные (отводы от магистральных) и локальные от отдельных котельных. Основным типом прокладки тепловых сетей в г. Шарье является надземная на низких и высоких опорах (около 90% по материальной характеристике). Практически все тепловые сети спроектированы по нормам 1959 г. и проложены до 1990 г. Основной теплоизоляционный материал – минераловатные маты, которые сверху значительно уплотнились. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам [11, 16].

Тепловые сети от котельных, находящихся в хозяйственном ведении МУП «Шарьинская ТЭЦ», имеют суммарную протяженность 4,0 км (в 2-х трубном исчислении) при среднем наружном диаметре 65 мм. Котельная № 20, (ул. Пристанционная, 4а) тепловых сетей не имеет. Эта котельная расположена в подвале отапливаемого здания. Реальный температурный график тепловых сетей составляет 75/50°C поскольку котельные не в состоянии нагреть сетевую воду до более высокой температуры (95°C). В нижней части график имеет спрямление на 45°C. Норматив тепловых потерь установлен в размере 993 Гкал или 3,7 Гкал на 1м<sup>2</sup> материальной характеристики тепловых сетей. Расчетное значение тепловых потерь составляет 1283,7 Гкал/год или 2,49 Гкал на 1м<sup>2</sup> материальной характеристики. Горячее водоснабжение от котельных не осуществляется.

Тепловые сети от котельной локомотивного депо ОАО «РЖД» в г. Шарье имеют суммарную протяженность 3,73 км (в 2-х трубном исчислении) при среднем наружном диаметре 101 мм. Температурный график тепловых сетей котельной локомотивного депо составляет 95/70°C с нижним спрямлением на 61,5°C для обеспечения ГВС потребителей.

Тепловые сети от Шарьинской ТЭЦ имеют суммарную протяженность в 2-х трубном исчислении 114,4 км при среднем наружном диаметре 124 мм. Из них, 108,8 км находится в муниципальной собственности, остальные являются бесхозными и принадлежат различным юридическим лицам.

Основная часть тепловых сетей ТЭЦ, за исключением отдельных переходов через дороги, имеет надземную прокладку, построена и эксплуатируется с года ввода станции в эксплуатацию, т.е. с 1965 г. До 2004 года тепловые сети принадлежали городу и находились в эксплуатационной ответственности муниципальных теплоснабжающих предприятий, затем были переданы ОАО «ТГК-2». В 2015 году решением арбитражного суда апелляционной инстанции от 12.02.2015 произошла окончательная передача имущественного комплекса Шарьинской ТЭЦ и ее тепловых сетей в собственность администрации города Шарьи.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» занимается контролем технического состояния трубопроводов тепловых сетей, их освидетельствованием и последующим ремонтом с целью продлению срока службы трубопроводов с истекшим сроком эксплуатации. Работы проводятся по графикам, согласованным с администрацией городского округа.

Головные и магистральные участки тепловых сетей поддерживаются в удовлетворительном техническом состоянии. Их ремонт производится с использованием современной эффективной тепловой изоляции – полуцилиндров из пенополиуретана (скорлуп ППУ) с покровным слоем из оцинкованной жести. В 2020 г. выполнена замена тепловой изоляции 4132 м трубопроводов с использованием ППУ-изоляции. Состояние бесхозных сетей, в основном, неудовлетворительное. На отдельных их участках подающий и обратный трубопроводы проложены в общей теплоизоляционной оболочке.

Вся запорная арматура, в том числе и секционирующая, установлена непосредственно на надземных трубопроводах. Тепловые камеры не требуются, павильоны не установлены. На тепловых сетях имеется одно сооружение – здание бывшей насосной станции. Однако насосы там давно демонтированы за ненадобностью. При проведении работ по развитию сетей это помещение может быть использовано для устройства узла переключений тепловых магистралей. Основная часть запорной арматуры – чугунные задвижки с ручным приводом. Запорная арматура установлена на всех отводах от магистралей и на вводах потребителей. Имеются приборы защиты тепловых сетей от повышенного давления в обратном трубопроводе.

Тепловые сети ТЭЦ работают по утвержденному температурному графику 110/70°C (см. рисунок 1.3.1). График имеет нижнее спрямление на отметке 70°C для обеспечения горячего водоснабжения потребителей через индивидуальные и центральные тепловые пункты в переходные

дни отопительного периода. Данный график предусматривает присоединение систем отопления потребителей через элеваторные узлы или по независимой схеме. Выполнен расчет гидравлического режима тепловых сетей и произведена их наладка

При актуализации схемы теплоснабжения на основании гидравлического расчета, построены пьезометрические графики по выводам сетей со станции. В целом по территории города перепад геодезических высот не превышает 20 м. Такой перепад высот практически не влияет на работу тепловых сетей, сетевых насосов и систем теплопотребления потребителей. Наладка гидравлических режимов тепловых сетей производится путем установки на вводах потребителей шайб сопел соответствующих тепловой нагрузке диаметров.

Контроль за техническим состоянием тепловых сетей, соблюдением их теплогидравлических режимов, техническое обслуживание, оперативное устранение отказов производит служба по эксплуатации тепловых сетей ТЭЦ. Возникающие по причине отказов и инцидентов длительности перерывов в теплоснабжении незначительны. В 2020 году перерасчетов за недопоставленную тепловую энергию по причине отказов на тепловых сетях не было. Плановые ремонты тепловых сетей с частичной заменой тепловой изоляции проводятся в соответствии с технологическим регламентом в неотапливаемый период, по окончании которых проводятся испытания на плотность (опрессовки) и максимальную температуру. Выявленные дефекты оперативно устраняются.

Нормативы технологических потерь тепловой энергии включены в расчет тарифа на тепловую энергию на 2020 г. в размере 65220 Гкал или 4,56 Гкал на 1м<sup>2</sup> материальной характеристики тепловых сетей. По отчетным данным за 2020 год отпуск тепловой энергии с коллекторов составил 229586 Гкал, полезный отпуск – 142009 Гкал, а сетевые и коммерческие потери – 87577,3 Гкал, что составляет 38,1%.

Горячее водоснабжение потребителей осуществляется с помощью центральных и индивидуальных тепловых пунктов. На балансе и в эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеется 9 ЦТП. Индивидуальные тепловые пункты переданы в эксплуатационную ответственность организациям, осуществляющим управление многоквартирными домами. В 2020 г. приобретен и установлен в ЦТП №9 пластинчатый подогреватель типа РИДАН. Смонтированы линии рециркуляции от ЦТП №10 к домам №20 по ул. Садовая, №3 и №6 по ул. Дружбы с установкой циркуляционного насоса. Смонтированы линии рециркуляции от ЦТП №5 к домам №33,35 по ул. 50 лет Советской Власти. Обеспечение горячего водоснабжения в летний период требует функционирования всех магистральных и значительной части квартальных сетей при относительно небольшом объеме реализации теплоты. Это обстоятельство делает горячее водоснабжение потребителей в неотапливаемый период крайне неэкономичным.

Предприятие планирует проведение работы по оптимизации схемы тепловых сетей. В планах предприятия развести по отдельным линиям теплоснабжение микрорайона Юбилейный - ул. Орджоникидзе и центральной части города, а также завершение перекладки на больший диаметр отдельных участков теплотрассы по ул. 50 лет Советской власти и теплотрассы по ул. Адмирала Виноградова.

Утверждаю:

Глава  
городского округа г. Шарья  
" " " " Э.Г. Неганов  
" " " " 2019г

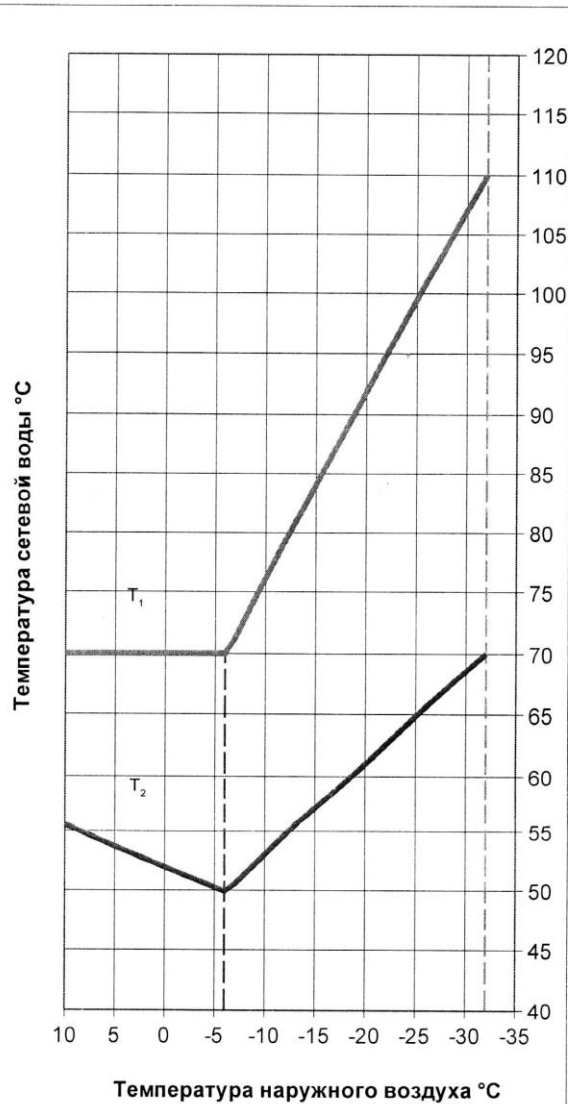
Утверждаю

Директор  
МУП "Шарьинская ТЭЦ"  
" " " " М.А. Валов  
" " " " 2019 г.

### Температурный график сетевой воды на коллекторах ШТЭЦ на 2019 + 2020 гг.

Расчетная температура наружного воздуха -32°C. Температурный график может быть выполнен при условии не превышения нормативного расхода сетевой воды = 2305 т/ч, нормативной утечки в т/с и системах теплоснабжения = 21.5 т/ч и наличия топлива на ШТЭЦ не ниже нормативного запаса. Допустимые отклонения по температуре сетевой воды в подающем трубопроводе ± 3.0%. Для объектов подключенных к тепловым сетям, к которым теплотрассы идут в одной изоляции с трубопроводами холодного водоснабжения и ГВС, допустимые отклонения по температуре сетевой воды в подающем трубопроводе ± 6.0%.

Тнар °С	Температура сетевой воды °С	
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
10	70,0	55,6
9	70,0	55,2
8	70,0	54,8
7	70,0	54,4
6	70,0	54,1
5	70,0	53,7
4	70,0	53,4
3	70,0	53,0
2	70,0	52,7
1	70,0	52,3
0	70,0	52,0
-1	70,0	51,6
-2	70,0	51,3
-3	70,0	50,9
-4	70,0	50,6
-5	70,0	50,2
-6	70,0	49,9
-7	71,3	50,5
-8	72,9	51,4
-9	74,5	52,2
-10	76,1	53,0
-11	77,7	53,9
-12	79,3	54,7
-13	80,9	55,5
-14	82,5	56,3
-15	84,0	57,1
-16	85,6	57,9
-17	87,2	58,7
-18	88,7	59,5
-19	90,3	60,3
-20	91,8	61,1
-21	93,4	61,8
-22	94,9	62,6
-23	96,4	63,3
-24	98,0	64,1
-25	99,5	64,9
-26	101,0	65,6
-27	102,5	66,3
-28	104,0	67,1
-29	105,5	67,8
-30	107,0	68,6
-31	108,5	69,3
-32	110,0	70,0



T<sub>1</sub> - температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах ШТЭЦ.

T<sub>2</sub> - температура сет. воды в обратном трубопроводе.

T<sub>нар</sub> - температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

Рисунок 1.3.1 – Температурный график тепловой сети Шарьинской ТЭЦ



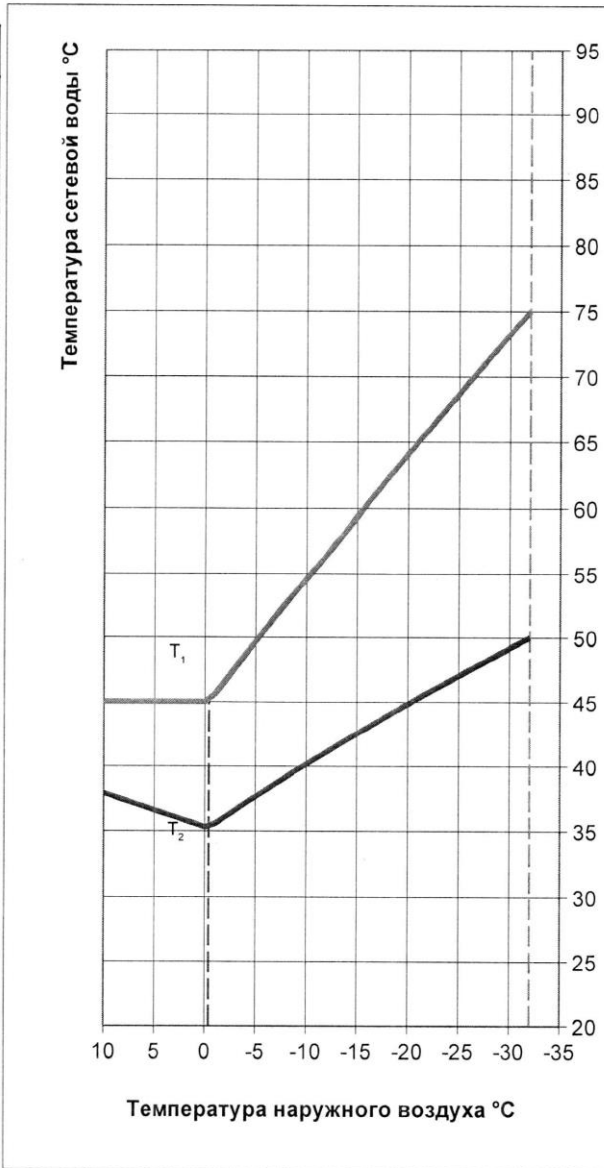
Утверждаю:  
Глава  
городского округа г. Шарья  
" " " " Э.Г. Неганов  
2019г.



Утверждаю  
Директор  
МУП "Шарьинская ТЭЦ"  
" " " " М.А. Валов  
2019г.

**Температурный график сетевой воды на коллекторах отопительных котельных МУП "Шарьинская ТЭЦ" на отопительный период на 2019 + 2020 гг.**

Тнар °С	Температура сетевой воды °С	
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
10	45,0	37,9
9	45,0	37,7
8	45,0	37,4
7	45,0	37,1
6	45,0	36,9
5	45,0	36,6
4	45,0	36,3
3	45,0	36,1
2	45,0	35,8
1	45,0	35,6
0	45,0	35,3
-1	45,6	35,5
-2	46,6	36,1
-3	47,7	36,6
-4	48,7	37,1
-5	49,7	37,6
-6	50,7	38,2
-7	51,6	38,7
-8	52,6	39,2
-9	53,6	39,7
-10	54,6	40,2
-11	55,5	40,6
-12	56,5	41,1
-13	57,5	41,6
-14	58,4	42,1
-15	59,4	42,5
-16	60,3	43,0
-17	61,3	43,5
-18	62,2	43,9
-19	63,1	44,4
-20	64,1	44,8
-21	65,0	45,3
-22	65,9	45,7
-23	66,8	46,2
-24	67,8	46,6
-25	68,7	47,0
-26	69,6	47,5
-27	70,5	47,9
-28	71,4	48,3
-29	72,3	48,7
-30	73,2	49,2
-31	74,1	49,6
-32	75,0	50,0



T<sub>1</sub> - температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах котельных ШТЭЦ.  
T<sub>2</sub> - температура сет. воды в обратном трубопроводе.  
T<sub>нар</sub> - температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

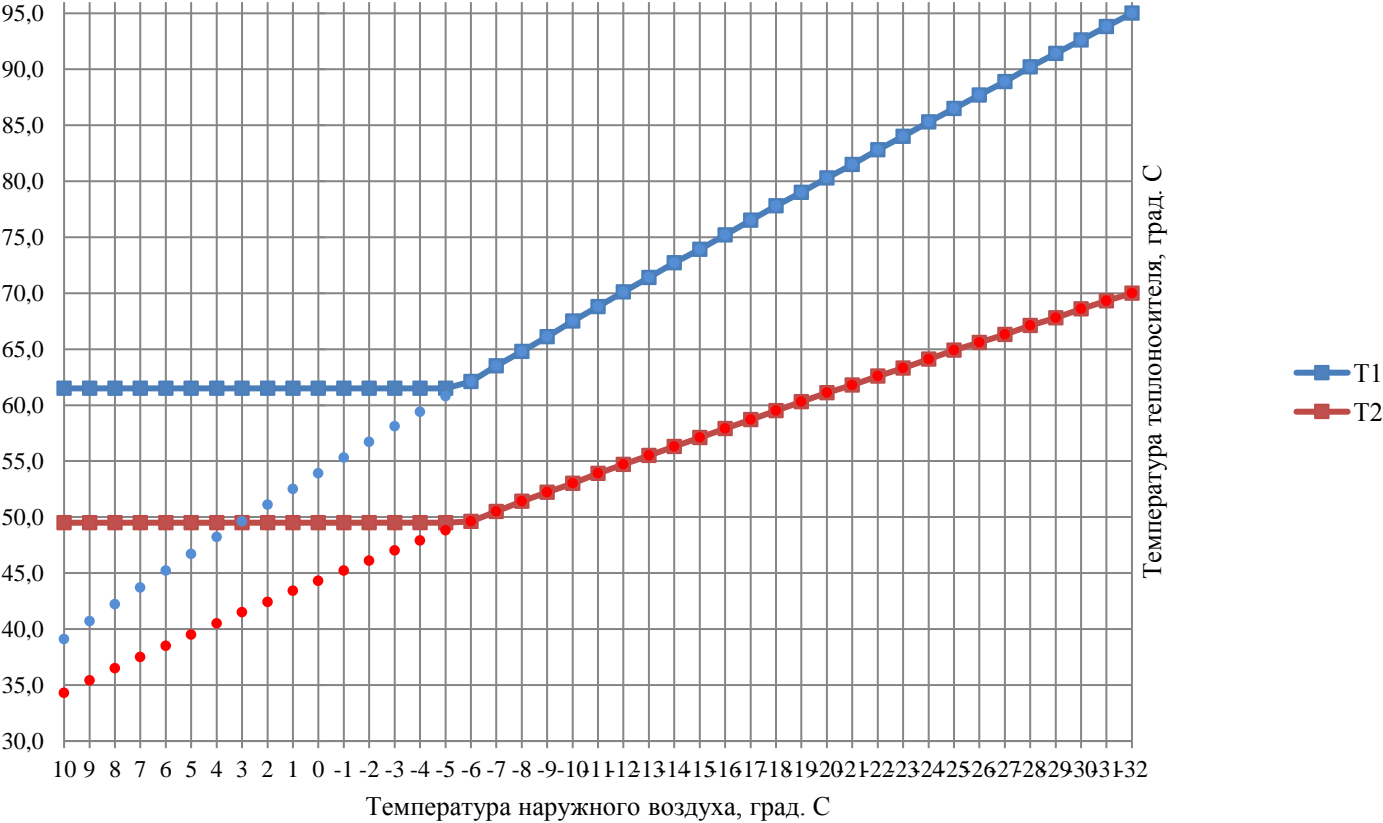
Рисунок 1.3.2 – Температурный график тепловых сетей от муниципальных котельных

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Начальник СевДТВу-2  
 \_\_\_\_\_ А.Н. Галкин

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Температурный график качественного регулирования по отопительной нагрузке от котельной ст. Шарья лок. депо на 2019-2020 гг.**

Температура наружного воздуха, °C $T_{нв}$	Температура воды в подающем трубопроводе $T_1$ , °C	Температура воды в обратном трубопроводе $T_2$ , °C
10	61,5	49,5
9	61,5	49,5
8	61,5	49,5
7	61,5	49,5
6	61,5	49,5
5	61,5	49,5
4	61,5	49,5
3	61,5	49,5
2	61,5	49,5
1	61,5	49,5
0	61,5	49,5
-1	61,5	49,5
-2	61,5	49,5
-3	61,5	49,5
-4	61,5	49,5
-5	61,5	49,5
-6	62,1	49,6
-7	63,5	50,5
-8	64,8	51,4
-9	66,1	52,2
-10	67,5	53,0
-11	68,8	53,9
-12	70,1	54,7
-13	71,4	55,5
-14	72,7	56,3



-15	73,9	57,1
-16	75,2	57,9
-17	76,5	58,7
-18	77,8	59,5
-19	79,0	60,3
-20	80,3	61,1
-21	81,5	61,8
-22	82,8	62,6
-23	84,0	63,3
-24	85,3	64,1
-25	86,5	64,9
-26	87,7	65,6
-27	88,9	66,3
-28	90,2	67,1
-29	91,4	67,8
-30	92,6	68,6
-31	93,8	69,3
-32	95,0	70,0

Начальник котельной (мастер, бригадир)\_\_\_\_\_А.В. Соловьев

Рисунок 1.3.3 – Температурный график тепловых сетей от котельной локомотивного депо ОАО «РЖД»

Таблица 1.3.2. Характеристика тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, котельной, начало – конец участка сетей	Наружный диаметр, м	Протяженность в 2-х трубном исчисл. м	Тип прокладки	Период работы, ч/год	Объем воды, м <sup>3</sup>	Потери воды, м <sup>3</sup> /год	Потери с утечками, Гкал/год	Потери через изоляцию Гкал/год	Потери всего, Гкал	Матер. характеристика, м <sup>2</sup>	Часовые потери, ккал/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Котельные МУП "Шарьинская ТЭЦ"</b>											
<b>Котельная №2 детсад №11</b>											
Котельная – тк.1	0,089	41	подземная	5472	0,43	5,95	0,25	16,59	16,84	7,30	3077,2
тк.1 - подсобное здание детсада	0,057	50	подземная	5472	0,20	2,74	0,12	16,40	16,52	5,70	3018,3
тк.1 - здание детсада	0,045	26	подземная	5472	0,07	0,92	0,04	7,79	7,83	2,34	1430,6
<b>итого</b>	<b>0,066</b>	<b>117</b>			<b>0,7</b>	<b>9,6</b>	<b>0,4</b>	<b>40,8</b>	<b>41,2</b>	<b>15,3</b>	<b>7526,2</b>
<b>Котельная №3 детсад №14</b>											
Котельная - т.1	0,089	13	надземная	5472	0,14	1,89	0,08	5,12	5,20	2,31	950,6
т.1 - корпус детсада	0,076	32	надземная	5472	0,25	3,41	0,14	11,35	11,49	4,86	2100,1
т.1 - пищеблок	0,057	69	надземная	5472	0,28	3,78	0,16	20,66	20,82	7,87	3805,0
<b>итого</b>	<b>0,066</b>	<b>114</b>			<b>0,7</b>	<b>9,1</b>	<b>0,4</b>	<b>37,1</b>	<b>37,5</b>	<b>15,0</b>	<b>6855,7</b>
<b>Котельная №4 детсад №7</b>											
котельная-здание детсада	0,057	<b>25,8</b>	подземная	5472	0,10	1,41	0,06	8,46	8,52	2,94	1557,5
<b>Котельная №6 школа №2</b>											
Котельная - т.1 – здание школы	0,057	10,7	надземная	5472	0,04	0,59	0,02	3,20	3,23	1,22	590,0
т.2 - подсобное здание школы	0,057	18,8	надземная	5472	0,08	1,03	0,04	5,63	5,67	2,14	1036,7
т.1 - подсобное здание школы	0,057	60	подземная	5472	0,24	3,28	0,14	19,68	19,82	6,84	3622,0
здание школы - т.2 – ул. Куйбышева	0,045	8	подземная	5472	0,02	0,28	0,01	2,40	2,41	0,72	440,2
<b>итого</b>	<b>0,056</b>	<b>97,5</b>			<b>0,4</b>	<b>5,2</b>	<b>0,2</b>	<b>30,9</b>	<b>31,1</b>	<b>10,9</b>	<b>5689,0</b>
<b>Котельная №7 школа №4</b>											
котельная – тк-1 ул. С. Громова	0,089	30,5	подземная	5472	0,32	4,42	0,19	12,34	12,53	5,43	2289,2
тк-1 - здание школы 2 ввода	0,057	23,7	подземная	5472	0,09	1,30	0,06	7,77	7,83	2,70	1430,7
<b>итого</b>	<b>0,075</b>	<b>54,2</b>			<b>0,4</b>	<b>5,7</b>	<b>0,2</b>	<b>20,1</b>	<b>20,4</b>	<b>8,1</b>	<b>3719,9</b>
<b>Котельная №9 бывшая школа №8</b>											
котельная –здание бывшей школы	0,108	21,5	надземная	5472	0,34	4,71	0,20	9,43	9,63	4,64	1760,0
котельная - подсобн. здание школы	0,076	75,8	надземная	5472	0,59	8,09	0,34	26,88	27,22	11,52	4974,6
т.1 - здание мастерской	0,045	23	подземная	5472	0,06	0,82	0,03	6,89	6,93	2,07	1265,6
<b>итого</b>	<b>0,076</b>	<b>120,3</b>			<b>1,0</b>	<b>13,6</b>	<b>0,6</b>	<b>43,2</b>	<b>43,8</b>	<b>18,2</b>	<b>8000,1</b>

<b>Котельная №10 экипировки</b>											
котельная – гараж	0,076	50	надземная	5472	0,39	5,34	0,23	17,73	17,96	7,60	3281,4
котельная – ул. Пристанционная, 15	0,076	50	надземная	5472	0,39	5,34	0,23	17,73	17,96	7,60	3281,4
котельная – ул. Пристанционная, 2а	0,076	30	надземная	5472	0,23	3,20	0,14	10,64	10,77	4,56	1968,8
котельная – ж/д ул. Советская, 1	0,076	80	надземная	5472	0,62	8,54	0,36	28,37	28,73	12,16	5250,2
<b>итого</b>	<b>0,076</b>	<b>210</b>			<b>1,64</b>	<b>22,41</b>	<b>0,95</b>	<b>74,46</b>	<b>75,41</b>	<b>31,92</b>	<b>13781,86</b>
<b>Котельная №11 Пристанционная</b>											
котельная – Пристанционная 16а	0,057	10	подземная	5472	0,04	0,55	0,02	3,28	3,30	1,14	603,7
<b>Котельная №12 «Военкомат»</b>											
котельная – военкомат ул. С. Громова	0,057	31,5	надземная	5472	0,13	1,72	0,07	9,43	9,51	3,59	1737,1
<b>Котельная №13 «Автотранс»</b>											
котельная - ж/д ул. С. Громова, 86а	0,057	5	подземная	5472	0,02	0,27	0,01	1,64	1,65	0,57	301,8
<b>Котельная № 14 ул. Пушкина, 4</b>											
т.1 - т.2-т.3 ул. Пионерская	0,076	29	надземная	5472	0,23	3,09	0,13	10,28	10,41	4,41	1903,2
т.3 до здание конторы ул. Пионерская	0,057	13,2	надземная	5472	0,05	0,72	0,03	3,95	3,98	1,50	727,9
т.2 до скважины ул. Пионерская	0,038	42	надземная	5472	0,05	0,69	0,03	10,04	10,07	3,19	1839,9
т.1 - ул. Лермонтова, 4а	0,045	26	надземная	5472	0,07	0,92	0,04	6,76	6,80	2,34	1242,7
т.1 - т.4 ул. Пионерская	0,057	34	надземная	5472	0,14	1,86	0,08	10,18	10,26	3,88	1874,9
т.4 - ул. Пионерская, 5	0,057	36	надземная	5472	0,14	1,97	0,08	10,78	10,86	4,10	1985,2
т.4 - т.5 ул. Лермонтова, 16	0,057	46,5	надземная	5472	0,19	2,54	0,11	13,92	14,03	5,30	2564,2
т.4 - т.5 ул. Пионерская, 2а	0,108	44,5	надземная	5472	0,71	9,74	0,41	19,52	19,93	9,61	3642,7
т.6 - т.7 ул. Пионерская	0,108	22,5	подземная	5472	0,36	4,92	0,21	10,04	10,25	4,86	1872,5
т.7 - т.8 - т.12 – т.13 ул. Пионерская	0,089	139,3	надземная	5472	1,48	20,20	0,86	54,88	55,74	24,80	10186,3
т.7 - т.8 - т.12 – т.13 ул. Пионерская	0,057	107	надземная	5472	0,43	5,86	0,25	32,04	32,29	12,20	5900,5
т.13 – ул. А. Смирнова	0,057	80,3	надземная	5472	0,32	4,39	0,19	24,04	24,23	9,15	4428,1
т.9 – ул. К. Маркса	0,057	140	надземная	5472	0,56	7,66	0,33	41,92	42,25	15,96	7720,2
т.11 – ул. К. Маркса	0,057	13	подземная	5472	0,05	0,71	0,03	4,26	4,29	1,48	784,8
<b>итого</b>	<b>0,066</b>	<b>773,3</b>			<b>4,8</b>	<b>65,3</b>	<b>2,8</b>	<b>252,6</b>	<b>255,4</b>	<b>102,8</b>	<b>46673,2</b>

<b>Котельная №15 "Ростелеком"</b>												
т.А – ж/д ул. Свердлова, 58	0,057	23,5	надземная	5472	0,09	1,29	0,05	7,04	7,09	2,68	1295,9	
т.А - ж/д ул. Свердлова, 60	0,057	73,5	надземная	5472	0,29	4,02	0,17	22,01	22,18	8,38	4053,1	
т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,057	60,5	надземная	5472	0,24	3,31	0,14	18,12	18,26	6,90	3336,2	
т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,089	140	надземная	5472	1,48	20,30	0,86	55,16	56,02	24,92	10237,5	
<b>итого</b>	<b>0,072</b>	<b>297,5</b>			<b>2,1</b>	<b>28,9</b>	<b>1,2</b>	<b>102,3</b>	<b>103,5</b>	<b>42,9</b>	<b>18922,8</b>	
<b>Котельная №16 «Авиационная»</b>												
т.1 - т.2 от котельной	0,159	145,8	надземная	5472	5,25	71,80	3,05	74,13	77,18	46,36	14104,9	
т.1 – ул. Авиационная д. №19,21,23	0,057	166	надземная	5472	0,66	9,08	0,39	49,71	50,09	18,92	9154,0	
т.2-3 и т.4 – ул. Авиационная, 31	0,057	89	надземная	5472	0,36	4,87	0,21	26,65	26,86	10,15	4907,9	
т.3 - т.4	0,057	6,7	подземная	5472	0,03	0,37	0,02	2,20	2,21	0,76	404,5	
т.2-5/т.6 - 7 Авиационная-Песочная	0,108	34,2	подземная	5472	0,55	7,49	0,32	15,26	15,57	7,39	2846,2	
т.5 через т.12 до т.6,7,8 ул. Авиационная, Песочная	0,108	95	надземная	5472	1,52	20,79	0,88	41,67	42,55	20,52	7776,5	
т.8 - т.11 пер. Дорожный, ул. Мира	0,076	144,5	надземная	5472	1,13	15,42	0,65	51,24	51,89	21,96	9483,2	
т.9 - т.10 ул. Мира	0,076	4,5	подземная	5472	0,04	0,48	0,02	1,69	1,71	0,68	313,0	
т.12 - т.13 ул. Авиационная	0,057	9,7	подземная	5472	0,04	0,53	0,02	3,18	3,20	1,11	585,6	
т.13 - т.23 ул. Авиационная	0,057	211,5	надземная	5472	0,85	11,57	0,49	63,33	63,82	24,11	11663,1	
т.14 - т.15 ул. Песочная, 9,11	0,032	35	надземная	5472	0,03	0,38	0,02	7,63	7,65	2,24	1397,4	
т.15 – ул. Авиационная, 28,30	0,032	25,7	надземная	5472	0,02	0,28	0,01	5,60	5,61	1,64	1026,1	
т.16 – ул. Песочная, 5,7	0,032	27,5	надземная	5472	0,02	0,30	0,01	6,00	6,01	1,76	1097,9	
т.16 – ул. Авиационная, 24,26	0,032	24,6	надземная	5472	0,02	0,27	0,01	5,36	5,37	1,57	982,2	
т.17 – ул. Авиационная, 20,22	0,032	23,5	надземная	5472	0,02	0,26	0,01	5,12	5,13	1,50	938,2	
т.17 – ул. Песочная, 1,3	0,032	28,7	надземная	5472	0,02	0,31	0,01	6,26	6,27	1,84	1145,8	
т.18 – ул. Авиационная, 32,34	0,032	29,5	надземная	5472	0,02	0,32	0,01	6,43	6,44	1,89	1177,8	
т.19 – ул. Песочная, 13	0,032	13	надземная	5472	0,01	0,14	0,01	2,83	2,84	0,83	519,0	
т.20 – ул. Песочная, 15	0,032	13	надземная	5472	0,01	0,14	0,01	2,83	2,84	0,83	519,0	
т.21, т.23 – ул. Песочная, 17,19,21	0,032	38	надземная	5472	0,03	0,42	0,02	8,28	8,30	2,43	1517,1	
т.21, т.22 – ул. Авиационная, 36,38,40,42	0,032	56,5	надземная	5472	0,05	0,62	0,03	12,32	12,34	3,62	2255,8	
т.8 - т.24	0,057	10	подземная	5472	0,04	0,55	0,02	3,28	3,30	1,14	603,7	
т.24 - т.32 Песочная 6,32,33, Мира 3,8	0,057	310,1	надземная	5472	1,24	16,97	0,72	92,85	93,57	35,35	17100,3	
т.26 - 28 пер. Дорожный	0,032	61,3	надземная	5472	0,05	0,67	0,03	13,36	13,39	3,92	2447,4	
т.30 – 38 – ул. Песочная, 12-18	0,032	105,7	надземная	5472	0,08	1,16	0,05	23,04	23,09	6,76	4220,1	
т.10 - т.40-42 ул. Мира	0,032	48,9	надземная	5472	0,04	0,54	0,02	10,66	10,68	3,13	1952,3	

т.39 – ул. Мира, 10	0,038	19	надземная	5472	0,02	0,31	0,01	4,54	4,55	1,44	832,3
т.41 - т.40	0,038	4,5	подземная	5472	0,01	0,07	0,00	1,27	1,27	0,34	232,8
т.41 – ул. Мира, 9	0,038	5,8	надземная	5472	0,01	0,10	0,00	1,39	1,39	0,44	254,1
т.40 - т.42 ул. Мира, 12,14	0,032	11,1	надземная	5472	0,01	0,12	0,01	2,42	2,43	0,71	443,2
т.11 – ул. Садовая, 17	0,057	25,7	надземная	5472	0,10	1,41	0,06	7,70	7,76	2,93	1417,2
т11 - т.43	0,057	7,7	подземная	5472	0,03	0,42	0,02	2,53	2,54	0,88	464,8
т.12 – ул. Садовая, 24-26,29,28,19а	0,076	61,5	надземная	5472	0,48	6,56	0,28	21,81	22,09	9,35	4036,1
т.43 – ул. Мира, 8, ул. Садовая, 15а	0,057	22,8	надземная	5472	0,09	1,25	0,05	6,83	6,88	2,60	1257,3
<b>итого</b>	<b>0,063</b>	<b>1916</b>			<b>12,9</b>	<b>176,0</b>	<b>7,5</b>	<b>589,4</b>	<b>596,9</b>	<b>241,1</b>	<b>109076,8</b>
<b>Котельная №17 привокзальная, 8</b>											
котельная - т.1	0,076	40	надземная	5472	0,31	4,27	0,18	14,18	14,36	6,08	2625,1
т.1 - т.2	0,057	60	надземная	5472	0,24	3,28	0,14	17,97	18,11	6,84	3308,7
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 8	0,045	12	надземная	5472	0,03	0,43	0,02	3,12	3,14	1,08	573,6
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 9А	0,045	17	надземная	5472	0,04	0,60	0,03	4,42	4,45	1,53	812,5
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 11	0,045	17	надземная	5472	0,04	0,60	0,03	4,42	4,45	1,53	812,5
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 12	0,045	17	надземная	5472	0,04	0,60	0,03	4,42	4,45	1,53	812,5
<b>итого</b>	<b>0,057</b>	<b>163</b>			<b>0,7</b>	<b>9,8</b>	<b>0,4</b>	<b>48,5</b>	<b>48,9</b>	<b>18,6</b>	<b>8944,9</b>
<b>Всего по котельным</b>	<b>0,065</b>	<b>3986,4</b>			<b>25,6</b>	<b>350,4</b>	<b>14,9</b>	<b>1268,8</b>	<b>1283,7</b>	<b>515,5</b>	<b>234585,3</b>
<b>ОАО «РЖД»</b>											
Котельная локомотивного депо											
протяженность сетей суммарно по диаметрам и типам прокладки	0,038	500	надземная	5472	0,6	8,2	0,4	140,61	141,0	38,0	25773,7
	0,045	150	надземная	5472	0,4	5,3	0,3	45,71	46,0	13,5	8403,5
	0,057	725	надземная	5472	2,9	39,7	2,1	249,48	251,5	82,7	45969,1
	0,076	1100	надземная	5472	8,6	117,4	6,1	444,65	450,8	167,2	82376,3
	0,108	170	надземная	5472	2,7	37,2	1,9	84,70	86,6	36,7	15832,0
	0,159	515	надземная	5472	18,5	253,6	13,2	291,26	304,5	163,8	55640,6
	0,219	570	надземная	5472	36,5	499,0	26,0	388,04	414,0	249,7	75664,4
<b>итого</b>	<b>0,101</b>	<b>3730</b>			<b>70,2</b>	<b>960,5</b>	<b>50,0</b>	<b>1644,4</b>	<b>1694,5</b>	<b>751,5</b>	<b>309659,6</b>

<b>Шарьинская ТЭЦ</b>											
протяженность сетей суммарно по диаметрам и типам прокладки	0,032	87	подземная	5472	0,1	1,0	0,1	27,66	27,7	5,6	5064,7
	0,038	5670,4	надземная*	5472	6,8	93,1	5,4	1722,45	1727,8	431,0	315757,1
	0,045	7045,5	надземная*	5472	18,3	250,6	14,5	2315,03	2329,5	634,1	425711,5
	0,057	41030,1	надземная*	5472	164,1	2245,2	129,6	15143,56	15273,2	4677,4	2791146,6
	0,076	8370,7	надземная*	5472	65,3	893,2	51,6	3605,73	3657,3	1272,3	668363,1
	0,089	6879,5	надземная*	5472	72,9	997,6	57,6	3249,60	3307,2	1224,6	604383,3
	0,108	12124,1	надземная*	5472	194,0	2653,7	153,2	6426,26	6579,4	2618,8	1202381,2
	0,133	162,1	надземная*	5472	4,0	54,6	3,1	95,92	99,1	43,1	18104,0
	0,159	10619,1	надземная*	5472	382,3	5229,7	301,9	6363,24	6665,1	3376,9	1218036,7
	0,219	6117,4	надземная*	5472	391,5	5355,9	309,1	4408,21	4717,4	2679,4	862088,9
	0,273	6851,6	надземная*	5472	726,3	9935,4	573,5	5713,70	6287,2	3741,0	1148971,6
	0,325	3344,8	надземная*	5472	501,7	6863,5	396,2	3182,48	3578,6	2174,1	653992,6
	0,375	2327	надземная*	5472	470,1	6430,3	371,2	2579,45	2950,6	1745,3	539220,9
	0,423	1314	надземная*	5472	331,1	4529,8	261,5	1652,76	1914,2	1111,6	349820,8
0,525	2446	надземная*	5472	963,7	13183,7	761,0	3524,81	4285,8	2568,3	783220,5	
<b>Итого по ТЭЦ</b>	<b>0,124</b>	<b>114801,3</b>			<b>4293,5</b>	<b>58735,4</b>	<b>3390,2</b>	<b>60103,7</b>	<b>63493,9</b>	<b>28331,1</b>	<b>11603424,5</b>
<b>Всего по городу</b>	<b>0,121</b>	<b>122517,7</b>			<b>4389,3</b>	<b>60046,3</b>	<b>3455,1</b>	<b>63016,9</b>	<b>66472,0</b>	<b>29598,1</b>	<b>12147669,5</b>

\*преимущественный способ прокладки

#### 1.4 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Таблица 1.4.1. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций ГО г. Шарья за 2020 год

№ п/п	Наименование теплоснабжающих организаций		Производство тепловой энергии	Затраты на СН	Отпуск тепловой энергии	Сетевые потери	Реализация тепловой энергии	Потребление топлива на пр-во тепловой энергии		Удельный расход топлива	Потребление эл.энергии	
			Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	т, тыс. кВт*ч	т у.т.	кг у.т./Гкал	кВт*ч	кВт*ч/Гкал
1	МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	План	9915,4	331,3	9582,3	997,7	8584,6	уголь 2994,6	2125,3	220,59		
		факт	6296,5	211,6	6084,9	699,3	5385,6	уголь 2837,0 эл.эн. 492,583	2131,7 169,7	365,5	697609	32,56
2	МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	План	271251	51757	219494	70735	148759	мазут 3383,7 уголь 57971,2	45795,3	222,17	14560	66,02
		факт	259941	30355	229586	87577,3	142009	торф 700 мазут 3698 уголь 58534	47540,9	182,89		
3	ОАО «РЖД», котельные	План	19093	1826	17267	1913	15354	мазут 2313	3168,8	166,0	537018	28,13
		факт	18312	1681	16631	1190	15441	мазут 2190,6	3001,1	163,9	507094	27,69

## 1.5 Существующие тепловые нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии. Плотность тепловых нагрузок

Таблица 1.5.1. Суммарные тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения

№ п/п	Наименование источников теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч				Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
		Потребители	Отопление и вентиляция	ГВС, пар	Общая	
1	2	3	4	5	6	7
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>						
1.1	Котельная №2	Д/с №11	0,077	0	0,077	0,536
1.2	Котельная №3	Д/с №14	0,039	0	0,039	0,492
1.3	Котельная №4	Д/с №7, ИЖД	0,085	0	0,085	0,334
1.4	Котельная №6	Школа №2	0,176	0	0,176	0,79
1.5	Котельная №7	Школа №4	0,127	0	0,127	0,589
1.6	Котельная №9	Спортшкола, МКД	0,189	0	0,189	1,024
1.7	Котельная №10	здание боксов, 3 ж/дома	0,3754	0	0,3754	0,76
1.8	Котельная №11	2 ж/дома	0,029	0	0,029	0,066
1.9	Котельная №12	МИ ФНС России № 6 г. Шарья, военкомат	0,113	0	0,113	0,581
1.10	Котельная №13	Ж/дом ул. Громова, 86	0,097	0	0,097	0,0688
1.11	Котельная №14	Библиотека, 11 ж/домов	0,129	0	0,129	1,358
1.12	Котельная №15	Контора ОАО "Ростелеком", 3 ж/дома	0,319	0	0,319	0,516
1.13	Котельная №16	51 ж/дом, магазин	0,285	0	0,285	1,443
1.14	Котельная №17	4 ж/дома по ул. Привокзальная	0,081	0	0,081	0,1032
1.16	Котельная №20	Ж/дом ул. Пристанционная, 4а	0,024	0	0,024	0,0774
1.17	<b>Итого по котельным</b>		<b>2,1844</b>	<b>0</b>	<b>2,1844</b>	<b>10,588</b>
	Шарьинская ТЭЦ	1550 потребителей, в т.ч.1331 ж/дом, 220 соц. объектов и пр.	<b>77,082</b>	<b>24,235</b>	<b>101,317</b>	<b>169,1*</b>
2	<b>ОАО «Российские железные дороги»</b>					
2.1	Котельная локомотивного депо	31 ж/дом, детсад, 6 прочих потребителей	1,877	0,626	2,504	11,28
		Объекты ОАО «РЖД»	2,128	2,502	4,630	
	<b>Итого</b>		<b>4,005</b>	<b>3,128</b>	<b>7,133</b>	<b>11,28</b>
	<b>Итого по городу</b>		<b>83,233</b>	<b>27,363</b>	<b>110,595</b>	<b>189,118</b>

\*без учета 3-х котлов, выведенных из эксплуатации (два котлоагрегата БКЗ-75-39ГМА, ст. №5 и № 6; один водогрейный котел КВГМ-100-150, ст. № 2).

## 1.6 Перспективные тепловые нагрузки

В 2019 произошли следующие изменения в составе теплоисточников и подключенных к ним потребителей:

- 1) Решением администрации городского округа город Шарья от 26.09.2019 г. №1135 в хозяйственное ведение и эксплуатационную ответственность МУП «Шарьинская ТЭЦ» передано имущество от ОАО «РЖД» - 3 котельные с тепловыми сетями по адресам: ул. Октябрьская, 2, ул. Пристанционная, 15а и ул. Привокзальная, 8.
- 2) К тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ были подключены потребители от котельных №1 и №5, а также 6 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,07362 Гкал/ч. В тоже время от тепловых сетей отключено 10 потребителей с общей тепловой нагрузкой 0,2045 Гкал/ч.

В 2020 г. к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ были подключены потребители от котельной №8 (товарной конторы) а также 13 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,254346 Гкал/ч. В тоже время от тепловых сетей отключено 8 потребителей с общей тепловой нагрузкой 0,184047 Гкал/ч.

В соответствии с градостроительным планом в период до 2027 года планируется возвести 68 тыс. м<sup>2</sup> жилых и общественных зданий, системы отопления и вентиляции которых имеют суммарную расчетную тепловую нагрузку **4,265** Гкал/ч, причем к системе централизованного теплоснабжения присоединяются тепловые потребители с тепловой нагрузкой 4,145 Гкал/ч. В дальнейшем, по оценкам специалистов и руководителей города темп строительства многоквартирных жилых и общественных зданий прогнозируется в объеме 7500 м<sup>2</sup>/год, в том числе многоквартирных домов –3500 м<sup>2</sup>/год.

При отсутствии газификации города подключение объектов нового строительства целесообразно производить на существующие тепловые сети МУП «Шарьинская ТЭЦ». С приходом в город природного газа целесообразнее будет строительство автономных котельных на удаленные группы зданий и отдельные микрорайоны, где строительство тепловых сетей от Шарьинской ТЭЦ невозможно без значительных финансовых вложений. При этом в каждом конкретном случае следует выполнять технико-экономический расчет и сравнение вариантов организации теплоснабжения.

В соответствии с градостроительным планом в последующие периоды предусматриваются также следующие зоны застройки 3-5 этажными жилыми домами:

- в районе улицы Орджоникидзе (кварталы 1 и 2);
- в районе улиц Адмирала Виноградова, Квартал Коммуны;
- в районе улиц 50 лет Советской власти, Юбилейная;
- в районе улиц Толбухина, Кутузова, Солнечной, Ломоносова, Ленина;
- в районе улицы Базовой;
- в пгт Ветлужский в районе улиц Первомайская и Тургенева, Садовая и Победы.

Застройка индивидуальными жилыми домами планируется в районе ул. Парашютная, Островского, Пилотов, Тихая, Гагарина. (северо-восточная часть города).

Перечень зданий, планируемых к строительству в 2020-2027 годах в городском округе город Шарья, приведен в таблице 1.6.1.

Значения перспективных тепловых нагрузок приведены в таблице 1.6.2.

Таблица 1.6.1. Перечень зданий, планируемых к строительству в 2020-2027 годах в городском округе город Шарья

№ п/п	Объект и его местонахождения	Площадь тыс. м <sup>2</sup> Нагрузка Гкал/ч	Площадь ожидаемого строительства, тыс. м <sup>2</sup>					
			2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	6	7	8	9	10	11
1	Физкультурно-оздоровительный комплекс. г. Шарья, ул. Квартал Коммуны, 15-а	1,90613 0,607	1,90613 0,607					
2	Физкультурно-оздоровительный комплекс. г. Шарья, пр-д Базовый, 3	3,69992 0,74	3,69992 0,74					
3	Многоквартирный жилой дом г. Шарья, ул. 2-ой Микрорайон, д. 35	3,0 0,18		3,0 0,18				
4	Многоквартирные жилые дома, г. Шарья, ул. О. Степановой, д. 65, 67, 68, 69, 70	10,0 0,6			10,0 0,6			
5	Школа №1 г. Шарья, ул. Юбилейная, 10	21,47265 1,499	21,47265 1,499					
6	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова, д. 5	2,4 0,144		2,4 0,144				
7	Торговый комплекс, г. Шарья, ул. Орджоникидзе, д. 68	6,3 0,756			6,3 0,756			
8	Детский сад на 220 мест, г. Шарья, ул. Карла Маркса, 54	2,7 0,162		2,7 0,162				
9	МКД (126 квартир) г. Шарья, ул. Орджоникидзе, квартал № 1	9,77 0,586					4,88 0,293	4,89 0,293
10	МКД (180 квартир) г. Шарья, ул. Орджоникидзе, квартал № 2	12,96 0,778					6,48 0,389	6,48 0,389
11	Многоквартирный жилой дом г. Шарья, ул. Вокзальная, д. 70 «а»	7,0 0,167	7,0 0,167					
12	Многоквартирный жилой дом г. Шарья, ул. Квартал Коммуны, д. 3	5,0 0,126	5,0 0,126					
Итого:		<b>86,2/6,345</b>	<b>3,139</b>	<b>0,486</b>	<b>1,356</b>	<b>0</b>	<b>0,682</b>	<b>0,682</b>

Таблица 1.6.2. Перспективные тепловые нагрузки в системах теплоснабжения городского округа город Шарья

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>Муниципальные котельные</b>															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	-0,434	-0,162	0	-0,11	-0,078	-0,185	-0,3126	-0,039	0		18,1744	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	3,466	3,032	2,870	2,870	2,760	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	-0,525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0,525	0,525	0,525	0,525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на муниципальные котельные, Гкал/ч	3,991	3,557	3,395	3,395	2,76	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
<b>Шарьинская ТЭЦ</b>															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	0	0,761	-0,15	0,323	-0,962	-0,365	6,710	0,330	0,486	1,356	-18,174	0,600	0,682	0,682
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	70,435	70,435	71,196	71,046	71,369	70,407	70,042	76,752	77,082	77,568	78,924	60,750	61,350	62,032	62,714
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0,651	0	-1,1686	-0,347	-3,851	0,000	0,088	0,088	-5,620	0,088	0,088	0,088
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	28,95	28,95	28,95	29,601	29,601	28,432	28,085	24,234	24,234	24,322	24,409	18,789	18,877	18,964	19,052
Расчетные тепловые нагрузки на ТЭЦ, Гкал/ч	99,385	99,385	100,146	100,647	100,97	98,839	98,127	100,986	101,316	101,890	103,333	79,539	80,227	80,996	81,766
<b>ОАО "РЖД"</b>															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	0	0	0	-0,0276	-0,2831	0	-0,5354	0,009	0	0	-1,8771	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	2,7142	2,7142	2,7142	2,7142	2,6866	2,4035	2,4035	1,868	1,877	1,877	1,877	0	0	0	0
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,6263	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на котельные ОАО "РЖД", Гкал/ч	3,3405	3,3405	3,3405	3,3405	3,31293	3,0298	3,0298	2,4944	2,5034	2,5034	2,5034	0	0	0	0

## 2 Существующий и перспективный балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

### 2.1 Зоны действия источников теплоснабжения

Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ» географически распределены по всей территории города и обслуживают, в основном, социальные учреждения и общественные здания. Котельная №9 расположена в пгт Ветлужский. Средняя протяженность тепловых сетей от котельных составляет около 267 м. Таким образом, муниципальные котельные приближены к отапливаемым объектам, имеют небольшую протяженность тепловых сетей. Следовательно, тепловые потери и затраты электроэнергии на передачу теплоты в такой системе минимальны, однако, велики затраты на содержание персонала на каждой мелкой котельной (кочегаров, операторов, слесарей) и низок КПД котлов. Средняя подключенная тепловая нагрузка на каждую котельную составляет 0,143 Гкал/ч.

Котельная локомотивного депо ОАО «РЖД» в г. Шарье расположена в районе железнодорожного вокзала и обеспечивают отопление жилых зданий по улицам Степановой, Вокзальная, Деповская с суммарной тепловой нагрузкой 1,905 Гкал/ч, а также детсад и 5 магазинов с суммарной тепловой нагрузкой 0,599 Гкал/ч.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» осуществляет теплоснабжение подавляющего большинства потребителей города (объекты промышленного производства, социального назначения, бюджетные учреждения и частные организации — 219 шт., жилой фонд — 1317 домов) в следующих районах города:

- весь пгт «Ветлужский», для чего с ТЭЦ отходят 2 тепломагистрали: на центральную часть поселка и на лесопристань;

- основная часть города, для чего с ТЭЦ отходят 2 тепломагистрали диаметром 500 и 350 мм, с которых имеются отводы на:

- ул. Монтажников – диаметром 89 мм;
- поселок Новый – диаметром 219 мм;
- деревню Алешунино – диаметром 159 мм;
- ул. Хирурга Крылова - ул. Больничный городок – диаметром 273 мм;
- ул. Ленина и центр города – диаметром 425 мм;
- ул. Юбилейную – диаметром 273 мм;
- ул. 50 лет Советской Власти – 273 мм;
- микрорайон №1 – диаметром 159 мм.

В 2020 г. к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ подключены потребители, отапливаемые от муниципальной котельной №8 (бывшая котельная товарной конторы). В то же время при проведении газификации города было бы целесообразным строительство автономных блочно-модульных котельных для теплоснабжения наиболее удаленных от ТЭЦ и ее магистралей потребителей, обеспечение теплом которых в настоящее время убыточно для предприятия вследствие больших тепловых потерь. К таким зонам теплоснабжения относятся поселок Поссовет и поселок Новый.

С развитием тепловых сетей Шарьинской ТЭЦ связан градостроительный план города, в соответствии с которым предусмотрена массовая застройка жилыми и общественными зданиями в северном микрорайоне вдоль по ул. Орджоникидзе. При этом в северо-восточных зонах застройки, удаленных от тепловых сетей ТЭЦ, также целесообразно строительство автономных газовых блочно-модульных котельных (БМК) или организация индивидуального теплоснабжения объектов нового строительства за счет использования природного газа. Решения по строительству БМК целесообразно принимать на стадии проектирования застройщиками новых объектов, не менее чем за год до ввода объектов в эксплуатацию.

С другой стороны администрации города целесообразно было бы скорректировать градостроительный план в части выделения земельных участков под новую застройку. Так строительство многоквартирных домов и общественных зданий в поселке Новый потребовало бы значительно меньших затрат на подключение к тепловым сетям, поскольку теплотрасса на этот поселок имеет резерв по пропускной способности.

Согласно реестру числится 1620 подключенных потребителей. Общая тепловая нагрузка на Шарьинскую ТЭЦ на конец 2020 года составила 101,317 Гкал/ч.

В 2020 году продолжалось строительство и ввод объектов социального назначения. Однако, сведения о подключении этих объектов на Шарьинскую ТЭЦ отсутствуют. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2020 году, приведен в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2020 году.

№ п/п	Наименование, адрес	Общая площадь, м <sup>2</sup>	Объем, м <sup>3</sup>
1	Здание магазина по адресу: г. Шарья, ул. Железнодорожная, д.24	65,7	246
2	Здание магазина по адресу: г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова д.33 «б»	24	81,8
3	Комплекс ангаров многоцелевого назначения по адресам: г. Шарья, п. Ветлужский, ул. Победы, д. 96А, г. Шарья, п. Ветлужский, ул. Победы, д. 96В	3469,9	23508
4	Здание магазина по адресу: г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова, д. 37а	946,1	4720
5	Здание склада по адресу: г. Шарья, ул. Свердлова, зд.2	138,9	539
6	Здание для обслуживания автотранспорта по адресу: г. Шарья, ул. Свердлова, зд. 28Д	749,8	

В 2020 году к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ было подключено 13 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,254346 Гкал/ч и отключено 7 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,184047 Гкал/ч, а также подключено 4 потребителя от котельной №8. Изменения в составе потребителей увеличили зону действия этого теплоисточника в районе железнодорожной станции.

## **2.2 Существующий и перспективный балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки потребителей в зонах действия источников тепловой энергии**

Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения учитывает затраты тепловой мощности теплоисточников на компенсацию тепловых потерь и на собственные нужды. Существующий баланс приведен в таблице 2.2.1. Перспективный баланс приведен в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.1. Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников г. Шарьи

№ п/п	Показатели баланса	№2	№3	№4	№6	№7	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№20	ТЭЦ	Котельная РЖД
		Гкал/ч															Гкал/ч	Гкал/ч
1	Приход:																	
1.1	располагаемая мощность котлов	0,536	0,492	0,334	0,79	0,589	1,024	0,76	0,066	0,581	0,0688	1,358	0,516	1,443	0,103	0,0774	169,1	11,28
1.2	резервная тепловая мощность	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0	0
	итого приход	0,536	0,492	0,334	0,79	0,589	1,024	0,76	0,066	0,581	0,0688	1,358	0,516	1,443	0,103	0,0774	169,1	11,28
2	Расход:																	
2.1	тепловые нагрузки потребителей	0,077	0,039	0,085	0,176	0,127	0,189	0,375	0,029	0,113	0,097	0,129	0,319	0,285	0,081	0,024	101,317	5,573
2.2	сетевые потери	0,008	0,007	0,003	0,006	0,004	0,008	0,014	0,001	0,002	0,000	0,047	0,019	0,109	0,009	0,000	6,684	0,310
2.3	затраты на собственные нужды	0,002	0,001	0,002	0,004	0,003	0,005	0,009	0,001	0,003	0,002	0,003	0,008	0,007	0,002	0,001	8,357	0,307
2.4	тепловая нагрузка на котлы	0,086	0,047	0,090	0,186	0,134	0,202	0,398	0,030	0,117	0,100	0,179	0,346	0,401	0,092	0,025	116,359	6,190
2.5	резерв тепловой мощности	0,450	0,445	0,244	0,604	0,455	0,822	0,362	0,036	0,464	-0,031	1,179	0,170	1,042	0,011	0,053	52,741	5,090

Таблица 2.2.2. Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Приход тепловой мощности:															
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	12,54	12,32	11,31	11,28	11,28	9,89	9,39	10,692	8,738	8,738	8,738	28,322	28,322	28,322	28,322
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1
ОАО «РЖД»	19,78	19,26	19,26	18,88	18,88	18,16	18,16	18,16	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28
Итого приход тепловой мощности	201,42	200,68	199,67	199,26	199,26	197,15	196,65	197,952	189,118	189,118	189,118	208,702	208,702	208,702	208,702
Расчетные тепловые нагрузки															
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	3,991	3,557	3,395	3,395	2,76	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	99,385	99,385	100,146	100,647	100,970	98,839	98,127	100,986	101,316	101,890	103,333	79,539	80,227	80,996	81,766
ОАО «РЖД»	3,3405	3,3405	3,3405	3,3405	3,31293	3,0298	3,0298	2,4944	2,5034	2,5034	2,5034	0	0	0	0
Итого суммарные тепловые нагрузки	106,717	106,283	106,882	107,383	107,043	104,551	103,654	105,665	105,965	106,539	107,982	99,859	100,546	101,316	102,085
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	94,704	94,398	92,789	91,878	92,217	92,599	92,996	92,287	83,153	82,579	81,136	108,843	108,156	107,386	106,617
в т.ч. по теплоснабжающим организациям															
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	8,549	8,763	7,915	7,885	8,520	7,208	6,893	8,508	6,593	6,593	6,593	8,002	8,002	8,002	8,002
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	69,715	69,715	68,954	68,453	68,130	70,261	70,973	68,114	67,784	67,210	65,767	89,561	88,874	88,104	87,335
ОАО «РЖД»	16,440	15,920	15,920	15,540	15,567	15,130	15,130	15,666	8,777	8,777	8,777	11,280	11,280	11,280	11,280

Как следует из приведенного баланса, теоретически у всех теплоснабжающих организаций имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов. Специально создавать аварийный резерв тепловой мощности не требуется.

Таблица 2.2.3. Перспективное потребление тепловой энергии, Гкал

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>Муниципальные котельные</b>															
потребление тепловой энергии на ГВС	756	756	756	756	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
потребление тепловой энергии на отопление	7883,8	6896,6	6528,1	6528,1	6277,9	6100,5	5679,7	5385,6	5079,6	5079,6	5079,6	48111,0	48111,0	48111,0	48111,0
потребление тепловой энергии всего	8639,8	7652,6	7284,1	7284,1	6277,9	6100,5	5679,7	5385,6	5079,6	5079,6	5079,6	48111,0	48111,0	48111,0	48111,0
<b>Шарьинская ТЭЦ</b>															
потребление тепловой энергии на ГВС	38388	38388	38388	39251	39251	37701	37241	33153	33272	33272	33392	25704	25824	25943	26063
потребление тепловой энергии на отопление	160211	160211	161942	161601	162336	160148	159318	142009	177815	178936	182064	140139	141523	143096	144669
потребление тепловой энергии всего	198599	198599	200330	200852	201587	197849	196559	175162	211087	212208	215456	165843	167346	169039	170732
<b>ОАО "РЖД"</b>															
потребление тепловой энергии на ГВС	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	212,8	212,8	212,8	212,8	0	0	0	0
потребление тепловой энергии на отопление	6173,7	6173,7	6173,7	6173,7	6111	5467	5467	3191,2	3191,2	3191,2	3191,2	0	0	0	0
потребление тепловой энергии всего	7004,2	7004,2	7004,2	7004,2	6941,5	6297,5	6297,5	3404	3404	3404	3404	0	0	0	0

## 2.3 Радиус эффективного теплоснабжения

*Эффективный радиус 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. Эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и снизит расходы на производство и передачу тепловой энергии. Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

1). Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях ТСО

Таблица 5.5.1. Значения нормативных тепловых потерь в сетях ТСО

Теплоисточник	Наружный диаметр, мм	Протяженность в 2-х трубном исчислении, м	Тепловые потери, Гкал/год	Плановый отпуск тепловой энергии, Гкал/год	Тепловые потери в теплосети, %
1	2	3	4	5	6
Котельная №2	66	117	41,2	220,4	18,7
Котельная №3	66	114	37,5	127,9	29,3
Котельная №4	51	50,8	15,1	141,5	6,0
Котельная №6	56	97,5	31,1	455,3	6,8
Котельная №7	75	54,2	20,4	326,4	6,2
Котельная №9	76	120,3	43,8	465,5	9,4
Котельная №10	75	210	75,4	969,3	7,8
Котельная №11	57	10	3,3	78,0	4,2
Котельная №12	57	31,5	9,5	253,0	3,8
Котельная №13	57	5	1,7	126,4	1,3
Котельная №14	66	773,3	255,4	485,2	52,6
Котельная №15	72	297,5	103,5	564,3	18,3
Котельная №16	63	1916	596,9	1269,7	47,0
Котельная №17	57	163	48,9	261,0	18,8
Котельная №20	-	0	0	57,8	0,0
<b>Итого по котельным</b>		<b>3960,1</b>	<b>1283,7</b>	<b>5801,7</b>	<b>22,1</b>
<b>Шарьинская ТЭЦ</b>	<b>0,124</b>	<b>114389,3</b>	<b>65220,0</b>	<b>219858</b>	<b>29,7</b>

Примечание: для котельных и ТЭЦ приведен средний наружный диаметр

2). Заданный уровень потерь в тепловых сетях Шарьинской ТЭЦ.

Департаментом Государственного регулирования цен и тарифов Костромской области на 2021 год установлен объем потерь в тепловых сетях Шарьинской ТЭЦ в размере  $Q_{\text{пот.}} = 65220$  Гкал/год или 29,7% от отпуска с ТЭЦ. Приведенные выше расчеты тепловых потерь в сетях теплоснабжающей организации при условии приведения тепловой изоляции в нормативное состояние составляют 63400 Гкал/год или 28,9%.

На восполнение тепловых потерь потребуется топлива (каменного угля) 18507,1 т на сумму около 74 млн. руб., что увеличит себестоимость тепловой энергии на величину:  $\Delta \text{Ст.} = 74981,8 / 154638 = 484,9$  руб./Гкал или на 12,2 %.

При существующем техническом состоянии тепловых сетей фактические тепловые потери составляют 58887 Гкал/год или 25,6% от фактического отпуска теплоты со станции. Эффективным считается такой радиус теплоснабжения, когда сетевые потери не превышают уровня в 10%.

### Выводы:

1). Существующий сложившийся радиус теплоснабжения от котельных обуславливает необходимость эксплуатации 4 км тепловых сетей. Средний уровень потерь составляет 22,1 %, а по котельным №3, №14 и №16 потери составляют 29,3 – 52,6%. Необходима замена тепловой изоляции на большей части участков тепловых сетей.

2). Существующий сложившийся радиус теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ обуславливает необходимость эксплуатации 114,4 км тепловых сетей. При приведении тепловой изоляции сетей в нормативное состояние тепловые потери снижаются до **36577,3** Гкал/год, что составляет 16,7 % от отпуска теплоты со станции в теплосети. На восполнение этих потерь потребуется топлива – угля 8726,3 т на сумму 32,3 млн. руб. Это увеличит себестоимость тепловой энергии на 209 руб./Гкал. Доля дополнительных потерь в тарифе будет составлять 5,3%. Таким образом, **существующий радиус теплоснабжения, составляющий 5,5 км от станции до конечных потребителей у железнодорожного вокзала, обеспечивает заданный уровень потерь тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях, но уровень потерь тепловой энергии при ее передаче значительно превышает уровень эффективного теплоснабжения (10%).**

Обязательным условием дальнейшего существования централизованной системы теплоснабжения в городе Шарье является массовая замена тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей, приведение ее в соответствие с требованиями действующего СНиП 41-03-2003. Снижение уровня потерь в сетях может быть достигнуто также выводом из эксплуатации участков тепловых сетей с завышенным диаметром и с малыми значениями суммарных подключенных тепловых нагрузок путем строительства в микрорайонах своих квартальных котельных. К таким участкам теплосетей относятся в городе Шарья отводы от основной магистрали на поселок Новый и на ул. Базовую, а также магистраль с ТЭЦ на поселок Поссовет и Лесопристань.

При газификации города Шарьи целесообразна частичная децентрализация системы теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 4-х автономных блочно-модульных котельных (далее БМК) в следующих местах:

- на территории лесопромышленного комплекса для теплоснабжения п. Поссовет (улицы Чайковского, Кооперативная, Первомайская, Мельникова), мощность 3,5 МВт;
- в начале улицы 50 лет Советской власти для теплоснабжения конечных потребителей, подключенных от тепломагистрали, идущей по этой улице (4 и 5 кварталы, объекты аграрного техникума, жилые дома №56, 60 по ул. Орджоникидзе, №14 по ул. Ивана Шатрова, №1 – 5 по ул. Лугининской, №2 – 7 по ул. Ветеранов), мощность 8,0 МВт;
- в п. Новый на месте бывшего ЦТП для теплоснабжения потребителей этого поселка, мощность 2,5 МВт;
- в начале ул. Орджоникидзе на площадке снесенного дома №3 по ул. Квартал Коммуны для теплоснабжения всех существующих и перспективных потребителей, расположенных на правой стороне ул. Орджоникидзе (ул. Октябрьская, Первомайская, Свободы, Чапаева, Павлика Морозова, Ольги Степановой, Вокзальная), мощность 10 МВт.

Выше перечисленные участки под строительство БМК предварительно согласованы с главным архитектором города и зарезервированы.

Строительство БМК для поселков Поссовет и Новый позволит вывести из эксплуатации протяженные тепловые сети завышенного диаметра и тем самым значительно сократить тепловые потери и потери теплоносителя.

### 3 Существующий и перспективный балансы теплоносителя

Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения городского округа г. Шарья приведен в таблице 3.1. В балансе учтено:

- наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на котельных;
  - объем теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей;
- отсутствие затрат теплоносителя на горячее водоснабжение, поскольку все системы теплоснабжения закрытого типа.
- отсутствие потерь теплоносителя в разводящих внутридомовых трубопроводах систем горячего водоснабжения, поскольку приготовление горячей воды производится на ЦТП или ИТП.

С учетом выше указанных особенностей системы централизованного теплоснабжения городского округа затраты теплоносителя производятся на следующие цели:

- для текущей подпитки тепловых сетей и систем теплоснабжения;
- для аварийной подпитки тепловых сетей;
- на заполнение теплосетей после плановых ремонтов (технологические затраты).

Для подпитки тепловых сетей на муниципальных котельных и ОАО «РЖД» используется вода питьевого качества, а на Шарьинской ТЭЦ – техническая вода.

Перспективный баланс теплоносителя в системе централизованного теплоснабжения городского округа город Шарья приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.1. Текущий баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения

п/п	Показатели баланса	№2	№3	№4	№6	№7	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№20	ТЭЦ	Котельная РЖД
1	Приход:																	
1.1	от водоподготовительных установок, м <sup>3</sup> /год																85768,1	2135,6
1.2	из водопровода сырой воды, м <sup>3</sup> /год	31,2	21,0	25,7	53,1	40,0	65,7	124,6	8,4	31,7	26,2	107,3	117,1	272,0	32,3	6,4		
	итого приход, м <sup>3</sup> /год	31,2	21,0	25,7	53,1	40,0	65,7	124,6	8,4	31,7	26,2	107,3	117,1	272,0	32,3	6,4	85768,1	2135,6
2	Расход:																	
2.1	объем теплоносителя в теплосетях	0,7	0,7	0,2	0,4	0,4	1,0	1,6	0,04	0,1	0,02	4,8	2,1	12,9	0,7	0	4293,5	70,2
2.2	расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,077	0,039	0,085	0,176	0,127	0,189	0,375	0,029	0,113	0,097	0,129	0,319	0,285	0,081	0,024	77,082	4,005
2.3	отопительный период, ч	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472
2.4	объем теплоносителя в системах теплопотребления, м <sup>3</sup>	1,5	0,8	1,7	3,4	2,5	3,7	7,3	0,6	2,2	1,9	2,5	6,2	5,6	1,6	0,5	1503,1	78,1
2.5	объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м <sup>3</sup>	2,2	1,5	1,9	3,8	2,9	4,7	8,9	0,6	2,3	1,9	7,3	8,3	18,5	2,3	0,5	5796,6	148,3
2.6	нормативные потери теплоносителя м <sup>3</sup> /год	30,1	20,0	25,4	52,4	39,4	64,1	122,0	8,3	31,5	26,1	100,1	113,8	252,5	31,2	6,4	79297,8	2028,7
2.7	Аварийная подпитка теплосетей, м <sup>3</sup> /год	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	30,1	1,6
2.8	Технологические затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	1,1	1,1	0,3	0,6	0,6	1,5	2,4	0,1	0,2	0,0	7,2	3,2	19,4	1,1	0,0	6440,3	105,3
2.9	Итого затраты теплоносителя, м <sup>3</sup> /год	31,2	21,0	25,7	53,1	40,0	65,7	124,6	8,4	31,7	26,2	107,3	117,1	272,0	32,3	6,4	85768,1	2135,6

Таблица 3.2. Перспективные балансы теплоносителя в системах теплоснабжения

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>															
<b>Приход:</b>															
от водоподготовительных установок, м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	962,3	7708,3	12563,6	12563,6	12563,6	12563,6
из водопровода сырой воды, м <sup>3</sup>	1447,6	1331,7	1288,4	1288,4	1194,9	1117,5	1064,4	1021,3	962,3	0	0	0	0	0	0
итого приход, м <sup>3</sup>	1447,6	1331,7	1288,4	1288,4	1194,9	1117,5	1064,4	1021,3	962,3	962,3	7708,3	12563,6	12563,6	12563,6	12563,6
<b>Расход:</b>															
объем теплоносителя в тепловой сети, м <sup>3</sup>	34,32	34,32	34,32	34,32	30,1	26,38	26,14	28,8	25,6	25,6	469,42	469,42	469,42	469,42	469,42
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	3,466	3,032	2,870	2,870	2,760	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м <sup>3</sup>	67,59	59,12	55,97	55,97	53,82	52,30	48,69	42,60	41,84	41,84	41,84	396,24	396,24	396,24	396,24
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м <sup>3</sup>	101,9	93,4	90,3	90,3	83,9	78,7	74,8	71,4	67,4	67,4	511,3	865,7	865,7	865,7	865,7
нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	1394,1	1278,3	1235,1	1235,1	1148,0	1076,3	1023,7	976,7	922,5	922,5	6994,0	11842,2	11842,2	11842,2	11842,2
аварийная подпитка теплосетей, м <sup>3</sup>	2,04	1,87	1,81	1,81	1,68	1,57	1,50	1,43	1,35	1,35	10,23	17,31	17,31	17,31	17,31
технологические затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	51,48	51,48	51,48	51,48	45,15	39,57	39,21	43,2	38,4	38,4	704,13	704,13	704,13	704,13	704,13
<b>Итого затраты теплоносителя, м<sup>3</sup></b>	<b>1447,61</b>	<b>1331,66</b>	<b>1288,38</b>	<b>1288,38</b>	<b>1194,85</b>	<b>1117,47</b>	<b>1064,40</b>	<b>1021,32</b>	<b>962,26</b>	<b>962,26</b>	<b>7708,33</b>	<b>12563,62</b>	<b>12563,62</b>	<b>12563,62</b>	<b>12563,62</b>
на 1 Гкал	0,115	0,122	0,134	0,153	0,175	0,163	0,175	0,172	0,172	0,172	0,289	0,289	0,289	0,289	0,289

Продолжение таблицы 3.2. Перспективные балансы теплоносителя в системах теплоснабжения

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>Станция МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>															
<b>Приход:</b>															
от водоподготовительных установок, м <sup>3</sup>	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	85853,7	85983,5	79801,8	74946,6	75106,8	75289,0	75471,2
из водопровода сырой воды, м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
итого приход, м <sup>3</sup>	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	85853,7	85983,5	79801,8	74946,6	75106,8	75289,0	75471,2
<b>Расход:</b>															
объем теплоносителя в тепловой сети, м <sup>3</sup>	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4292,2	4293,5	4293,5	3862,98	3862,98	3862,98	3862,98	3862,98
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	70,435	70,435	71,196	71,046	71,369	70,407	70,042	76,752	77,082	77,568	78,924	60,750	61,350	62,032	62,714
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м <sup>3</sup>	1373,5	1373,5	1388,3	1385,4	1391,7	1372,9	1365,8	1496,7	1503,1	1512,6	1539,0	1184,6	1196,3	1209,6	1222,9
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м <sup>3</sup>	5779,7	5779,7	5794,5	5791,6	5797,9	5779,1	5772,0	5788,9	5796,6	5806,1	5402,0	5047,6	5059,3	5072,6	5085,9
нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	79066,1	79066,1	79269,1	79229,0	79315,2	79058,6	78961,2	79191,6	79297,5	79427,1	73899,3	69051,1	69211,2	69393,1	69575,0
аварийная подпитка теплосетей, м <sup>3</sup>	115,6	115,6	115,9	115,8	116,0	115,6	115,4	115,8	115,9	116,1	108,0	101,0	101,2	101,5	101,7
технологические затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6438,3	6440,3	6440,3	5794,5	5794,5	5794,5	5794,5	5794,5
Итого затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	85853,7	85983,5	79801,8	74946,6	75106,8	75289,0	75471,2
на 1 Гкал	0,315	0,353	0,304	0,327	0,265	0,261	0,261	0,262	0,262	0,266	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262

Окончание таблицы 3.2. Перспективные балансы теплоносителя в системах теплоснабжения

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>ОАО «РЖД», мазутная котельная</b>															
<b>Приход:</b>															
от водоподготовительных установок	1811,4	1811,4	1811,4	1830,0	1819,6	1743,9	1743,9	1566,1	1568,5	1568,5	1583,7				
из водопровода сырой воды	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
итого приход	1811,4	1811,4	1811,4	1830,0	1819,6	1743,9	1743,9	1566,1	1568,5	1568,5	1583,7				
<b>Расход:</b>															
объем теплоносителя в тепловой сети	71,47	71,47	71,47	72,69	72,49	72,49	72,49	70,2	70,2	70,2	71,2				
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,7142	2,7142	2,7142	2,7142	2,68663	2,4035	2,4035	1,8681	1,8771	1,8771	1,8771				
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м <sup>3</sup>	52,9	52,9	52,9	52,9	52,4	46,9	46,9	36,4	36,6	36,6	36,6				
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м <sup>3</sup>	124,4	124,4	124,4	125,6	124,9	119,4	119,4	106,6	106,8	106,8	107,8				
нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	1701,7	1701,7	1701,7	1718,4	1708,3	1632,8	1632,8	1458,7	1461,1	1461,1	1474,8				
Аварийная подпитка теплосетей, м <sup>3</sup> /год	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,1	2,1	2,1	2,2				
Технологические затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	107,2	107,2	107,2	109,0	108,7	108,7	108,7	105,3	105,3	105,3	106,8				
Итого затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	1811,4	1811,4	1811,4	1830,0	1819,6	1743,9	1743,9	1566,1	1568,5	1568,5	1583,7				
на 1 Гкал	0,196	0,202	0,202	0,204	0,216	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208				

## 4 Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа

### 4.1 Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей

Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеют средний срок службы котлов 30 лет, то есть котлы отработали по 3 полезным срокам эксплуатации. Теплоснабжение потребителей в пределах санитарных норм обеспечивается только при хорошем качестве поставленного топлива — каменного угля и при правильной поставленной эксплуатации котельных: периодической чистке котлов и теплообменных аппаратов, ежегодном ремонте запорной и регулирующей арматуры, замене аварийных участков теплосетей, подготовке систем теплоснабжения к отопительному сезону. Другой проблемой являются малые тепловые нагрузки, а, следовательно, и малый объем реализации тепловой энергии. 5 котельных (№№ 2,3,4, 6,7) отапливают только детские сады и школы. 5 котельных (№№ 11,13,16,17,20) отапливают только жилые дома. Котельная №12 отапливает только федеральные учреждения. Остальные котельные (№№ 10,14,15) отапливают как объекты учреждений, организаций, так и жилой фонд. Высокая стоимость топлива, сверхнормативные затраты топлива и электрической энергии, высокая доля заработной платы и другие факторы делают себестоимость тепловой энергии от котельных этой теплоснабжающей организации выше, чем установленный тариф. Администрацией города и теплоснабжающей организацией проводится работа по выводу из эксплуатации убыточных котельных и переводу их потребителей на централизованную систему теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ.

Теплоснабжение жилых и общественных зданий в г. Шарье, подключенных к котельной **ОАО «Российские железные дороги»**, обеспечивается на должном уровне и достаточно надежно. Техническое состояние котельной и тепловых сетей вполне удовлетворительное. Тариф на тепловую энергию от котельной этой теплоснабжающей организации ниже тарифа, установленного для МУП «Шарьинская ТЭЦ».

**Теплоэлектроцентральный МУП «Шарьинская ТЭЦ»** обеспечивает тепловой энергией до 90% тепловых нагрузок потребителей, и с развитием города эта доля ежегодно повышается. ТЭЦ работает в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. На станции в 2019 году были проведены работы по переводу всех паровых котлов на сжигание каменного угля, что позволило снизить затраты на приобретение топлива. Доля мазута в топливном балансе сократилась с 20,8% до 10,7%, а доля каменного угля возросла с 52% до 90%. По этим причинам себестоимость тепловой энергии от ТЭЦ ниже, чем от муниципальных котельных. На станции имеется резерв тепловой мощности по котлам. Резервный котел КВГМ-100-150, ст. № 1 работает только на мазуте, поэтому его включение в работу при пиковых нагрузках повышает себестоимость тепловой энергии. Средний срок службы котлов составляет 49 лет, то есть они уже отработали более, чем по 2 полезным срокам эксплуатации. При проведении реконструкции станции котлы подлежат замене.

Другим «узким местом» Шарьинской ТЭЦ являются ее тепловые сети. Вторая линия тепломагистрали на основную часть города не завершена строительством: не проложена под железной дорогой и не доведена до насосной станции. В результате надежность теплоснабжения большей части города находится на низком уровне, остаются высокими затраты электроэнергии на привод сетевых насосов и уменьшен радиус зоны эффективного теплоснабжения. В связи с ежегодным вводом в эксплуатацию жилых и общественных зданий растет суммарная тепловая нагрузка на основных отводах от тепломагистрали и в целом на этот вывод с ТЭЦ. Завершение строительства 2-й линии тепломагистрали становится для города жизненно необходимым. В любом случае следует проводить работы по разгрузке основных тепломагистралей путем строительства для отдельных микрорайонов квартальных котельных на местных видах топлива или природном газе. Недостаточной является и пропускная способность 2-х основных участков тепловых сетей: по ул. Адмирала Виноградова на центр города и по ул. 50 лет Советской власти на район нового строительства. Вторая линия на центр города по ул. Ломоносова диаметром 400 мм заканчивается в самом ее начале, что значительно снижает надежность теплоснабжения потребителей, расположенных не только в центральной части города, но и расположенных по ул. Адмирала Виноградова.

Шарьинская ТЭЦ имеет установленную электрическую мощность 21 МВт, и проведении реконструкции будет более конкурентоспособна на оптовом рынке электроэнергии.

## 4.2 Описание сценариев развития теплоснабжения городского округа

При выборе и оценке сценариев развития теплоснабжения городского округа г. Шарья в условиях проводимой его газификации следует учитывать следующие особенности:

1). Основными потребителями тепловой энергии в системах теплоснабжения городского округа г. Шарья является население (84% потребляемой тепловой энергии). Не отапливают в городе жилые дома только 6 котельных: №№ 2,3,4,6,7 и 12. При проведении газификации переход отдельных ИЖД и квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение сдерживается высокой стоимостью проектирования, приобретения, монтажа и последующего обслуживания газового оборудования. Для многих собственников жилых помещений в городе переход на индивидуальное газовое теплоснабжение является недоступным. Других собственников жилых помещений вполне устраивает существующая централизованная система отопления.

2). Администрация городского округа вправе решать вопросы организации теплоснабжения только для учреждений и организаций районного и областного подчинения. Планирование реконструкции котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной собственности. Учреждения федерального подчинения, частные организации и предприятия решают вопросы организации своего теплоснабжения самостоятельно. Для них решения, принятые схемой теплоснабжения, носят рекомендательный характер.

3). При проектировании и последующем строительстве газовых теплоисточников, не зависимо от их формы (БМК, котельные блоки), следует соблюдать обязательные требования строительных правил и санитарных норм:

- помещения с бытовыми котлами должны иметь отдельные каналы подачи свежего воздуха и удаления дымовых газов, а также 3-х кратную приточно-вытяжную вентиляцию;
- наличие на котельной водоподготовки для подпитки системы теплоснабжения;
- наличие на теплоисточнике, как минимум, 2-х котлов и 2-х сетевых насосов;
- наличие котловой и общекотельной автоматики, обеспечивающей работу теплоисточника без постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- наличие приборов учета потребляемых энергетических ресурсов;
- санитарно-защитная зона (СЗЗ) газовой котельной должна быть не менее 50 м;
- на все газовые теплоисточники должны быть заключены договоры со специализированной организацией на их сервисное обслуживание.

Кроме того, для последующей эксплуатации автоматизированных газовых теплоисточников, как показала практика, целесообразно в тепловой схеме теплоисточника котловой и сетевой контуры разделять с помощью пластинчатых теплообменников, а в районном центре создать группу специалистов-наладчиков для оперативного обслуживания и устранения причин отключения теплоисточников системами автоматической защиты.

В силу выше изложенных требований при проектировании и последующем строительстве газовых теплоисточников, выполненных с помощью котельных блоков, размещаться наружно могут только котлы и их дымовые трубы. Все остальное оборудование теплоисточника должно размещаться в помещении, в котором исключены отрицательные температуры воздуха. Наружное размещение котлов значительно снижает надежность всей системы теплоснабжения здания, поскольку при низких температурах наружного воздуха при аварийном отключении котлов повышается опасность замерзания воды в котловом контуре.

При проведении газификации возможны 4 сценария развития теплоснабжения городского округа:

1. Перевод подключенных к ТЭЦ и котельным муниципальных и региональных потребителей на индивидуальное теплоснабжение с помощью котельных блоков наружного или внутреннего размещения, работающих на природном газе, а квартиры в МКД – на бытовые газовые котлы. Учреждения и организации районного и областного подчинения, отапливаемые с помощью собственных дровяных, угольных котлов (печей) или электродкотлов, также переводятся на газовые теплоисточники. Для отопления и ГВС оставшихся на централизованном теплоснабжении потребителей (жилые дома, федеральные учреждения) остаются в работе существующие угольные котельные и Шарьинская ТЭЦ, работающая на угле и мазуте.

2. Перевод подключенных к ТЭЦ и котельным муниципальных и региональных потребителей на индивидуальное теплоснабжение с помощью котельных блоков наружного или внутреннего

размещения, работающих на природном газе, а квартиры в МКД – на бытовые газовые котлы. Учреждения и организации районного и областного подчинения, отапливаемые с помощью собственных дровяных, угольных котлов (печей) или электрокотлов, также переводятся на газовые теплоисточники. Для отопления и ГВС оставшихся на централизованном теплоснабжении потребителей (жилые дома, федеральные учреждения) остаются в работе существующие угольные котельные. Строительство 14 квартальных газовых блочно-модульных котельных в местах отводов от тепломагистралей, закрытие Шарьинской ТЭЦ.

3. Перевод учреждений и организаций районного и областного подчинения, имеющих индивидуальное отопление, или отапливаемых от централизованных систем, на бытовые газовые котлы или котельные блоки наружного (внутреннего) размещения. Закрытие угольных котельных, оказавшихся без тепловой нагрузки. Реконструкция оставшихся котельных, теплоснабжающих социально важные объекты и МКД, в газовые блочно-модульные, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Собственникам квартир в МКД не запрещается переходить на индивидуальное теплоснабжение. На Шарьинской ТЭЦ производится реконструкция: строится водогрейная котельная тепловой мощностью 120 МВт, работающая на природном газе. Прекращается электрогенерация, ТЭЦ превращается в водогрейную котельную. Существующие на ТЭЦ 2 котельных цеха остаются в резерве.

4. Перевод учреждений и организаций районного и областного подчинения, имеющих индивидуальное отопление, или отапливаемых от централизованных систем, на бытовые газовые котлы или котельные блоки наружного (внутреннего) размещения. Закрытие угольных котельных, оказавшихся без тепловой нагрузки. Реконструкция оставшихся котельных, теплоснабжающих социально важные объекты и МКД, в газовые блочно-модульные, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Собственникам квартир в МКД устанавливается запрет на переход на индивидуальное теплоснабжение. Исключение составляют ИЖД и малоквартирные МКД, находящиеся за пределами эффективного радиуса теплоснабжения. На Шарьинской ТЭЦ производится реконструкция: замена существующих твердотопливных паровых котлов, давно отработавших свой срок полезной эксплуатации, на новые паровые котлы, работающие на природном газе. Сохраняется электрогенерация, ТЭЦ превращается в конкурентоспособную электрическую станцию. Производится оптимизация района теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 4-х блочно-модульных котельных для наиболее удаленных (концевых) потребителей.

#### **4.2.1 Сценарий 1**

По этому сценарию предлагается максимальная децентрализация теплоснабжения от котельных и ТЭЦ. Конечной целью по этому сценарию является закрытие теплоснабжающих организаций, отказ от муниципальных стандартов отопления. Администрация городского округа снимает с себя вопросы обеспечения качества услуг по теплоснабжению и перекладывает их на поставщиков газа, сервисные организации и потребителей тепловой энергии. По этому сценарию на индивидуальное теплоснабжение могут перейти 7 бюджетных организаций, отапливаемых от муниципальных котельных, 3 организации, отапливаемые от котельной ОАО «РЖД», и 41 организация, отапливаемая от ТЭЦ. Затраты бюджетных организаций на такой переход оцениваются в сумму 170,3 млн. руб. Однако, для многих собственников жилых помещений в городском округе переход на индивидуальное газовое теплоснабжение является недоступным по причине высокой стоимости проектирования, приобретения, монтажа и последующего обслуживания газового оборудования. Практически в каждом МКД найдутся собственники квартир, которые не имеют возможности (или желания) перейти на индивидуальное газовое теплоснабжение. Для системы теплоснабжения городского округа это означает, что в работе могут остаться до 8 старых угольных котельных и ТЭЦ с их тепловыми сетями, которые будет продолжать эксплуатировать теплоснабжающая организация.

#### **4.2.2 Сценарий 2**

Сценарий 2 развивает идею децентрализации системы теплоснабжения городского округа путем замещения ТЭЦ квартальными газовыми котельными. По этому сценарию на индивидуальное теплоснабжение также могут перейти 7 бюджетных организаций, отапливаемых от муниципальных котельных, 3 организации, отапливаемые от котельной ОАО «РЖД», 41 организация, отапливаемая от ТЭЦ, для чего городским и областными организациями необходимо

изыскать 170,3 млн. руб. Этот сценарий потребует большой объем инвестиций (до 875,4 млн. руб.) и приведет к сокращению более 150 рабочих мест. Этот сценарий может быть реализован только при наличии крупного инвестора.

#### **4.2.3 Сценарий 3**

Сценарий 3 учитывает фактор доступности для населения индивидуального газового теплоснабжения и устраняет проблемы, возникающие при организации теплоснабжения по сценариям 1 и 2. Если при опросе собственников жилых помещений, федеральных и частных организаций выявится отказ от перехода на индивидуальное газовое теплоснабжение хотя бы одного из потребителей, то администрация городского округа не вправе прекращать отопление такого объекта и вынуждена будет продолжать эксплуатацию существующей угольно-дровяной муниципальной котельной. В этом случае такую котельную целесообразно реконструировать в газовую блочно-модульную (БМК). По этому сценарию на индивидуальное теплоснабжение могут перейти 5 бюджетных организаций, отапливаемых от муниципальных котельных, и 41 организация, отапливаемая от ТЭЦ. Затраты бюджетных организаций на такой переход оцениваются в сумму 159,6 млн. руб., что существенно меньше, чем по сценариям 1 и 2. Поскольку при этом сценарии схемой теплоснабжения не устанавливается запрет на переход отдельных квартир в МКД с центрального на индивидуальное теплоснабжение, то в результате будет иметь место постоянное снижение тепловой нагрузки на работающие БМК и, в конечном счете, ухудшение экономических показателей теплоснабжающей организации из-за выпадающих доходов. Снижение реализации тепловой энергии приведет к увеличению тарифа, росту мер социальной поддержки населения и субсидий из местного бюджета. Реконструкция ТЭЦ в водогрейную котельную также потребует большой объем инвестиций (545,4 млн. руб.) и приведет к сокращению более 100 рабочих мест.

#### **4.2.4 Сценарий 4**

По сценарию 4 все котельные, отапливающие МКД, также реконструируются и остаются в работе в форме газовых БМК. Поскольку экономичность работы БМК в значительной степени зависит от величины подключенной тепловой нагрузки, то при этом сценарии схемой теплоснабжения устанавливается запрет на переход отдельных квартир в МКД с центрального на индивидуальное теплоснабжение. Радиус теплоснабжения от котельных приводится к эффективному значению. Реконструкция ТЭЦ с заменой 4-х паровых угольных котлов на котлы той же мощности, работающие на природном газе, также потребует большой объем инвестиций (до 400 млн. руб.), но не приведет к сокращению рабочих мест. При этом реконструкция может производиться поэтапно, разовый объем инвестиций будет в разы меньше. Электрогенерация на ТЭЦ станет более конкурентоспособной на рынке электрической энергии. Оптимизация района теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 4-х блочно-модульных котельных для наиболее удаленных (концевых) потребителей потребует затрат 169 млн. руб.

Здания существующих котельных, в целом находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, не имеют свободных площадей и не пригодны для монтажа в них оборудования БМК. Новые газовые котельные должны монтироваться в непосредственной близости от существующих котельных со стороны вывода тепловой сети. При этом старые угольно-дровяные котельные должны консервироваться и служить резервным теплоисточником, работающем на резервном топливе. На топливном складе теплоснабжающей организации должен храниться нормативный запас резервного топлива.

При газификации городского округа ко всем остающимся в работе котельным должен быть подведен газопровод среднего или низкого давления, выделен и зарезервирован земельный участок для строительства БМК.

Эффект от произведенной реконструкции котельных будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение. При реконструкции котельных в автоматизированные газовые будет также иметь место сокращение потребления электроэнергии, существенное сокращение обслуживающего персонала и затрат на его содержание.

#### **4.3 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения**

Затраты на строительство и последующее обслуживание теплоисточников по сценариям развития систем теплоснабжения приведены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1. Затраты на строительство и последующее обслуживание теплоисточников по сценариям развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслуживание, тыс. руб./год	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслуживание, тыс. руб./год
<b>Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>			<b>Сценарий 1</b>		<b>Сценарий 2</b>		
<b>котельная №2</b>	<b>89,5</b>						
детсад №11 корпус 1	30,2	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №11 корпус 2	30,2	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №11 корпус 3	29,1	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
<b>котельная №3</b>	<b>45,3</b>						
детсад №13 корпус 1	29,1	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №13 корпус 2	16,3	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
<b>котельная №4</b>	<b>98,6</b>						
детсад №7	65,1	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	перевод на индивидуальное теплоснабжение			перевод на индивидуальное теплоснабжение		
<b>котельная №6</b>	<b>204,7</b>						
школа №2 уч. Корпус	188,4	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
школа №2 мастерские	16,3	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
<b>котельная №7</b>							
школа №4	147,7	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
<b>котельная №9</b>	<b>219,8</b>						
МКД	66,3	существующая котельная		585	существующая котельная		585
школа ДЮТТ	153,5	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
<b>котельная №10</b>	<b>436,5</b>						
Гараж для дрезин	286,4	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
ул. Пристанционная, 2А	139,2	существующая котельная		585	существующая котельная		585
ул. Пристанционная, 15	8,2						
ул. Советская, 1	2,8						
<b>котельная №11</b>	<b>33,8</b>						
ж/дом №16	10,5	существующая котельная		585	существующая котельная		585
ж/дом №16а МВД	23,3						
<b>котельная №12</b>	<b>131,4</b>						
Налоговая инспекция-гараж	44,2	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
военкомат	87,2						
<b>котельная №13</b>							
МКД №86	112,6	существующая котельная		585	существующая котельная		585
<b>котельная №14</b>	<b>122,9</b>						
библиотека	5,1	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15

10 МКД и ИЖД	117,8	существующая котельная		585	существующая котельная		585
<b>котельная №15</b>	<b>370,7</b>						
3 МКД	261,4	существующая котельная		585	существующая котельная		585
админ. здание	109,3						
<b>котельная №16</b>	<b>331,0</b>						
53 ИЖД	326,4	существующая котельная		585	существующая котельная		585
магазин	4,7						
<b>котельная №17</b>							
4 ИЖД	93,7	перевод на индивидуальное теплоснабжение			перевод на индивидуальное теплоснабжение		
<b>котельная №20</b>							
1 МКД	27,9	существующая котельная		585	существующая котельная		585
<b>итого по котельным МУП "ШТЭЦ"</b>	<b>2466,1</b>		<b>14678,5</b>	<b>5075</b>		<b>14678,5</b>	<b>5075</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>9095,8</b>	<b>4980</b>		<b>9095,8</b>	<b>4980</b>
<b>Котельная ОАО РЖД</b>	<b>2838,2</b>						
28 МКД	2094,2	существующая котельная		1170	существующая котельная		1170
детсад	704,5	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
Автостанция	28,4	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
Станция перекачки	11,1	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
<b>итого по котельной</b>	<b>2838,2</b>		<b>9292,3</b>	<b>1315</b>		<b>9292,3</b>	<b>1315</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>9292,3</b>	<b>145</b>		<b>9292,3</b>	<b>145</b>
<b>ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>							
<b>МКД и ИЖД - 1331 объект</b>	<b>87427,7</b>	сохраняется теплоснабжение от угольной ТЭЦ		83312,9	строительство 14 БМК суммарной тепловой мощностью 122 МВт	699537,3	2808
<b>Федеральные и прочие потребители</b>	<b>14886,5</b>						
<b>Региональные и муницип. учреждения</b>							
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им.Каверина» - 17 зданий	2320,2						
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2						
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7						
ГУП "Костромская областная аптечная база"	9,0	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР КО - 2 здания	18,7	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15

ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155,0	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
Департамент региональной безопасности Ко	52,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья КО	323,5	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья КО» - 2 объекта	55,8	быт. котел Baksi 2*31 кВт	400	40	быт. котел Baksi 2*31 кВт	400	40
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья КО»	73,9	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания	78,0	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья КО»	103,2	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья КО»	406,6	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья КО"	178,1	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья КО»	74,4	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБОУ "СОШ N6" ГО г. Шарья КО»	306,3	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья КО»	794,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"	479,8	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья КО»	549,9	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья КО»	478,3	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья КО»	265,1	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»	275,6	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья КО»	49,3	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка"" ГО г. Шарья КО»	380,2	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100

МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья КО»	521,5	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко"" ГО г. Шарья КО"	782,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
ГКОУ "Шарьинская школа-интернат КО"	958,7	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
итого по учреждениям	<b>11298,7</b>		<b>151932,4</b>	<b>2570,0</b>		<b>151932,4</b>	<b>2570,0</b>
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"	<b>117810,0</b>		<b>151932,4</b>	<b>85882,9</b>		<b>851469,7</b>	<b>5378,0</b>
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"	<b>120276,1</b>		<b>166610,9</b>	<b>90957,9</b>		<b>866148,2</b>	<b>10453,0</b>
всего по ГО г. Шарья	<b>123114,3</b>		<b>175903,2</b>	<b>92272,9</b>		<b>875440,5</b>	<b>11768,0</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>170320,5</b>	<b>7695,0</b>		<b>170320,5</b>	<b>7695,0</b>

Продолжение таблицы 4.3.1.

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслуживание, тыс. руб./год	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслуживание, тыс. руб./год
<b>Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>		<b>Сценарий 3</b>			<b>Сценарий 4</b>		
<b>котельная №2</b>	<b>89,5</b>						
детсад №11 корпус 1	30,2	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №11 корпус 2	30,2	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №11 корпус 3	29,1	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
<b>котельная №3</b>	<b>45,3</b>						
детсад №13 корпус 1	29,1	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №13 корпус 2	16,3	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
<b>котельная №4</b>	<b>98,6</b>						
детсад №7	65,1	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	перевод на индивидуальное теплоснабжение			перевод на индивидуальное теплоснабжение		
<b>котельная №6</b>	<b>204,7</b>						
школа №2 уч. Корпус	188,4	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
школа №2 мастерские	16,3						
<b>котельная №7</b>							
школа №4	147,7	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
<b>котельная №9</b>	<b>219,8</b>						
МКД	66,3	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
школа ДЮТТ	153,5						

<b>котельная №10</b>	<b>436,5</b>						
Гараж для дрезин	286,4	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
ул. Пристанционная, 2А	139,2						
ул. Пристанционная, 15	8,2						
ул. Советская, 1	2,8						
<b>котельная №11</b>	<b>33,8</b>						
ж/дом №16	10,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ж/дом №16а МВД	23,3						
<b>котельная №12</b>	<b>131,4</b>						
Налоговая инспекция-гараж	44,2	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
военкомат	87,2						
<b>котельная №13</b>							
МКД №86	112,6	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
<b>котельная №14</b>	<b>122,9</b>						
библиотека	5,1	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
10 МКД и ИЖД	117,8						
<b>котельная №15</b>	<b>370,7</b>						
3 МКД	261,4	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
админ. здание	109,3						
<b>котельная №16</b>	<b>331,0</b>						
53 ИЖД	326,4	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
магазин	4,7						
<b>котельная №17</b>							
4 ИЖД	93,7	перевод на индивидуальное теплоснабжение			перевод на индивидуальное теплоснабжение		
<b>котельная №20</b>							
1 МКД	27,9	быт. котел Baksi 2*24 кВт	320	20	быт. котел Baksi 2*24 кВт	320	20
<b>итого по котельным МУП "ШТЭЦ"</b>	<b>2466,1</b>		<b>33659,6</b>	<b>775</b>		<b>33659,6</b>	<b>775</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>7659,2</b>	<b>230</b>		<b>7659,2</b>	<b>230</b>
<b>Котельная ОАО РЖД</b>	<b>2838,2</b>						
28 МКД	2094,2	БМК: LAVART 1000M - 3 шт.	33496,2	120	переключение на сети квартальной БМК		
детсад	704,5						
Автостанция	28,4						
Станция перекачки	11,1						
<b>итого по котельной</b>	<b>2838,2</b>		<b>33496,2</b>	<b>120</b>			
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>							
<b>ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>							
МКД и ИЖД - 1331 объект	87427,7	строительство на территории ТЭЦ водогрейной котельной мощностью 120 МВт	545391,8	3744	замена на ТЭЦ 4-х угольных паровых котлов на газовые стротельство 4-х БМК:	400000	5616
Федеральные и прочие потребители	14886,5						
Региональные и муницип. учреждения	2320,2						
					п. Поссовет - 3,5 МВт	23072,7	120

ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им.Каверина» - 17 зданий					п. Новый - 2,5 МВт	27913,5	120
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2				северо-восточн. м-н - 8 МВт	52407,8	150
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7				центральный м-н - 10 МВт	65509,79	150
ГУП "Костромская областная аптечная база"	9,0	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3	КНП: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНП: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР КО - 2 здания	18,7	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5	КНП: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНП: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155,0	КНП: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНП: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
Департамент региональной безопасности Ко	52,5	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья КО	323,5	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7	КНП: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНП: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья КО» - 2 объекта	55,8	быт. котел Baksi 2*31 кВт	400	40	быт. котел Baksi 2*31 кВт	400	40
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7	КНП: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНП: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья КО»	73,9	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания	78,0	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья КО»	103,2	КНП: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНП: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья КО»	406,6	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья КО"	178,1	КНП: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНП: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья КО»	74,4	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБОУ "СОШ N6" ГО г. Шарья КО»	306,3	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100

МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья КО»	794,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"	479,8	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья КО»	549,9	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья КО»	478,3	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья КО»	265,1	КНП: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНП: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»	275,6	КНП: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНП: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья КО»	49,3	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка"" ГО г. Шарья КО»	380,2	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МКУ "Центр психолога - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8	КНП: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНП: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья КО»	521,5	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко"" ГО г. Шарья КО"	782,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
ГКОУ "Шарьинская школа-интернат КО"	958,7	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9	КНП: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНП: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
<b>итого по учреждениям</b>	<b>11298,7</b>		<b>151932,4</b>	<b>2570,0</b>		<b>151932,4</b>	<b>2570,0</b>
<b>итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"</b>	<b>117810,0</b>		<b>697324,2</b>	<b>6314,0</b>		<b>720836,2</b>	<b>8726,0</b>
<b>итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"</b>	<b>120276,1</b>		<b>730983,8</b>	<b>7089,0</b>		<b>754495,8</b>	<b>9501,0</b>
<b>всего по ГО г. Шарья</b>	<b>123114,3</b>		<b>764480,0</b>	<b>7209,0</b>		<b>754495,8</b>	<b>9501,0</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>159591,6</b>	<b>2800,0</b>		<b>159591,6</b>	<b>2800,0</b>

Технико-экономическое сравнение перспективного развития систем теплоснабжения приведено в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения

Сценарий	Производство тепловой энергии, Гкал/год	Затраты по сценарию, тыс. руб.	Экономический эффект, тыс. руб./год			Годовые затраты на обслуживание, тыс. руб.	Простой срок окупаемости, лет
			топливо	эл. энергия	ФОТ		
сценарий 1	28080,2	175903,2	7970,8	238,1	4680	7695	33,9
сценарий 2	275688	875440,5	78256,8	768,8	87992,9	11768	5,6
сценарий 3	275688	764480,0	78256,8	768,8	90332,9	7209	4,7
сценарий 4	306320	754495,8	86952,0	854,2	90332,9	9501	4,5

Анализ расчета экономической эффективности внедрения каждого сценария позволяет сделать следующие выводы:

Сценарий 1. Имеет недопустимо большой срок окупаемости затрат 34 года и является не приемлемым для инвесторов. В работе остается ТЭЦ с практически изношенным оборудованием, работающая на угле.

Сценарий 2. Предусматривает самый большой объем инвестиций и не приемлемый для инвесторов срок их окупаемости 5,6 года. ТЭЦ полностью выводится из эксплуатации, в том числе и ее электрогенерация. Городской округ потеряет до 150 рабочих мест.

Сценарий 3. Предусматривает объем инвестиций на 111 млн. руб. меньше, чем по сценарию 2. Срок их окупаемости 4,7 года, что может представлять интерес для инвесторов. ТЭЦ сохраняется в эксплуатации, но электрогенерация будет обеспечиваться старыми угольными котлами и не будет конкурентоспособной на оптовом рынке.

Сценарий 4. Предусматривает объем инвестиций на 10 млн. руб. меньше, чем по сценарию 3. Срок их окупаемости 4,5 года, что может представлять интерес для инвесторов. ТЭЦ сохраняется в эксплуатации, электрогенерация будет обеспечиваться новыми паровыми котлами и будет конкурентоспособной на розничном рынке.

Строительство 4-х автономных блочно-модульных котельных (далее БМК) для поселков Поссовет и Новый позволит вывести из эксплуатации протяженные тепловые сети завышенного диаметра и тем самым значительно сократить тепловые потери и потери теплоносителя. Строительство БМК в начале улиц 50 лет Советской власти и Орджоникидзе позволит значительно разгрузить основные тепломагистрали города, обеспечить надежное теплоснабжение существующих конечных потребителей, подключенных от этих магистралей, а также обеспечит подключение к системам централизованного теплоснабжения объектов нового строительства и потребителей от котельной локомотивного депо ОАО «РЖД».

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья, более целесообразным вариантом является сценарий №4. Руководствуясь критериями, изложенными в п. 4.2, выше приведенными расчетами и обоснованиями, а также указаниями руководства Костромской области, администрация ГО г. Шарья может выбрать другой сценарий развития систем теплоснабжения. Выбран сценарий №4.

Не зависимо от выбранного сценария необходимо планировать поэтапную замену изношенных участков тепловых сетей, выборочную замену тепловой изоляции.

## **5 Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

### **5.1 Решение по реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок**

В соответствии с представленными в разделе 4 сценариями развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья возможны 4 варианта реконструкции Шарьинской ТЭЦ:

- 1). Завершение всех работ по переводу паровых котлов на сжигание каменного угля. В процессе газификации перевод на природный газ мазутного водогрейного котла КВГМ-100-150. ТЭЦ продолжает работу в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.
- 2). Строительство 14 БМК, работающих на природном газе, которые будут обеспечивать теплоснабжение всех потребителей, подключенных к тепловым сетям ТЭЦ. При этом станция выводится из эксплуатации.
- 3). Строительство на территории ТЭЦ водогрейной котельной, которая бы обеспечивала теплоснабжение всех потребителей, подключенных к тепловым сетям ТЭЦ. При этом станция или выводится из эксплуатации или осуществляет только электрогенерацию.
- 4). Реконструкция станции путем замены старых угольных паровых котлов на новые, работающие на природном газе. Строительство 4-х газовых БМК для оптимизации радиуса теплоснабжения от ТЭЦ.

По оценке специалистов и администрации ГО более принимается 4-й вариант реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения существующих тепловых нагрузок и их перспективных приростов.

### **5.2 Решение по реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок**

До прихода в городской округ природного газа основными направлениями в улучшении работы котельных должны стать:

- продолжение работы по замене котлов, имеющих практически полный моральный и физический износ, при этом устанавливаться должны такие котлы, которые обеспечивали бы эффективное сжигание как угля, так и дров;
- установка фильтров, обеспечивающих фильтрацию и умягчение исходной воды на котельных;
- выборочный ремонт тепловых сетей с заменой тепловой изоляции;
- наладка гидравлического режима всех тепловых сетей с целью обеспечения подачи теплоносителя потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками и с меньшими затратами электроэнергии;
- установка приборов учета потребляемых ресурсов и отпускаемой тепловой энергии;
- тепловая изоляция трубопроводов с теплоносителем и горячей водой в пределах котельных и на выводных участках тепловых сетей.

При проведении газификации города большая часть котельных останется без нагрузки и будет выведена из эксплуатации (см. табл. 4.3.1). В отношении остающихся в эксплуатации котельных должна производиться поэтапная их реконструкция в соответствии с выбранным сценарием в автономные газовые. Тепловая мощность новой котельной и состав котлов принимаются в зависимости от существующей и перспективной величины тепловой нагрузки на отопление и ГВС, которые приведены в таблице 4.3.1. Выводимые в процессе газификации из постоянной эксплуатации старые котельные поддерживаются в эксплуатационной готовности на случай прекращения поставки основного вида топлива.

### **5.3 Решение по выводу из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, уже проведены работы по выводу из эксплуатации мелких котельных. Выведены из эксплуатации котельные железнодорожной больницы, базы МУП «Шарьялестопсервис», котельная «Шаговая», котельные

детсада №1 и школы №1, котельная товарной конторы. Нуждающиеся в теплоснабжении потребители этих котельных переключены на тепловые сети ТЭЦ. Схема подключения котельной №8 товарной конторы к тепловым сетям ТЭЦ приведена на рисунке 5.3.1.

Обязательным условием эксплуатации объединенной тепловой сети является проведение наладки ее гидравлического режима.

При реконструкции твердотопливных котельных в автоматизированные газовые объединение районов теплоснабжения не целесообразно, поскольку увеличится протяженность тепловых сетей, возрастут потери тепловой энергии, возрастут затраты электрической энергии на транспортировку теплоносителя. При газификации города Шарьи целесообразным будет частичная децентрализация системы теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 4-х автономных блочно-модульных котельных (далее БМК) в следующих местах:

- на территории лесопромышленного комплекса для теплоснабжения п. Поссовет (улицы Чайковского, Кооперативная, Первомайская, Мельникова), мощность 3,5 МВт;

- в начале улицы 50 лет Советской власти для теплоснабжения конечных потребителей, подключенных от тепломагистрали, идущей по этой улице (4 и 5 кварталы, объекты аграрного техникума, жилые дома №56, 60 по ул. Орджоникидзе, №14 по ул. Ивана Шатрова, №1 – 5 по ул. Лугининской, №2 – 7 по ул. Ветеранов), мощность 8,0 МВт;

- в п. Новый на месте бывшего ЦТП для теплоснабжения потребителей этого поселка, мощность 2,5 МВт;

- в начале ул. Орджоникидзе на площадке снесенного дома №3 по ул. Квартал Коммуны для теплоснабжения всех существующих и перспективных потребителей, расположенных на правой стороне ул. Орджоникидзе (ул. Октябрьская, Первомайская, Свободы, Чапаева, Павлика Морозова, Ольги Степановой, Вокзальная), мощность 10 МВт.

Выше перечисленные участки под строительство БМК предварительно согласованы с главным архитектором города и зарезервированы.

Строительство БМК для поселков Поссовет и Новый позволит вывести из эксплуатации протяженные тепловые сети завышенного диаметра и тем самым значительно сократить тепловые потери и потери теплоносителя.

Строительство БМК в начале улиц 50 лет Советской власти и Орджоникидзе позволит значительно разгрузить основные тепломагистрали города, обеспечить надежное теплоснабжение существующих конечных потребителей, подключенных от этих магистралей, а также обеспечит подключение к системам централизованного теплоснабжения объектов нового строительства и потребителей от выводимой из эксплуатации котельной локомотивного депо ОАО «РЖД». При проектировании этих котельных следует предусмотреть возможность их расширения с целью увеличения тепловой мощности.

Суммарная мощность 4-х БМК составляет 24 МВт. затраты на строительство 4-х газовых котельных на 2023 год составят 168903,8 тыс. руб.

Суммарная реализация тепловой энергии от 4-х БМК составит 42047 Гкал/год.

Простой срок окупаемости строительства 4-х БМК составит 1,7 года.

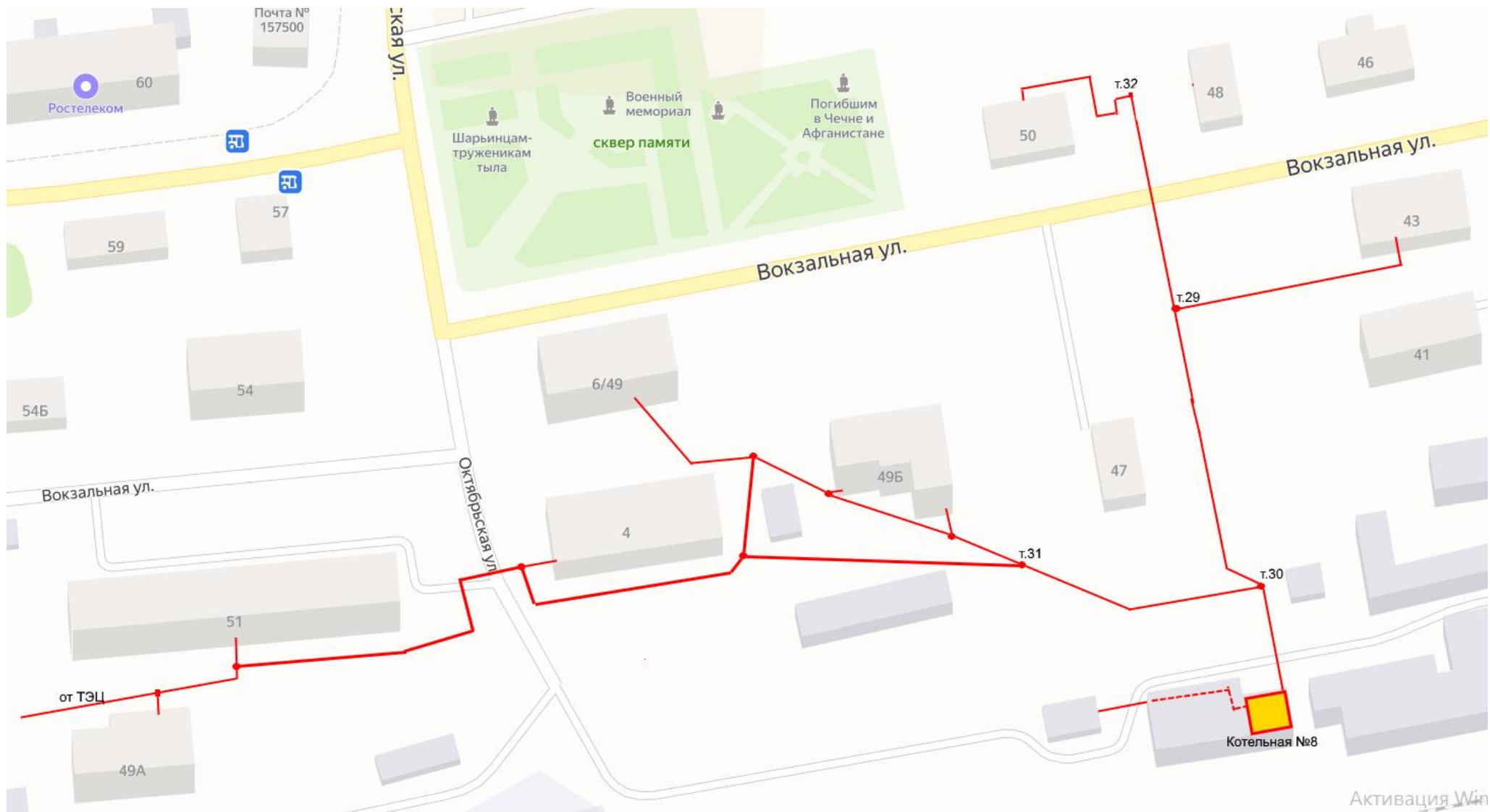


Рисунок 5.3.1 - Схема подключения котельной №8 товарной конторы к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ.

#### **5.4 Оптимальные температурные графики отпуска тепловой энергии**

Для станции МУП «Шарьинская ТЭЦ» при существующей тепловой нагрузке, существующем радиусе теплоснабжения и существующем состоянии тепловых сетей утверждается существующий температурный график тепловых сетей 110/70°C со спрямлением на 70°C (см. рисунок 1.3.1).

Для котельных МУП «Шарьинская ТЭЦ» при существующем техническом состоянии котельных и тепловых сетей утверждается существующий температурный график тепловых сетей 75/50°C (см. рисунок 1.3.2). При улучшении технического состояния котельных и замене тепловой изоляции тепловых сетей температурный график целесообразно поднять до уровня 95/70°C. Это позволит улучшить качество теплоснабжения и увеличить реализацию тепловой энергии.

Для мазутной котельной ОАО «Российские железные дороги» в г. Шарье является обязательным сохранение температурного графика тепловых сетей 95/70°C с существующими срезками и спрямлениями (см. рисунок 1.3.3).

Новые котельные, работающие на природном газе, должны проектироваться на температурный график отпуска тепловой энергии 95/70°C и расчетные климатологические параметры в соответствии с СП 131.13330.2018.

## **6 Решения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

### **6.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности**

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности в ГО г. Шарья не требуется, поскольку все котельные и ТЭЦ в своих зонах теплоснабжения имеют избыток тепловой мощности. С переходом многих потребителей в процессе газификации на индивидуальное теплоснабжение увеличит на котельных и ТЭЦ резерв тепловой мощности.

### **6.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города**

В городе Шарья для переселения жителей из аварийного и ветхого жилого фонда, а также из санитарно-защитных зон, построено достаточное количество жилых домов (кварталы 4 и 5 по ул. Орджоникидзе). Программа строительства жилья для этих целей приостановлена. Производственная и комплексная застройка в городском округе также не планируется. Планируемые к строительству объекты, указанные в табл. 2.2.2, расположены в районах, где уже проложены магистральные или квартальные тепловые сети. В строительстве тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города нет необходимости. Прокладку отводов от существующих сетей к объектам нового строительства будут производить застройщики.

Для улучшения теплоснабжения центральной части города необходимо в 2022 году завершить работы по замене участков теплотрассы по ул. Адмирала Виноградова с диаметром 250 мм на диаметр 300 – 350 мм.

Подключение к котельной №16 планируемого к застройке микрорайона с ИЖД между улицами **Парашиотная, Гагарина, Костромская возможно при следующих условиях:**

- 1) Застройщик подает в ТСО заявку по установленной форме на подключение к котельной дополнительных тепловых нагрузок с указанием их значений на отопление и ГВС.
- 2) При получении от ТСО разрешения на подключение Застройщик решает вопросы выделения земли под теплотрассы и их проектирования, прокладывает тепловые сети от котельной за свой счет.
- 3) ТСО рассчитывает затраты, связанные с подключением дополнительных тепловых нагрузок, (увеличение тепловой мощности котельной, производительности насосов, ВПУ и др.) и предъявляет их Застройщику.

Застройщик устанавливает узел учета тепловой энергии на границе балансовой принадлежности, то есть в котельной на выводе его магистрального участка теплосетей.

### **6.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии**

Строительство тепловых сетей для обеспечения поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения в ГО г. Шарья не целесообразно. Тепловые нагрузки имеют низкую плотность, тепловые сети мелких котельных значительно удалены друг от друга. Прокладка соединительных участков большой протяженности в условиях городской застройки потребует значительных финансовых средств из бюджета городского округа и потребует разрешения на такую прокладку от собственников земельных участков.

### **6.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения**

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения необходимо:

- замена тепловой изоляции трубопроводов квартальных участков тепловых сетей и тепловых сетей от остающихся в эксплуатации котельных;

- вывод из эксплуатации участков тепловых сетей, имеющих завышенный диаметр и поставляющих теплоноситель группам потребителей с малой суммарной тепловой нагрузкой, путем строительства для таких потребителей отдельных газовых котельных (п. Поссовет, п. Новый);
- уменьшение радиуса теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства газовых котельных на северо-восточный и центральный микрорайоны города.

Выводимые в процессе газификации из постоянной эксплуатации старые котельные поддерживаются в эксплуатационной готовности на случай прекращения поставки основного вида топлива. При замене участков тепловых сетей с использованием предварительно изолированных трубопроводов будет иметь место значительное уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии – не менее, чем в 2 раза. В результате кроме повышения надежности будет и снижение затрат на топливо. Срок окупаемости затрат по этому мероприятию составляет 5 – 7 лет.

Расчет эффективности замены тепловой изоляции на тепловых сетях остающихся в эксплуатации котельных приведен в таблице 6.4.1.

Таблица 6.4.1. Расчет эффективности замены тепловой изоляции теплосетей котельных

Наименование котельной	Протяженность тепловых сетей	Тепловые потери в сетях	Сокращение тепловых потерь	Сокращение потребления топлива		Затраты по замене теплоизоляции	Срок окупаемости
				т/год	тыс. руб.		
	м	Гкал/год	Гкал/год		тыс. руб.	тыс. руб.	лет
Котельная №9	97,3	36,8	14,7	4,3	20,5	104,3	5,1
Котельная №10	210	75,4	30,2	8,8	41,9	181,9	4,3
Котельная №11	10	3,3	1,3	0,4	1,8	7,8	4,3
Котельная №12	31,5	9,5	3,8	1,1	5,3	24,6	4,7
Котельная №14	773,3	255,4	102,2	29,8	142,0	642	4,5
Котельная №15	297,5	103,5	41,4	12,1	57,6	255,3	4,4
Котельная №16	1916	596,9	238,8	69,6	332,0	1547,6	4,7
<b>Итого</b>	<b>3335,6</b>	<b>1080,8</b>	<b>432,3</b>	<b>126,0</b>	<b>601,1</b>	<b>2763,5</b>	<b>4,6</b>

Как следует из представленных в табл. 6.4.1 расчетов, замена тепловой изоляции не является быстро окупаемым мероприятием, но должна проводиться в целях увеличения эффективного радиуса теплоснабжения и приведения относительного значения сетевых потерь по каждой котельной к допустимым значениям (не более 20%).

### 6.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и живучести теплоснабжения

Для обеспечения надежности и живучести системы теплоснабжения города Шарьи принимаются следующие мероприятия.

- Реконструкция коллекторов и выводов со станции.
- Прокладка по всей протяженности тепломагистрали от ТЭЦ до насосной станции второго вывода со станции условным диаметром 350 мм. Для этого проложить 2 участка тепловой сети: один - под железной дорогой и врезать в существующую линию Ду 350 мм, которая идет до станции скорой помощи; второй участок - продлить эту линию от станции скорой помощи до насосной (см. рис. 6.5.1).
- Оборудование в помещении бывшей насосной станции узла переключений тепловых нагрузок, который должен обеспечить переключение на любую из этих линий тепловых нагрузок с другой линии в случае ее аварийного состояния.
- Замена трубопроводов на наиболее изношенных участках тепловых сетей.

Стоимость работ по сметам составляет:

- 1). Разделение трубопроводов Ду 350 и Ду 500 от камеры измерительных диафрагм, строительство перехода Ду 350 через ж/д пути – 4659 тыс. руб.
- 2). Строительство дополнительного участка Ду 350 от станции скорой помощи по ул. хирурга Крылова до НСП – 8792 тыс. руб.

3). Разделение потоков по трубопроводам Ду 350 и Ду 500 в насосной станции подмешивания – 862 тыс. руб.

4). Замена стального трубопровода Ду325 на трубопровод ВЧШГ Ду300 теплотрассы на пгт. Ветлужский по ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 – 3890 тыс. руб.

Итого: 18203 тыс. руб.

Основным показателем надежности системы теплоснабжения является располагаемый напор на вводе потребителя. Для элеваторной схемы подключения минимальный требуемый располагаемый напор составляет 10 м. Располагаемый напор в точке подключения соединяющей сети линии составляет 7 м вод. ст. При перекладке зауженных участков тепловых сетей по ул. Адмирала Виноградова с Ду250 на Ду300 располагаемый напор возрастет до минимально необходимой величины. Располагаемый напор на вводах потребителей возрастет также при сокращении радиуса теплоснабжения по основным магистралям: ул. 50 лет Советской власти и ул. Адмирала Виноградова, за счет строительства в конце этих магистралей блочно-модульных котельных.



Рисунок 6.5.1 - Схема тепловых сетей от ТЭЦ после прокладки новых тепломагистралей

### **6.6 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Прирост тепловых нагрузок на котельных не планируется. При проведении газификации городского округа будет иметь место обратный процесс уменьшения тепловых нагрузок на котельные в связи с переходом многих потребителей на индивидуальное теплоснабжение. Потребуется перекладка отдельных магистральных участков на меньший диаметр.

## 6.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Для повышения надежности теплоснабжения необходимо заменить участки тепловых сетей, которые имеют практически полный физический износ и на которых имели место неоднократные повреждения и аварии, связанные с отключением потребителей и недоотпуском тепловой энергии.

Перечень участков тепловых сетей, на которых необходимо произвести замену трубопроводов и тепловой изоляции, теплоснабжающие организации должны включать в планы своих работ по подготовке к новому отопительному периоду.

Прокладку новых участков тепловых сетей преимущественно следует производить с использованием предварительно изолированных трубопроводов в ППУ-изоляции.

Перекладку существующих надземных участков тепловых сетей по имеющимся опорам целесообразно проводить стальными предварительно изолированными трубами, имеющими ППУ теплоизоляцию и наружную полиэтиленовую оболочку.

## 6.8 Строительство и реконструкция насосных станций

В системе теплоснабжения города Шарья насосные станции отсутствуют. В строительстве новых насосных станций необходимости нет, поскольку сетевые насосы Шарьинской ТЭЦ обеспечивают требуемую подачу теплоносителя каждому потребителю и требуемые располагаемые напоры на тепловых вводах потребителей. Тепловые сети других теплоснабжающих организаций имеют незначительную протяженность и подкачивающих насосных станций не имеют и не требуют.

На тепломагистрале Ду = 500 мм имеется павильон бывшей насосной станции, с которой тепломагистраль разделяется на 2 линии: линия с Ду = 350 мм на улицы Юбилейная и 50 лет Советской власти и линия с Ду = 400 мм на улицы Ленина, Ломоносова и Адмирала Виноградова (см. рис. 5.4). В этом помещении после прокладки до нее второго вывода ТЭЦ с Ду = 350 мм смонтируется узел переключения магистралей. С учетом ремонта здания насосной (стен и кровли) затраты по ее реконструкции по смете составляют 8635 тыс. руб. Узел переключений обеспечивает переключение на любую из этих линий тепловых нагрузок с другой линии в случае ее аварийного состояния.

Сводная характеристика предлагаемых мероприятий МУП «Шарьинская ТЭЦ» для обеспечения перспективных нагрузок и повышения надежности теплоснабжения представлена в таблице 6.8.1.

Таблица 6.8.1. Характеристики предлагаемых мероприятий МУП «Шарьинская ТЭЦ» для обеспечения перспективных нагрузок и повышения надежности теплоснабжения

Наименование мероприятия. Место прокладки участка теплосетей	Цель прокладки участка теплосетей	Тип прокладки	Условный диаметр трубопроводов, мм		Затраты по прокладке, тыс. руб.
			начальный	после перекладки	
Разделение магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	Увеличение надежности и пропускной способности тепломагистралей	Надземная на низких опорах	350	500	2632
Увеличение диаметра теплотрассы на г. Шарья по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны 140 м (замена стальных труб Ду 300 на трубы ВЧШГ Ду350)		Канальная	300	350	3778
Строительство перехода через ж/д пути		Надземная	-	350	4659
Строительство доп. участка от станции скорой помощи до насосной		Надземная на высоких и низких опорах	-	350	8792

Монтаж в насосной узла переключений			-	-	862
Замена стальных труб Дн325 на трубы ВЧШГ Ду300 на участке тепло-трассы по ул. Центральная от Т-1 до ТК-4	Повышение надежности теплоснабжения	Канальная	300	300	3890
<b>Итого:</b>					24613

## 7 Решение по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения

Открытые системы горячего водоснабжения в городском округе город Шарья отсутствуют и на период действия схемы теплоснабжения не планируются.

## 8 Перспективные топливные балансы

### 8.1 Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии

Основным топливом на котельных является каменный уголь марки ДПКО ( $K_u=0,73$ ), резервным – дрова. На 3-х котельных тепловая энергия вырабатывается с помощью электроджетов. Основным и единственным топливом на ТЭЦ для паровых котлов стал каменный уголь марки ДР ( $K_u=0,71$ ). Основным и единственным топливом для водогрейного котла КВГМ-100 является мазут. Основным и единственным топливом для котельной локомотивного депо также является мазут.

Таблица 8.1.1. Потребление топлива источниками тепловой энергии за 2020 год.

Наименование, адрес потребителя топлива	Вид топлива	Кол-во топлива			
		торф, мазут	уголь	электро-энергия	условное топливо
1	2	3	4	5	6
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>					
Котельная №2, ул. Школьная 32а	уголь		130,5		98,1
Котельная №3, ул. Трудовая 84-1	уголь		101,7		76,4
Котельная №4, ул. Жукова ба	уголь		126,7		95,2
Котельная №6, ул. Куйбышева 43-1	уголь		261,7		196,6
Котельная №7, ул. С. Громова 44-1	уголь		149,1		112,0
Котельная №9, ул. Пролетарская 59/1	уголь		209,1		157,1
Котельная №10 ул. Пристанционная 15а	уголь		350		263,0
Котельная №11 ул. Пристанционная 16а	уголь		67		50,3
Котельная №12, ул. С. Громова 18	уголь		151,5		113,8
Котельная №13, ул. С. Громова 93 А	эл. энергия			154,659	53,3
Котельная №14, ул. Пушкина 4	уголь		382,6		287,5
Котельная №15, ул. Свердлова 58а	уголь		263,2		197,8
Котельная №16, ул. Авиационная 21а	уголь		643,9		483,8
Котельная №17, ул. Привокзальная 8а	э/энергия			197,244	68,0
Котельная №20 ул. Пристанционная 4а	э/энергия			140,68	48,5
<b>Итого по котельным</b>					
	уголь		<b>2837</b>		<b>2131,7</b>
	э/энергия			<b>492,583</b>	<b>169,7</b>
<b>Шарьинская ТЭЦ</b>					
	торф	700			238,0
	мазут	3698			5066,3
	уголь		58534		42236,6
<b>ОАО «РЖД»</b>					
Котельная локомотивного депо	мазут	<b>2190,6</b>			<b>3001,1</b>

<b>Всего потребление</b>					<b>52843,4</b>
в т.ч	торф	<b>700</b>			<b>238,0</b>
	мазут	<b>5888,6</b>			<b>8067,4</b>
	уголь		<b>61371</b>		<b>44368,3</b>
	эл. энергия			<b>492,583</b>	<b>169,7</b>

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, паровые котлы на Шарьинской ТЭЦ с начала отопительного периода 2019 года переведены с торфа на каменный уголь. В результате по сравнению с 2018 годом существенно изменился топливный баланс станции. В сопоставимых условиях произошло снижение затрат на приобретение топлива.

Таблица 8.1.2. Сравнительный топливный баланс Шарьинской ТЭЦ.

Вид топлива	2018 г.			2020 г.		
	тонн	т у.т	%	тонн	т у.т	%
торф	42824	14560,2	27,2	700	238,0	0,5
мазут	8132	11140,8	20,8	3 698	5066,6	10,7
уголь	36314	27889,2	52,0	58 534	42236,6	88,8
итого		53590,2	100	53690,2	47541,2	0,5
затраты на приобретение, тыс. руб.	413809,9			303689		
стоимость 1 т у.т.	7181,9			6387,9		

Каждая теплоснабжающая организация имеет сложившуюся систему поставок топлива на котельные и ТЭЦ.

Закупка каменного угля производится в соответствии с действующим законодательством РФ. Резервное топливо, дрова, приобретаются теплоснабжающими организациями самостоятельно с соблюдением правил проведения закупок товаров для муниципальных нужд. На ТЭЦ используется также мазут марки 100. Закупки по поставкам каменного угля и мазута осуществлялись на основе электронного аукциона или открытого конкурса.

Поставку мазута для котельной локомотивного депо в г. Шарье производит администрация Вологодского территориального участка СЖД по тепловодоснабжению.

## **8.2 Значения перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории городского округа**

Расчеты выполнены в соответствии с Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения [19] применительно к основным видам топлива: каменный уголь, мазут .

Результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топлива котельными для года актуализации схемы теплоснабжения (2020 года) приведены в таблице 8.2.1.

Перспективные значения максимальных часовых и годовых расходов топлива по системе теплоснабжения городского округа приведены в таблице 8.2.2.

Таблица 8.2.1. Расчет максимальных часовых и годовых расходов природного газа, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии

Наименование теплоисточника	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Тепловая нагрузка на котлы, Гкал/ч	Производство тепловой энергии, Гкал/год	Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	Потребление топлива, т у.т.	Потребление топлива, тыс. м <sup>3</sup> /год	Максимальное часовое потребление топлива, м <sup>3</sup> /ч
котельная №2	0,077	0,086	204,2	0,157	32,1	27,79	10,69
котельная №3	0,039	0,047	103,4	0,157	16,2	14,07	5,41
котельная №4	0,085	0,090	225,5	0,157	35,4	30,67	11,80
котельная №6	0,176	0,186	466,8	0,157	73,3	63,51	24,43
котельная №7	0,127	0,134	336,9	0,157	52,9	45,83	17,63
котельная №9	0,189	0,202	501,3	0,157	78,7	68,20	26,24
котельная №10	0,3754	0,398	995,7	0,157	156,3	135,47	52,12
котельная №11	0,029	0,030	76,9	0,157	12,1	10,46	4,03
котельная №12	0,113	0,117	299,7	0,157	47,1	40,78	15,69
котельная №13	0,097	0,100	257,3	0,157	40,4	35,00	13,47
котельная №14	0,129	0,179	342,2	0,157	53,7	46,55	17,91
котельная №15	0,319	0,346	846,1	0,157	132,8	115,11	44,29
котельная №16	0,285	0,401	755,9	0,157	118,7	102,84	39,57
котельная №17	0,081	0,092	214,8	0,157	33,7	29,23	11,25
котельная №20	0,024	0,025	63,7	0,157	10,0	8,66	3,33
<b>Итого по существующим котельным</b>	<b>2,145</b>	<b>2,431</b>	<b>5690,5</b>		<b>893,4</b>	<b>774,2</b>	<b>297,9</b>
котельная п. Новый	2,748	3,113	7288,3	0,157	1144,3	991,6	381,5
котельная п. Поссовет	1,874	2,123	4969,3	0,157	780,2	676,1	260,1
котельная 4-5 кв.	6,1	6,911	16179,7	0,157	2540,2	2201,2	846,9
котельная кв. Коммуны	7,506	8,504	19909,0	0,157	3125,7	2708,6	1042,1
<b>Итого по новым котельным</b>	<b>18,227</b>	<b>20,652</b>	<b>48346,3</b>		<b>7590,4</b>	<b>6577,4</b>	<b>2530,6</b>
Шарьинская ТЭЦ	86,861	98,414	230391,1	0,157	36171,4	31344,4	12059,2
<b>всего по системе теплоснабжения</b>	<b>107,23</b>	<b>121,50</b>	<b>284427,91</b>		<b>44655,18</b>	<b>38696,00</b>	<b>14887,66</b>

Таблица 8.2.2. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>															
<b>котельные</b>															
Производство тепл. энергии, Гкал	9678,8	8572,8	8160,0	8160,0	7032,8	6834,1	6362,7	6033,2	5690,5	5690,5	5690,5	53896,5	53896,5	53896,5	53896,5
Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	0,2554	0,2875	0,275	0,275	0,2273	0,2273	0,2273	0,22059	0,22059	0,22059	0,22059	0,157	0,157	0,157	0,157
Расход топлива, т у.т.	2472,0	2464,7	2244,0	2244,0	1598,6	1553,4	1446,2	1330,9	1255,3	1255,3	1255,3	8461,7	8461,7	8461,7	8461,7
угля	2472,0	2464,7	2244,0	2244,0	1598,6	1553,4	1446,2	1330,9	1255,3	1255,3	1255,3				
природного газа												8461,7	8461,7	8461,7	8461,7
Расход топлива, т (тыс. м3)															
угля, т	3265,5	3255,9	2964,3	2964,3	2111,7	2052,0	1910,5	1758,1	1658,2	1658,2	1658,2				
природного газа, тыс. м3												7332,5	7332,5	7332,5	7332,5
Максимальный расход топлива															
угля, т/ч	1,26	1,25	1,14	1,14	0,81	0,79	0,74	0,68	0,64	0,64	0,64				
природного газа, м3/ч												2821,1	2821,1	2821,1	2821,1
<b>ТЭЦ</b>															
Производство тепл. энергии, Гкал	278711,5	278711,5	281140,7	281873,3	282904,8	277658,9	275848,6	245820,3	296236,4	297810,2	302368,1	232741,4	234851,8	237227,7	239603,5
Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	0,19057	0,19078	0,19421	0,19421	0,18818	0,20728	0,20728	0,2217	0,2217	0,2217	0,2217	0,157	0,157	0,157	0,157
Расход топлива, т у.т.	53114,0	53172,6	54600,3	54742,6	53237,0	57553,1	57177,9	54498,4	65675,6	66024,5	67035,0	36540,4	36871,7	37244,7	37617,8
торфа	30275,0	30308,4	31122,2	31203,3	30345,1	32805,3	15552,4	239,8							
мазута	22839,0	22864,2	23478,1	23539,3	22891,9	24747,9	11893,0	5858,6	6567,6	6602,5	6703,5				
угля							29732,5	48400,0	59108,0	59422,1	60331,5				
газа												36540,4	36871,7	37244,7	37617,8
Расход топлива															
торфа, т/ч	89044,1	89142,3	91535,9	91774,4	89250,3	96486,2	45742,3	700							
мазута, т/ч	16670,8	16689,2	17137,3	17182,0	16709,4	18064,1	8681,0	3 698	8675,8	8721,9	8855,4				
угля, т								58 534	43144,6	43373,8	44037,6				
природного газа тыс. м3												31664,1	31951,2	32274,5	32597,7
Максимальный расход топлива, т/ч															
торфа, т/ч	34,258	34,296	35,217	35,309	34,338	37,121	17,599	0,269							
мазута, т/ч	6,414	6,421	6,593	6,610	6,429	6,950	3,340	1,423	3,338	3,356	3,407				
угля, т/ч								22,520	16,599	16,687	16,943				
природного газа, м3/ч												12182,3	12292,7	12417,1	12541,4

### 8.3 Нормативные запасы топлива

Расчет нормативных запасов топлива для котельных выполнен в соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» (утвержден Приказом Минэнерго России от 10 августа 2012 г. № 377). Расчет выполнен на предстоящий регулируемый период – 2020 год.

Таблица 8.3.1. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива (ННЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	ННЗТ, т
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	каменный уголь	29,1	0,22059	6,4	0,768	14	116,9
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	1190,1	0,22217	26,44	1,37	10	193,0
	каменный уголь			237,96	0,73	14	4563,7
ОАО «Российские железные дороги»	мазут	32,0	0,28123	9,0	1,37	10	65,6

Таблица 8.3.2. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ, т
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	каменный уголь	27,3	0,22059	6,0	0,768	45	352,3
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	1124,8	0,22217	25,0	1,37	30	547,2
	каменный уголь			224,9	0,73	45	13864,2
ОАО «Российские железные дороги»	мазут	30,4	0,28123	8,5	1,37	30	187,1

Результаты расчета нормативов запаса топлива для котельных теплоснабжающих организаций г. Шарьи приведены в таблице 8.3.3

Таблица 8.3.3. Общий нормативный запас топлива по теплоснабжающим организациям г. Шарьи, т

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
			неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	каменный уголь	469,3	116,9	352,3
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	740,2	193,0	547,2
	каменный уголь	18427,9	4563,7	13864,2
ОАО «Российские железные дороги»	мазут	252,8	65,6	187,1

Для формирования запасов аварийных видов топлива для каждой теплоснабжающей организации и для отчетности по их формированию значения нормативов следует принимать в соответствии с постановлениями департамента строительства, ЖКХ и ТЭК Костромской области.

Расчет нормативных запасов топлива на Шарьинской ТЭЦ производится в соответствии с «Порядком создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон», утвержденным приказом Минэнерго России от 22 августа 2013 г. N 469. Расчет выполнен на предстоящий регулируемый период – 2020 год. Результаты расчета приведены в таблице 8.3.4.

Таблица 8.3.4. Запасы топлива на Шарьинской ТЭЦ на контрольную дату, тыс. т

Наименование теплоснабжающей организации	ОНЗТ			НЭЗТ			ННЗТ		
	Уголь	Торф	Мазут	Уголь	Торф	Мазут	Уголь	Торф	Мазут
МУП "Шарьинская ТЭЦ"	на 01.01.2020								
	5,103		1,357	3,699		1,031	1,404		0,326
	на 01.02.2020								
	4,743		1,095	3,339		0,769	1,404		0,326
	на 01.03.2020								
	4,383		0,834	2,979		0,508	1,404		0,326
	на 01.04.2020								
	4,023		0,574	2,619		0,248	1,404		0,326
	на 01.05.2020								
	3,767		0,663	2,363		0,337	1,404		0,326
	на 01.06.2020								
	3,510		0,752	2,106		0,426	1,404		0,326
	на 01.07.2020								
	3,254		0,841	1,850		0,515	1,404		0,326
	на 01.08.2020								
	4,230		1,272	2,826		0,946	1,404		0,326
на 01.09.2020									
5,207		1,704	3,803		1,378	1,404		0,326	
на 01.10.2020									
6,183		2,136	4,779		1,810	1,404		0,326	
на 01.11.2020									
5,823		1,876	4,419		1,550	1,404		0,326	
на 01.12.2020									
5,463		1,615	4,059		1,289	1,404		0,326	

Расчет нормативных запасов топлива на Шарьинской ТЭЦ производится в соответствии с «Порядком создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон», утвержденным приказом Минэнерго России от 22 августа 2013 г. N 469. Расчет выполнен на предстоящий регулируемый период – 2021 год. Результаты расчета приведены в таблице 8.3.5.

Таблица 8.3.5. Запасы топлива на Шарьинской ТЭЦ на контрольную дату, тыс. т

Приложение  
 Утверждены  
 постановлением департамента  
 строительства, ЖКХ и ТЭК  
 Костромской области  
 от « 15 » мая 2020 г. № 24

Нормативы  
 запасов топлива на тепловой электрической станции  
 МУП «Шарьинская ТЭЦ» на 2021 год

тыс. тонн

Наименование организации	Вид топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	на 01.01.2021г.			
	Мазут	0,326	0,584	0,258
	Уголь	1,404	5,717	4,313
	на 01.02.2021г.			
	Мазут	0,326	0,555	0,229
	Уголь	1,404	5,299	3,895
	на 01.03.2021г.			
	Мазут	0,326	0,524	0,198
	Уголь	1,404	4,880	3,476
	на 01.04.2021г.			
	Мазут	0,326	0,494	0,168
	Уголь	1,404	4,462	3,058
	на 01.05.2021г.			
	Мазут	0,326	0,481	0,155
	Уголь	1,404	4,161	2,757
	на 01.09.2021г.			
	Мазут	0,326	0,603	0,277
	Уголь	1,404	5,835	4,431
	на 01.10.2021г.			
	Мазут	0,326	0,676	0,350
	Уголь	1,404	6,972	5,568
	на 01.11.2021г.			
	Мазут	0,326	0,646	0,320
	Уголь	1,404	6,554	5,150
на 01.12.2021г.				
Мазут	0,326	0,615	0,289	
Уголь	1,404	6,135	4,731	

## 9 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Таблица 9.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные</b>				
Строительство БМК на природном газе	26000,4	2023	2024	бюджет ГО
Замена тепловой изоляции теплосетей	2763,5	2021	2022	собственные средства ТСО
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	7659,2	2023	2024	бюджет ГО, средства областных ведомств
<b>Итого по котельным</b>	<b>36423,1</b>			
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция</b>				
Замена паровых котлов на ТЭЦ	400000	2023	2025	инвестор
Разделение магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	2632	2021	2021	собственные средства ТСО
Увеличение диаметра тепломагистрали 140 м по ул. Адмирала Виноградова от Т-2 до Т-1 до кв. Коммуны (замена стальных труб Ду 300 на трубы ВЧШГ Ду350	3778	2021	2021	собственные средства ТСО
Прокладка второго вывода Ду 350 мм со станции от станции скорой помощи до насосной	6801	2021	2022	собственные средства ТСО
Разделение тепловых сетей в здании насосной станции	8635	2022	2022	собственные средства ТСО
Строительство перехода через ж/д пути	4659	2021	2021	собственные средства ТСО
Замена стальных трубопроводов Ду325 на трубопроводы ВЧШГ Ду300 на участке теплотрассы по ул. Центральная пгт Ветлужский от Т-1 до ТК-4	3890	2021	2022	собственные средства ТСО
<b>Итого по станциям</b>	<b>430395</b>			
Строительство 4-х квартальных газовых котельных	168903,8	2023	2024	инвестор
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	151932,4	2023	2024	бюджет ГО, средства областных ведомств
<b>Всего по городу</b>	<b>787654,3</b>			

Как следует из таблицы 9.1, общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в **787654,3** тыс. руб.

Таблица 9.2. Инвестиции по ГО г. Шарья и их эффективность

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования, тыс. руб	Экономический эффект, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, год
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные</b>			
Строительство БМК на природном газе	26000,4	8639,9	3,0
Замена тепловой изоляции теплосетей	2763,5	601,1	4,6
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	7659,2	3713	2,1
<b>Итого по котельным</b>	<b>36423,1</b>	<b>12954</b>	<b>2,8</b>
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция</b>			
Замена паровых котлов на ТЭЦ	400000	221415,7	1,8
Разделение магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	2632	-	-
Увеличение диаметра тепломагистрали 140 м по ул. Адмирала Виноградова от Т-2 до Т-1 до кв. Коммуны (замена стальных труб Ду 300 на трубы ВЧШГ Ду350	3778	-	-
Прокладка второго вывода Ду 350 мм со станции от станции скорой помощи до насосной	6801	-	-
Разделение тепловых сетей в здании насосной станции	8635	-	-
Строительство перехода через ж/д пути	4659	-	-
Замена стальных трубопроводов Ду325 на трубопроводы ВЧШГ Ду300 на участке теплотрассы по ул. Центральная пгт Ветлужский от Т-1 до ТК-4	3890	-	-
<b>Итого по станции</b>	<b>430395</b>	<b>221415,7</b>	<b>1,9</b>
Строительство 4-х квартальных газовых котельных	168903,8	99857	1,7
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	151932,4	59222,5	2,6
<b>Всего по городу</b>	<b>787654,3</b>	<b>393449,2</b>	<b>2,0</b>

Как следует из приведенных в таблице 9.2 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения городского округа город Шарья в существующих ценах составляет 2 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов.

### 10 Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Право распределения тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии предоставляется единой теплоснабжающей организации. Распределение дополнительной тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии производить по факту подключения потребителей тепловой энергии к тепловым сетям теплоисточников.

Выдачу технических условий на подключение новых потребителей тепловой энергии производить с учетом располагаемой мощности теплоисточников в зонах их действия и пропускной способности трубопроводов тепловых сетей.

Перераспределение существующей тепловой нагрузки между ТЭЦ и котельными при объединении районов теплоснабжения производить в соответствии с разделами 5 и 6 утверждаемой части настоящей схемы теплоснабжения.

Другое перераспределение существующей тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии не требуется, поскольку в зонах действия всех теплоисточников нет дефицита тепловой мощности.

### 11 Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации

В связи с реорганизацией муниципальных унитарных предприятий «Шарьинская ТЭЦ» и «Шарьялестеплосервис» путем присоединения последнего к МУП «Шарьинская ТЭЦ»,

утвержденной постановлением администрации городского округа город Шарья от 19.09.2018г. №703, в городском округе город Шарья кандидатом на роль единой теплоснабжающей организации осталась только одна теплоснабжающая организация - МУП «Шарьинская ТЭЦ».

МУП «Шарьинская ТЭЦ», на долю которого теперь приходится свыше 160 тыс. Гкал/год планового полезного отпуска тепловой энергии или 98% от суммарного годового полезного отпуска по городу, стала абсолютной естественной монополией на рынке предоставления теплоснабженческих услуг.

В эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» в границах города находится ТЭЦ, 15 мелких котельных и 118,8 км тепловых сетей.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеет штат квалифицированных специалистов и необходимую ремонтную базу.

В результате реконструкции котлов на станции значительно снижено потребление дорогого вида топлива – мазута, а с началом газификации города мазут может быть заменен на природный газ, что еще снизит себестоимость производства тепловой энергии.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» осуществляет также и выработку электроэнергии, обеспечивая при этом все собственные нужды в электроэнергии по более низкой цене, чем цены розничного рынка. За счет более дешевой электроэнергии эффективный радиус теплоснабжения от этого теплоисточника может быть значительно увеличен.

Таблица 12.1. Характеристика теплоснабжающих организаций – кандидатов на роль единой теплоснабжающей организации

Наименование теплоснабжающей организации	Полезный отпуск теплоты, тыс. Гкал/год (%)	Протяженность теплосетей, км (%)	Использование мазута, % в балансе	Наличие генерации эл. энергии	Наличие достаточной технической базы
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	160 (98%)	118,8 (98%)	Снижение до 10%	21 МВт	Имеется

В силу выше изложенного и в соответствии с п. 4 постановления Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 статус **единой теплоснабжающей организацией должен быть сохранен за МУП «Шарьинская ТЭЦ»**, для чего последний должен направить в адрес администрации городского округа заявку с приложением необходимых документов.

Создание единой теплоснабжающей организации позволит:

- повысить ответственность за качество и надежность услуг по теплоснабжению подключенных потребителей;
- быстрее решать вопросы теплоснабжения объектов нового строительства;
- закрыть ряд нерентабельных мелких угольных котельных и тем самым оптимизировать затраты на производство и передачу тепловой энергии;
- повысить уровень управления системой теплоснабжения города Шарья.

## 12 Решение по бесхозным тепловым сетям

Администрация городского округа проводит работу по выявлению бесхозных участков тепловых сетей, регистрирует на эти участки сетей права муниципальной собственности и передает в аренду эксплуатирующим их теплоснабжающим организациям.

В 2018 году зарегистрировано право собственности муниципального образования городской округ город Шарья на 18 участков бесхозных сетей теплоснабжения суммарной протяженностью 2463 м, присоединенных к сетям МУП «Шарьинская ТЭЦ». В настоящее время данные сети переданы в хозяйственное ведение МУП «Шарьинская ТЭЦ». В 2019 году бесхозных сетей теплоснабжения не выявлено.

В 2020 году проведена техническая экспертиза 44 бесхозных участков тепловых сетей, присоединенных к сетям МУП «Шарьинская ТЭЦ, с целью признания их недвижимым имуществом для дальнейшего оформления в муниципальную собственность. В 2021 году вышеуказанные сети будут оформлены как бесхозные.

Если в процессе эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозные участки, то они должны быть инвентаризованы, приняты на баланс и переданы в аренду эксплуатирующим теплоснабжающим организациям.

### **13 Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения**

Начало газификации городского округа г. Шарья в период действия настоящей схемы теплоснабжения предусматривается планами администрации Костромской области в 2023 году. Предлагаемые мероприятия по реконструкции твердотопливных котельных предусматривают установку газовых котлов. Проектом газификации города должна быть предусмотрена прокладка к реконструируемым котельным газопроводов низкого давления. К Шарьинской ТЭЦ следует проектировать газопровод среднего давления.

Расчет перспективных годовых и максимальных часовых расходов природного газа, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии, приведен в таблице 8.2.2. Эти значения расходов природного газа могут быть использованы для проектирования газопроводов и газорегуляторных пунктов.

Также следует проектировать газопроводы среднего давления и ГРП к планируемым к строительству 4-м новым блочно-модульным котельным. **Для всех потребителей газа кроме этих котельных и ТЭЦ следует проектировать и прокладывать газопроводы только низкого давления.** Прокладка для мелких потребителей газопроводов среднего давления потребует установки у этих потребителей газорегуляторных пунктов (ГРП, ГРПШ), что значительно увеличит стоимость строительства и последующего обслуживания систем газоснабжения и будет значительной дополнительной нагрузкой на бюджет ГО.

Все объекты нового строительства должны быть обеспечены электроснабжением, водоснабжением и водоотведением путем подключения к соответствующим инженерным сетям.

Выбранные земельные участки под строительство новых котельных должны быть зарезервированы, а вокруг них в санитарно-защитной зоне радиусом 50 м не допускается строительство жилых домов, объектов детских и медицинских учреждений.

### **14 Индикаторы развития системы теплоснабжения городского округа Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа**

Перечень и формы представления индикаторов развития систем теплоснабжения приняты в соответствии с «Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения» [19].

Таблица 14.1. Целевые показатели (индикаторы) эффективности котельных

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1.	Установленная тепловая мощность (УТМ)	Гкал/ч	13,933	13,689	12,567	12,533	12,533	10,989	10,433	11,880	9,709	9,709	9,709	28,322	28,322	28,322	28,322
2.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	3,991	3,557	3,395	3,395	2,76	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
3.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	12,54	12,32	11,31	11,28	11,28	9,89	9,39	10,692	8,738	8,738	8,738	28,322	28,322	28,322	28,322
4.	Потери УТМ	%	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0
5.	Резерв тепловой мощности	%	68,2	71,1	70,0	69,9	75,5	72,9	73,4	79,6	75,4	75,4	75,4	28,3	28,3	28,3	28,3
6.	Производство тепловой энергии	Гкал	9678,8	8572,8	8160,0	8160,0	7032,8	6834,1	6362,7	6033,2	5690,5	5690,5	5690,5	53896,5	53896,5	53896,5	53896,5
7.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	9340,0	8272,8	7874,4	7874,4	6786,7	6594,9	6140,0	5781,6	5453,2	5453,2	5453,2	52549,1	52549,1	52549,1	52549,1
8.	Средневзвешенный срок службы котлов	лет	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	32	0	1	2	3
9.	Остаточный ресурс котлов	лет	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-22	10	9	8	7
10.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,2875	0,2875	0,275	0,275	0,275	0,2273	0,2273	0,2206	0,2206	0,2206	0,2206	0,157	0,157	0,157	0,157
11.	Собственные нужды	%	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,17	4,17	4,17	4,17	2,5	2,5	2,5	2,5
12.	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,2979	0,2979	0,2850	0,2850	0,2850	0,2355	0,2355	0,2302	0,2302	0,2302	0,2302	0,1610	0,1610	0,1610	0,1610
13.	Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/Гкал					56,2	56,2	41,6	41,6	32,6	32,6	32,6	20	20	20	20
14.	Удельный расход теплоносителя	м³/Гкал	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51
15.	Коэффициент использования УТМ	%	28,6	26,0	27,0	27,1	22,0	24,4	23,9	18,4	22,1	22,1	22,1	71,7	71,7	71,7	71,7
16.	Число часов использования УТМ	ч/год	5304	5304	5304	5304	5304	5304	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472
17.	Доля автоматизированных котельных без персонала	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100
18.	Доля котельных, оборудованных приборами учета	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100



Таблица 14.3. Целевые показатели (индикаторы) эффективности Шарьинской ТЭЦ

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1.	Установленная тепловая мощность (УТМ)	Гкал/ч	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	105	105	105	105
2.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	99,385	99,385	100,146	100,647	100,97	98,84	98,127	100,99	101,32	102,26	84,175	85,019	85,706	86,476	87,245
3.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	105	105	105	105
4.	Потери УТМ	%	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	0,0	0,0	0,0	0,0
5.	Резерв тепловой мощности	%	41,2	41,2	40,8	40,5	40,3	41,5	42,0	40,3	40,1	39,5	50,2	19,0	18,4	17,6	16,9
6.	Производство тепловой энергии	Гкал	259293	231105	269037	249544	308889	312017	312017	312017	306320	306320	306320	275623	275623	275623	275623
7.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	258463	230365	268176	248745	220022	220022	220560	220560	219958	219958	219958	274741	274741	274741	274741
8.	Средневзвешенный срок службы котлов	лет	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	0	1	2	3
9.	Остаточный ресурс котлов	лет															
10.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,1908	0,1908	0,1942	0,1942	0,1882	0,2073	0,2073	0,22217	0,22217	0,22217	0,22217	0,157	0,157	0,157	0,157
11.	Собственные нужды	%	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	2,5	2,5	2,5	2,5
12.	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,191	0,191	0,195	0,195	0,189	0,208	0,208	0,223	0,223	0,223	0,223	0,161	0,161	0,161	0,161
13.	Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/Гкал	46,3	51,9	44,6	48,1	38,8	38,5	49	38,5	38,5	38,5	38,5	25	25	25	25
14.	Удельный расход теплоносителя	м <sup>3</sup> /Гкал	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8
15.	Коэффициент использования УТМ	%	25,6	25,6	25,8	25,9	26,0	25,5	25,3	26,0	26,1	26,4	21,7	81,0	81,6	82,4	83,1
16.	Число часов использования УТМ	ч/год	5304	5304	5304	5304	5304	5304	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472
17.	Доля автоматизированных котельных без персонала	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100
18.	Доля котельных, оборудованных приборами учета	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100

Таблица 14.4. Целевые показатели (индикаторы) эффективности передачи тепловой энергии от Шарьинской ТЭЦ

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1.	Протяженность тепловых сетей	км	114,4	114,4	114,4	114,4	114,4	114,4	114,4	114,8	114,8	114,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8
2.	Материальная характеристика тепловых сетей	м <sup>2</sup>	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28364	28331	28331	28331	22929	20151	17372	14594
3.	Средний срок эксплуатации тепловых сетей	лет	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
4.	Нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях	Гкал	70606	70606	70735	70735	70735	70735	70735	65220	63493	63493	63493	51387	51387	51387	51387
5.	Относительные нормативные потери в тепловых сетях	%	27,3	30,6	26,4	28,4	32,1	32,1	32,1	29,6	28,9	28,9	28,9	18,7	18,7	18,7	18,7
6.	Относительная материальная характеристика тепловых сетей	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	284,8	284,8	282,6	281,2	280,3	286,4	288,4	280,9	279,6	277,0	336,6	269,7	235,1	200,9	167,3
7.	Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	70918	70921	71044	71045	71047	71054	71056	65530	63801	63799	63858	51675	51640	51606	51572
8.	Расчетный расход теплоносителя	т/ч	2484,6	2484,6	2503,7	2516,2	2524,3	2471,0	2453,2	2524,8	2533,0	2556,5	2104,4	2125,5	2142,7	2161,9	2181,1
9.	Фактический расход теплоносителя	т/ч	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
10.	Удельный расход теплоносителя	т/Гкал	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
11.	Нормативная подпитка тепловой сети	т/ч	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,0	12,0	11,7	11,7	11,7	9,4	9,4	9,4	9,4
12.	Фактическая подпитка тепловой сети	т/ч	256,7	256,7	256,7	256,7	256,7	256,7	256,7	248,8	248,8	248,8	248,8	201,4	177,0	152,6	128,2
13.	Расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	тыс. кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	кВт*ч/Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	99,39	99,39	100,15	100,65	100,97	98,84	98,13	100,99	101,54	102,26	84,18	85,02	85,71	86,48	87,25
16.	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км <sup>2</sup>	2,244	2,244	2,261	2,272	2,279	2,231	2,215	2,280	2,292	2,308	1,900	1,919	1,935	1,952	1,970
17.	Количество повреждений (отказов) в тепловых сетях	ед./год							4	0	4	4	4	3	3	2	2
18.	Удельная повреждаемость тепловых сетей	ед./км/год							0,0351	0,0000	0,0351	0,0351	0,0351	0,0325	0,0299	0,0204	0,0209

## 15 Ценовые (тарифные) последствия

Динамика изменения (роста) тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями городского округа г. Шарья, приведена в разделе 1, п. 1.12 книги 2. При существующих тарифах услуги по теплоснабжению доступны не всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах.

Для повышения доступности централизованного теплоснабжения Решением Думы городского округа город Шарья пятого созыва от 27.08.2020 года № 22-ДН с 01.07.2020 г. введены следующие муниципальные стандарты:

- 1) муниципальный стандарт стоимости тепловой энергии на отопление жилых помещений в размере 2736,00 рублей за Гкал (с НДС)
- 2) муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и установить его в размере 0,221 Гкал/год/кв м (0,0295 Гкал/мес./кв м).
- 3) муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в многоквартирных жилых домах в размере 0,0552 Гкал/куб м.

Наличие в городе мер социальной поддержки населения, исполнение которых ложится на городской бюджет, Принятие этих стандартов предполагает компенсацию теплоснабжающим организациям разницы в оплате населением за фактически потребленную теплоту, исчисленную по утвержденным тарифам и муниципальным стандартам. Компенсация теплоснабжающей организации недополученного дохода отнимает значительную часть бюджета городского поселения.

Полезный отпуск тепловой энергии населению города Шарья составляет около 120 тыс. Гкал/год. Расчет прогнозируемого объема мер социальной поддержки населению (далее МСП) на 2020 год приведен в таблице 15.1.

Таблица 15.1. Расчет прогнозируемого объема мер социальной поддержки населению на 2021 год

Наименование теплоснабжающей организации	Полезный отпуск тепловой энергии населению, Гкал/год				Тариф, руб./Гкал с НДС		Муниципальный стандарт, руб./Гкал		Прогноз объема МСП, тыс. руб.
	1 полугодие		2 полугодие		1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	
	по расчету	по муницип. стандарту	по расчету	по муницип. стандарту					
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	68002	55658	48677	39840	3780,79	3961,75	2736	2736	132065,4
ОАО "РЖД", мазутная котельная	2065	1800	1475	1285	2959,08	2974,67	2736	2736	1440,3
<b>Итого:</b>	<b>70067</b>	<b>57458</b>	<b>50152</b>	<b>41125</b>					<b>133505,7</b>

Фактически начисленный в 2020 году объем МСП приведен в таблице 15.2.

Тарифные последствия по вариантам (сценариям) развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ» приведены в таблице 15.3.

Таблица 15.2. Объем мер социальной поддержки, начисленный и выплаченный теплоснабжающим организациям в 2020 году

Наименование ТСО	Начислено МСП, тыс. руб.	Оплачено МСП, тыс. руб.
Отопление		

МУП «Шарьинская ТЭЦ»	123772,38	104133,31
Северная дирекция по тепловодоснабжению – Вологодский территориальный участок	2051,77	1306,01
Подогрев воды		
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	2142,12	1953,62
Северная дирекция по тепловодоснабжению – Вологодский территориальный участок	39,93	22,95
Итого: МУП «Шарьинская ТЭЦ»	125914,5	106086,93
ОАО «РЖД»	2091,7	1328,96

Из информации, приведенной в таблицах 15,1 и 15.2 следует, что объем МСП в ГО г. Шарья имеет тенденцию к уменьшению

**Пути сокращения МСП:**

- 1). Реконструкции Шарьинской ТЭЦ и ее тепловых сетей, в результате которой себестоимость тепловой энергии и тариф снизятся до уровня муниципального стандарта.
- 2) Закрытие (вывод из эксплуатации) убыточных котельных.
- 3) Реконструкция оставшихся в эксплуатации котельных и их тепловых сетей.
- 4). Установка приборов учета на всех 1-4 этажных индивидуальных и многоквартирных домах позволила бы отказаться от муниципального стандарта расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и сократить МСП на сумму около 40 млн. руб./год.

Таблица 15.3. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ»

Показатели	ед. измер.	сущ. положение			сценарий 1			сценарий 2		
		ТЭЦ	котель- ные	всего по МУП	ТЭЦ	котель- ные	всего по МУП	ТЭЦ	котель- ные	всего по МУП
<b>Производственные показатели</b>										
<b>Производство тепловой энергии</b>	Гкал	225494,0	9901,0	235395,0	193152,4	2344,7	195497,0	188320,0	2344,7	190664,7
Расход на собственные нужды котельных	Гкал	706,0	557,0	1263,0	598,8	132,0	730,8	3766,4	132,0	3898,4
то же % к производству		0,31	5,63	0,54	0,31	5,63	0,37	2,00	5,6	2,04
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	224788,0	9344,0	234132,0	192553,6	2212,7	194766,3	184553,6	2212,7	186766,3
потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	64401,0	767,0	65168,0	55166,6	181,7	55348,3	47166,6	181,7	47348,3
то же % к отпуску в сеть		28,65	8,21	27,83	28,65	8,21	28,42	25,56	8,2	25,35
<b>Полезный отпуск тепловой энергии всего:</b>	Гкал	160387,0	8577,0	168964,0	137387,0	2031,0	139418,0	137387,0	2031,0	139418,0
Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	222,17	220,59	222,10	222,17	220,59	222,15	155,30	220,6	156,10
расход условного топлива	т у.т.	50098,0	2184,1	52282,1	42912,7	517,2	43429,9	29246,1	517,2	29763,3
<b>Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего</b>	тыс. руб.	<b>470925,3</b>	<b>40217,9</b>	<b>511143,2</b>	<b>433954,1</b>	<b>12169,8</b>	<b>446123,9</b>	<b>367641,6</b>	<b>12169,8</b>	<b>379811,4</b>
<b>Расходы на сырье и материалы</b>	тыс. руб.	22127,5	1581,3	23708,8	22127,5	374,5	22502,0	18479,7	374,5	18854,1
<b>Оплата труда</b>	тыс. руб.	71550,5	18308,5	89859,0	71550,5	5460,0	77010,5	24750,5	5460,0	30210,5
<b>отчисления на социальные нужды</b>	тыс. руб.	21608,2	5529,2	27137,4	21608,2	1648,9	23257,2	7474,6	1648,9	9123,6
<b>затраты на топливо</b>	тыс. руб.	276126,0	10507,2	286633,2	236522,5	2488,2	239010,7	152059,4	2488,2	154547,6
мазут (10%)	т у.т.	5009,8		5009,8	4291,3		4291,3			
уголь (90%)	т у.т.	45088,2	2184,1	47272,3	38621,4	517,2	39138,6		517,2	517,2
природный газ	т у.т.							29246,1	0,0	29246,1
мазут	т	3711,0		3711,0	3178,7		3178,7		0,0	0,0
уголь	т	63504,5	2991,9	66496,4	54396,3	708,5	55104,8		708,5	708,5
природный газ	тыс.м3							25343,2		25343,2
мазут	руб./т	14310,00			14310,00					
уголь	руб./т	3511,91	3511,91		3511,91	3511,91			3511,9	
природный газ	руб./м3							6,00	0,0	
мазут	тыс. руб.	53103,9	0,0	53103,9	45487,4		45487,4		0,0	0,0
уголь	тыс. руб.	223022,1	10507,2	233529,3	191035,0	2488,2	193523,2		2488,2	2488,2
природный газ	тыс. руб.							152059,4	0,0	152059,4
расходы на электроэнергию	тыс. руб.	4703,7	1919,5	6623,2	4703,7	454,6	5158,3	23163,4	454,6	23617,9
расходы на холодную воду	тыс. руб.	1810,9	47,1	1858,0	1810,9	11,2	1822,1	1512,4	11,2	1523,5
<b>амортизация основных средств и НМА</b>	тыс. руб.	17911,1	387,0	18298,1	20950,6	1221,6	22172,2	90904,3	1221,6	92125,9
<b>ремонт основных средств подрядным способом</b>	тыс. руб.	31541,7	997,4	32539,1	31541,7	236,2	31777,9	26341,9	236,2	26578,1

расходы на выполнение работы и услуги произв. характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями или индивид. предпринимателями	тыс. руб.	9034,1	627,6	9661,7	9034,1	148,6	9182,7	10352,8	148,6	10501,4
расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями, включая расходы на оплату услуг связи, вневедомственной охраны, коммунальных услуг, юридических, информационных, аудиторских и консультационных услуг	тыс. руб.	8493,1	247,7	8740,8	8493,1	58,7	8551,8	7093,0	58,7	7151,6
плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду размещение отходов и другие виды негативного воздействия на окружающую среду в пределах установленных нормативов и (или) лимитов	тыс. руб.	111,4	4,2	115,6	95,4	1,0	96,4	93,0	1,0	94,0
арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи	тыс. руб.	2269,5	27,8	2297,3	2269,5	18,5	2288,0	1895,4	18,5	1913,9
расходы на служебные командировки	тыс. руб.	293,6		293,6	293,6		293,6	293,6	0,0	293,6
расходы на обучение персонала	тыс. руб.	226,6		226,6	226,6	40,0	266,6	560,0	40,0	600,0
расходы на страхование производственных объектов, учитываемые при определении налоговой базы по налогу на прибыль	тыс. руб.	389,7		389,7	389,7		389,7	389,7	0,0	389,7
другие прочие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции	тыс. руб.	2727,7	33,5	2761,2	2336,5	7,9	2344,4	2278,0	7,9	2286,0
<b>Внерезидентные расходы, всего</b>	тыс. руб.	<b>192,0</b>		<b>192,0</b>	<b>192,0</b>		<b>192,0</b>	<b>192,0</b>	<b>0,0</b>	<b>192,0</b>
<b>Расходы, не учитываемые в целях налогообложения, всего</b>	тыс. руб.	<b>180,6</b>	<b>35,8</b>	<b>216,4</b>	<b>180,6</b>	<b>35,8</b>	<b>216,4</b>	<b>150,8</b>	<b>35,8</b>	<b>186,7</b>
<b>Налог на прибыль</b>	тыс. руб.	<b>93,1</b>	<b>9,0</b>	<b>102,1</b>						
<b>Необходимая валовая выручка (НВВ), всего</b>	тыс. руб.	<b>471391,0</b>	<b>40262,7</b>	<b>511653,7</b>	<b>434326,6</b>	<b>12205,6</b>	<b>446532,2</b>	<b>367984,3</b>	<b>12205,6</b>	<b>380190,0</b>
<b>НВВ на 1 Гкал</b>		<b>2939,1</b>	<b>4694,3</b>	<b>3028,2</b>	<b>3161,3</b>	<b>6009,7</b>	<b>3202,8</b>	<b>2678,5</b>	<b>6009,7</b>	<b>2727,0</b>
капитальные вложения, всего					182327,4	17442,0	199769,4	881864,7	17442,0	899306,7
в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.					5582,7	5582,7	699537,3	5582,7	705120,0
реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.				30395,0	2763,5	33158,5	30395,0	2763,5	33158,5
перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	тыс. руб.				151932,4	9095,8	161028,2	151932,4	9095,8	161028,2

Продолжение таблицы 15.3. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ»

Показатели	ед. измер.	сценарий 3			сценарий 4		
		ТЭЦ	котельные	всего по МУП	ТЭЦ	котельные	всего по МУП
<b>Производственные показатели</b>							
<b>Производство тепловой энергии</b>	Гкал	188320,0	2257,8	190577,8	188320,0	2257,8	190577,8
Расход на собственные нужды котельных	Гкал	3766,4	45,2	3811,6	3766,4	45,2	3811,6
то же % к производству		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	184553,6	2212,7	186766,3	184553,6	2212,7	186766,3
потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	47166,6	181,7	47348,3	47166,6	181,7	47348,3
то же % к отпуску в сеть		25,6	8,2	25,35	25,6	8,2	25,35
<b>Полезный отпуск тепловой энергии всего:</b>	Гкал	137387,0	2031,0	139418,0	137387,0	2031,0	139418,0
Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	155,3	157,0	155,32	155,3	157,0	155,32
расход условного топлива	т у.т.	29246,1	354,5	29600,6	29246,1	354,5	29600,6
<b>Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего</b>	тыс. руб.	<b>373474,2</b>	<b>7911,6</b>	<b>381385,8</b>	<b>360707,5</b>	<b>7911,6</b>	<b>368619,0</b>
<b>Расходы на сырье и материалы</b>	тыс. руб.	18479,7	360,6	18840,3	18479,7	360,6	18840,3
<b>Оплата труда</b>	тыс. руб.	40350,5	780,0	41130,5	31200,0	780,0	31980,0
<b>отчисления на социальные нужды</b>	тыс. руб.	12185,8	235,6	12421,4	9422,4	235,6	9658,0
<b>затраты на топливо</b>	тыс. руб.	152059,4	1996,6	154056,1	152059,4	1996,6	154056,1
мазут (10%)	т у.т.						
уголь (90%)	т у.т.						
природный газ	т у.т.	29246,1	354,5	29600,6	29246,1	354,5	29600,6
мазут	т						
уголь	т						
природный газ	тыс.м3	25343,2	307,2	25650,4	25343,2	307,2	25650,4
мазут	руб./т						
уголь	руб./т						
природный газ	руб./м3	6,00	6,5	12,5	6,00	6,5	12,5
мазут	тыс. руб.						
уголь	тыс. руб.						
природный газ	тыс. руб.	152059,4	1996,6	154056,1	152059,4	1996,6	154056,1
расходы на электроэнергию	тыс. руб.	23163,4	277,7	23441,1	23163,4	277,7	23441,1
расходы на холодную воду	тыс. руб.	1512,4	10,7	1523,1	1512,4	10,7	1523,1
<b>амортизация основных средств и НМА</b>	тыс. руб.	75489,8	3263,3	78753,1	77841,0	3263,3	81104,3
<b>ремонт основных средств подрядным способом</b>	тыс. руб.	26341,9	227,4	26569,3	26341,9	227,4	26569,3

расходы на выполнение работы и услуги произв. характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями или индивид. предпринимателями	тыс. руб.	11288,8	688,1	11976,9	8084,8	688,1	8772,9
расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями, включая расходы на оплату услуг связи, вневедомственной охраны, коммунальных услуг, юридических, информацион-ных, аудиторских и консультационных услуг	тыс. руб.	7093,0	56,5	7149,4	7093,0	56,5	7149,4
плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду размещение отходов и другие виды негативного воздействия на окружающую среду в пределах установленных нормативов и (или) лимитов	тыс. руб.	93,0	1,0	94,0	93,0	1,0	94,0
арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи	тыс. руб.	1895,4	6,3	1901,7	1895,4	6,3	1901,7
расходы на служебные командировки	тыс. руб.	293,6		293,6	293,6		293,6
расходы на обучение персонала	тыс. руб.	560,0		560,0	560,0		560,0
расходы на страхование производственных объектов, учитываемые при определении налоговой базы по налогу на прибыль	тыс. руб.	389,7		389,7	389,7		389,7
другие прочие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции	тыс. руб.	2278,0	7,6	2285,7	2278,0	7,6	2285,7
<b>Внерезидентные расходы, всего</b>	тыс. руб.	<b>192,0</b>		<b>192,0</b>	<b>192,0</b>		<b>192,0</b>
<b>Расходы, не учитываемые в целях налогообложения, всего</b>	тыс. руб.	<b>150,8</b>	<b>35,8</b>	<b>186,7</b>	<b>150,8</b>		<b>150,8</b>
<b>Налог на прибыль</b>	тыс. руб.						
<b>Необходимая валовая выручка (НВВ), всего</b>	тыс. руб.	<b>373817,0</b>	<b>7947,4</b>	<b>381764,4</b>	<b>361050,3</b>	<b>7911,6</b>	<b>368961,8</b>
<b>НВВ на 1 Гкал</b>		<b>2720,9</b>	<b>3913,0</b>	<b>2738,3</b>	<b>2628,0</b>	<b>3895,4</b>	<b>2646,4</b>
капитальные вложения, всего		727719,2	36423,1	764142,3	751231,2	36423,1	787654,3
в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.	545391,8	26000,4	571392,2	568903,8	26000,4	594904,2
реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	30395,0	2763,5	33158,5	30395,0	2763,5	33158,5
перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	тыс. руб.	151932,4	7659,2	159591,6	151932,4	7659,2	159591,6

Сравнение тарифных сценариев подтверждает вывод о том, что сценарий 4 является более предпочтительным и с экономической точки зрения, поскольку обеспечивают наибольшее снижение тарифа.

## **16 Условия и организация перехода собственников квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение**

В условиях постоянного роста тарифов на тепловую энергию для населения и организаций снижается доступность услуг по теплоснабжению. С началом газификации города будет у собственников зданий и квартир в МКД появится возможность перехода на индивидуальное теплоснабжение.

Переход собственников отдельных квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение нарушает тепловой баланс в системе теплоснабжения, нарушает тепло-гидравлический режим во внутримодульной системе отопления, снижает тепловую нагрузку на теплоисточники, уменьшает доход от реализации тепловой энергии и увеличивает убыточность теплоснабжающей организации.

Существующие в городском округе многоквартирные дома спроектированы и построены с учетом их центрального отопления. Приточные и вытяжные воздуховоды, системы дымоудаления и вентиляции, необходимые для работы квартирных газовых котлов, в конструкции зданий не предусмотрены.

Действующее нормативно-правовое регулирование не предусматривает возможности перехода отдельных квартир в многоквартирном доме с центральным теплоснабжением на иной вид индивидуального отопления.

В соответствии с действующим законодательством перевод квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение возможен только всем домом и при соблюдении следующих условий:

- 1) Согласование с администрацией городского округа права перехода на индивидуальное теплоснабжение.
- 2) Заключение органов строительного, технического и пожарного надзора о том, что строительные конструкции дома допускают его переоборудование с центрального на индивидуальное теплоснабжение.
- 3) Согласие всех собственников жилых помещений данного многоквартирного дома, оформленное протоколом собрания собственников в установленном порядке.
- 4) Согласование с поставщиком природного газа и газораспределительной организацией условий на поставку в данный многоквартирный дом требуемого количества газа.
- 5) Наличие проекта газоснабжения дома или проекта реконструкции существующей системы газоснабжения и его осуществление.
- 6) Наличие проекта установки газового оборудования, соответствующего требованиям п. 15 ст.14 Федерального закона «О теплоснабжении», согласованного с газоснабжающей организацией, а при прокладке дымоходов по фасадам здания - с архитектором города.

Бремя выполнения всех выше указанных условий несут собственники квартир, переходящих на индивидуальное теплоснабжение. При неисполнении хотя бы одного из условий теплоснабжающая организация вправе считать договор поставки тепловой энергии не расторгнутым, и продолжать взимать плату за отопление по показаниям общедомовых узлов учета или по существующим нормативам.

Администрации городского округа при газификации следует инициировать перевод на индивидуальное теплоснабжение всех собственников ИЖД и квартир в МКД, отапливаемых котельными №10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, что позволит вывести их эксплуатации 9 наиболее убыточных котельных.

В случае начала реализации инвестиционного проекта на территории городского округа по реконструкции теплоисточников и тепловых сетей переход любых потребителей на индивидуальное теплоснабжение, в том числе и всем многоквартирным домом, в соответствии с ФЗ-190 «О теплоснабжении» [2] не допускается.

## **17 Установка приборов учета тепловой энергии**

В соответствии с п.1 ст. 13 Ф№-261, (ред. от 03.08.2018 г.) [1] все потребители, подключенные к системам централизованного теплоснабжения, должны установить приборы учета потребляемой тепловой энергии.

В соответствии с п.2 ст. 13 Ф№-261, (ред. от 03.08.2018 г.) все расчеты за потребленные энергетические ресурсы должны осуществляться на основании данных о количественном значении потребленных энергетических ресурсов, определенных при помощи приборов учета. До установки приборов учета используемых энергетических ресурсов, а также при выходе из строя, утрате или по истечении срока эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов, расчеты за энергетические ресурсы должны осуществляться с применением расчетных способов определения количества энергетических ресурсов, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации. При этом указанные расчетные способы должны определять количество энергетических ресурсов таким образом, чтобы стимулировать покупателей энергетических ресурсов к осуществлению расчетов на основании данных об их количественном значении, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов.

Настоящей схемой теплоснабжения устанавливается обязанность всех потребителей тепловой энергии, подключенных к централизованным системам теплоснабжения, установить в срок до 30 сентября 2020 года приборы учета потребляемой тепловой энергии. Для установки приборов учета потребителям тепловой энергии следует получить в теплоснабжающей организации технические условия на проектирование и установку узлов учета тепловой энергии. В заявке на получение технических условий следует указать адрес потребителя, его расчетную тепловую нагрузку и предполагаемое место для установки приборов, входящих в узел учета тепловой энергии.

В многоквартирных домах ответственными за установку узлов учета тепловой энергии являются:

- при непосредственном способе управления – советы многоквартирных домов;
- при управлении домом по договору с управляющей организацией – эта управляющая организация;
- при управлении домом товариществом собственников жилья – это товарищество.

В целях стимулирования покупателей энергетических ресурсов к осуществлению расчетов на основании данных об их количественном значении, определенных при помощи приборов учета, и в соответствии с ФЗ-261 с 1 июля 2020 года изменился муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений на 0.221 Гкал/год/кв. м (0.0295 Гкал/месяц/кв. м). При определении количества потребленной за расчетный период тепловой энергии к потребителям, не установившим к этому сроку приборы учета, будет применяться «Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в многоквартирных домах и жилых домах на территории Костромской области», утвержденные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 27.02.2017 г. №2-НП.

## **18 Условия вывода из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей**

Настоящей схемой теплоснабжения допускается вывод из эксплуатации действующих источников тепловой энергии без их замещения другими централизованными источниками теплоты. Собственники или иные законные владельцы в период действия настоящей схемы теплоснабжения имеют право и могут принять решение о выводе из эксплуатации принадлежащих им источников тепловой энергии или тепловых сетей, если их эксплуатация приносит убытки.

В соответствии с «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889, собственники котельных и тепловых сетей, планирующие вывод их из эксплуатации (консервацию или ликвидацию), не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода обязаны в письменной форме уведомить в целях согласования вывода их из эксплуатации орган местного самоуправления города (с указанием оборудования, выводимого из эксплуатации) о сроках и причинах вывода указанных объектов из эксплуатации. В уведомлении должны быть указаны потребители тепловой энергии, теплоснабжение которых может быть прекращено или ограничено в связи с выводом из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей.

К уведомлению о выводе из эксплуатации тепловых сетей, к которым в надлежащем порядке подключены теплопотребляющие установки потребителей тепловой энергии, прилагаются письменные согласования вывода тепловых сетей из эксплуатации, полученные от всех потребителей тепловой энергии, указанных в уведомлении, в том числе потребителей в

многоквартирных домах в случае непосредственного управления многоквартирным домом собственниками помещений.

Администрация городского округа при получении уведомления о выводе из эксплуатации источника тепловой энергии и тепловых сетей, обязана в течение 30 дней рассмотреть и согласовать это уведомление или потребовать от владельца указанных объектов приостановить их вывод из эксплуатации не более чем на 3 года в случае наличия угрозы возникновения дефицита тепловой энергии, выявленного на основании анализа схемы теплоснабжения, при этом собственники или иные законные владельцы указанных объектов обязаны выполнить такое требование органа местного самоуправления.

В случае если продолжение эксплуатации объектов по требованию органа местного самоуправления ведет к некомпенсируемым финансовым убыткам, собственникам или иным законным владельцам указанных объектов должна быть обеспечена компенсация в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации.

Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей осуществляется только после получения согласования на вывод из эксплуатации от администрации городского округа. В случае если от администрации города в течение 30 дней заявителю не поступит решение по результатам рассмотрения уведомления, заявитель вправе вывести объекты из эксплуатации в сроки, указанные в уведомлении.

Настоящей схемой теплоснабжения предусматривается вывод из эксплуатации котельных №№2,3,4,6,17 в связи с переходом их потребителей на индивидуальное теплоснабжение, а также вывод из эксплуатации угольных котельных №№9,10,11,12,13,14,15,16 в связи с их реконструкцией в газовые блочно-модульные

Уведомление потребителям тепловой энергии о выводе из эксплуатации котельных и (или) участков тепловых сетей не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода должна направить администрация городского округа. В уведомлении потребителям должны быть предложены альтернативные способы теплоснабжения: индивидуальные газовые котлы, электродкотлы или другие теплоисточники.

## **19 Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа**

### **19.1 Описание текущего и перспективного объема (массы) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ на водосборные площади, в поверхностные и подземные водные объекты, размещения отходов производства, образующихся на стационарных объектах производства тепловой энергии**

В настоящее время теплоисточники городского округа потребляют 2 вида топлива: мазут и каменный уголь. Плановое годовое потребление топлива теплоснабжающими организациями составляет: мазут – 3910 т, каменный уголь – 65260 т. Вредное воздействие на окружающую среду оказывают образующиеся при сжигании топлива углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), создающий парниковый эффект, а также сера и ее окислы ( $\text{SO}_2$  – диоксид серы). Образующийся при сжигании каменного угля шлак используется для ремонта дорог. Минимальный объем выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива достигается проведением режимной наладки котлов.

По паспортам качества поставленного топлива содержание серы для топочного мазута марки 100 составляет 2,64%, для каменного угля марки ДР с Кузнецкого угольного бассейна – 0,25%.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» разработало нормативы выбросов загрязняющих веществ, ежегодно составляет и своевременно направляет в Межрегиональное Управление Росприроднадзора по Ярославской и Костромской областям статистический отчет по форме №2-ТП (отходы), декларацию по плате за негативное воздействие на окружающую среду.

Результаты мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов (Шарьинской ТЭЦ) и в пределах его воздействия на окружающую среду приведены в таблицах 16.1.1 и 16.1.2.

По результатам наблюдений, проведенных в рамках выполнения Программы мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду можно сделать заключение: объект размещения

отходов оказывает незначительное негативного воздействия на компоненты окружающей природной среды.

Таблица 19.1.1. Оценка показателей загрязнения окружающей среды и прогноз их изменения

Наименование показателя компонента природной среды	Значение показателя на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду за отчетный период, мг/м <sup>3</sup>	Фоновое значение показателя в районе расположения объекта размещения отходов, мг/м <sup>3</sup>	Ожидаемое значение показателя на предстоящий отчетный период
	Проба почвы в зоне влияния золоотвала (точка 1), (мг/кг)	Проба почвы вне зоны влияния карт ГЗУ (точка 2), мг/кг	
Значение рН	7,36	7.49	7,4
Цинк	24,2	21.8	24,0
Свинец	<10.0	<10.0	<10.0
Медь	<20.0	<20.0	<20.0
Никель	<50.0	<50.0	<50.0
Марганец	<200.0	<200.0	<200.0

Таблица 19.1.2. Значение показателей загрязняющих веществ на территории Шарьинской ТЭЦ и их фоновые значения

Наименование показателя компонента природной среды	Значение показателя на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду за отчетный период, мг/дм <sup>3</sup>				Фоновое значение показателя в районе расположения объекта размещения отходов, мг/дм <sup>3</sup>				Ожидаемое значение показателя, мг/дм <sup>3</sup> .
	Вода дренажная по периметру шлакозолоотвала				Фон водного объекта				
	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв	2кв	3кв	4кв	
рН (ед. рН)	7,58	7,65	7,84	7,9	7,6	7,6	7,73	7,86	7,7
Ион аммония	0,82	0,74	0,43	0,4	0,84	0,62	0,47	0,44	0,4
Нитрат	1,3	1,44	1,15	1,49	1,35	1,25	1,34	1,62	1,3
Нитрит	0,026	0,029	0,021	0,034	0,03	0,024	0,027	0,039	0,04
Фосфат-ион	0,39	0,31	0,12	0,1	0,44	0,027	0,17	0,13	0,2
Хлорид-ион	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
БПК <sub>5</sub>	1,95	1,84	1,8	1,77	1,98	1,92	1,87	1,8	1,7
Взвешенные вещества	3,1	3,2	3,2	3,4	3,4	3,3	3,4	3,6	3,5
Нефтепродукты	0,099	0,084	0,042	0,039	0,11	0,091	0,047	0,044	0,05
Железо	0,69	0,71	0,69	0,63	0,74	0,76	0,74	0,7	0,7
АПав	0,028	0,026	0,028	0,025	0,035	0,032	0,036	0,032	0,04
Сульфат –ион	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Медь	0,01	0,004	0,001	0,001	0,018	0,01	0,001	0,001	0,01
Цинк	0,009	0,007	0,003	0,004	0,014	0,01	0,005	0,006	0,01
Кальций	23,18	26,18	24,13	27,61	25,34	29,15	30,21	31,15	28,8
Магний	7,02	5,09	5,01	6,18	8,17	6,34	8,15	7,62	8,0
Алюминий	0,01	0,01	0,011	0,01	0,012	0,012	0,013	0,012	0,015

## 19.2 Описание текущих и перспективных значений средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от выбросов объектов теплоснабжения.

Объем выбросов CO<sub>2</sub>-эквивалента (парниковых газов) определяется по формуле:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ}} = M_{\text{ТДж}} * K_{\text{CO}_2} / 1000 \quad \text{т/год} \quad (1)$$

где  $K_{\text{CO}_2}$  - переводной коэффициент кг/ТДж;  
составляет: для мазута 77400 кг/ТДж, для угля 94600 кг/ТДж  
 $M_{\text{ТДж}}$  – объем потребления топлива, ТДж/год

$$M_{\text{ТДж}} = 0,0293076 * M_y \quad (2)$$

где  $M_y$  – объем потребления топлива в т у.т.;  $M_y = M_t / K_y$ ;

$M_t$  – объем потребления топлива в т;

$K_y$  – коэффициент перевода натурального топлива в условное.

Объем выбросов CO<sub>2</sub>-эквивалента от сжигания мазута составляет:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ маз.}} = (0,0293076 * 3910 * 1,37) * 77400 / 1000 = 12151,2 \text{ т/год}$$

Объем выбросов CO<sub>2</sub>-эквивалента от сжигания каменного угля составляет:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ уг.}} = (0,0293076 * 65260 * 0,73) * 94600 / 1000 = 132081,3 \text{ т/год}$$

Суммарный объем выбросов CO<sub>2</sub>-эквивалента от сжигания мазута и угля по городскому округу составляет:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ}} = 12151,2 + 132081,3 = 144232,5 \text{ т/год}$$

На Шарьнской ТЭЦ выбросы загрязняющих веществ производятся через 3 дымовых трубы высотой 60 и 80 м (паровая котельная) и 120 м (водогрейная котельная). Таким образом в соответствии с «Методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» [17] Шарьнская ТЭЦ относится к высоким источникам выбросов загрязняющих веществ (далее ЗВ).

Максимальная сезонная (за месяц с наибольшим расходом топлива - январь) скорость ветра для г. Шарьи согласно СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» составляет 4,5 м/с.

Максимальная приземная разовая концентрация ЗВ  $c_m$ , мг/м<sup>3</sup>, при выбросе ГВС из одиночного точечного источника с круглым устьем достигается при опасной скорости ветра  $u_m$  на расстоянии  $x_m$  от источника выброса и определяется по формуле:

$$c_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} \quad (3)$$

где  $A$  - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе; для Костромской области  $A=160$ .

$M$  - масса ЗВ, выбрасываемого в атмосферный воздух в единицу времени (мощность выброса), г/с;

$F$  - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания ЗВ (газообразных и аэрозолей, включая твердые частицы) в атмосферном воздухе;

$m$  и  $n$  - безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выброса из устья источника выброса;

$\eta$  - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности; для зоны теплоснабжения Шарьнской ТЭЦ с перепадом высот менее 50 м  $\eta=1$ .

$H$  - высота источника выброса (дымовой трубы), м;

$V_1$  - расход газовойоздушной смеси (далее ГВС), м<sup>3</sup>/с, определяемый по расходу дымовых газов через дымовую трубу;

$\Delta T$  - разность между температурой выбрасываемой газовойоздушной смеси  $T_r$  и температурой атмосферного воздуха  $T_b$ , °С. Для января  $\Delta T = 150 - (-10) = 160^\circ\text{C}$

$w_0$  - средняя скорость выхода газовойоздушной смеси из устья источника выброса, м/с, определяемая по формуле:

$$w_0 = 4 * V_1 / \pi * D^2 \quad (4)$$

где  $D$  - диаметр устья источника выброса, м;

для труб паровой котельной  $w_0 = 4 \cdot 31,218 / (3,14 \cdot 3^2) = 4,419$  м/с

для трубы водогрейной котельной  $w_0 = 4 \cdot 5,647 / (3,14 \cdot 4,8^2) = 0,312$  м/с

### Расчет мощности выброса ЗВ (показатель $M$ )

На трубы паровой котельной работают по 2 котла типа ТП-35У, Т-35-40, топливо - каменный уголь.

На трубу высотой 120 м работает котел КВГМ-100-150, топливо - мазут.

Вредными ЗВ является сера  $S$  и ее окись  $SO_2$ . В соответствии с паспортами качества топлива содержание серы в угле составляет 0,25%, содержание серы в мазуте 2,64%.

Для газообразных ЗВ и мелкодисперсных аэрозолей диаметром не более 10 мкм  $F = 1$ .

Расход газозооной смеси определяется из норм расхода воздуха для сжигания 1 кг топлива.

Объем дымовых газов составляет: для мазута – 11 м<sup>3</sup>/кг, для угля – 7,2 м<sup>3</sup>/кг.

Максимальный часовой расход угля составляет: 31,218 т/ч = 31218 кг/ч = 8671,7 г/с.

Максимальный часовой расход мазута составляет: 1,848 т/ч = 1848 кг/ч = 513,3 г/с.

Для труб высотой 60 и 80 м и диаметром устья 3,0 м  $V_1 = 31218 \cdot 7,2 / (2 \cdot 3600) = 31,218$  м<sup>3</sup>/с.

Для трубы высотой 120 м и диаметром устья 4,8 м  $V_1 = 1848 \cdot 11 / 3600 = 5,647$  м<sup>3</sup>/с.

Мощность выброса ЗВ составляет:

Для труб высотой 60 и 80 м угольной котельной  $M_1 = 0,25 \cdot 8671,7 / 100 = 21,679$  г/с;

Для трубы высотой 120 м мазутной котельной  $M_2 = 2,64 \cdot 513,3 / 100 = 13,551$  г/с.

Коэффициенты  $m$  и  $n$  определяются в зависимости от характеризующих свойства источника выброса параметров  $v_m$ ,  $v'_m$ ,  $f$  и  $f_e$ :

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} \quad (5)$$

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{w_0 \cdot D}{H} \quad (6)$$

$$f = 1000 \cdot \frac{w_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (7)$$

$$f_e = 800 \cdot (v'_m)^3 \quad (8)$$

Для трубы высотой 60 м  $v_m = 0,65 \cdot (31,218 \cdot 161 / 60)^{1/3} = 2,844$

$v'_m = 1,3 \cdot 4,419 \cdot 3 / 60 = 0,287$ ;

$f = (1000 \cdot 3 \cdot 4,419^2) / (161 \cdot 60^2) = 0,101$

$f_e = 800 \cdot 0,287^3 = 18,9$

Для трубы высотой 80 м  $v_m = 0,65 \cdot (31,218 \cdot 161 / 80)^{1/3} = 2,584$

$v'_m = 1,3 \cdot 4,419 \cdot 3 / 80 = 0,2154$ ;

$f = (1000 \cdot 3 \cdot 4,419^2) / (161 \cdot 80^2) = 0,057$

$f_e = 800 \cdot 0,2154^3 = 7,995$

Для трубы высотой 120 м  $v_m = 0,65 \cdot (5,647 \cdot 161 / 120)^{1/3} = 1,2766$

$v'_m = 1,3 \cdot 0,312 \cdot 4,8 / 120 = 0,01622$ ;

$f = (1000 \cdot 4,8 \cdot 0,312^2) / (161 \cdot 120^2) = 0,0002$

$f_e = 800 \cdot 0,01622^3 = 0,00341$

Коэффициент  $m$  при  $f < 100$  определяется по формуле:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f < 100 \quad (9)$$

Для трубы высотой 60 м

$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot (0,101^{1/2}) + 0,34 \cdot (0,101^{1/3})) = 1,1626$

Для трубы высотой 80 м

$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot (0,057^{1/2}) + 0,34 \cdot (0,057^{1/3})) = 1,2125$

Для трубы высотой 120 м

$$m = 1/(0,67+0,1*(0,0002^{(1/2)})+0,34*(0,0002^{(1/3)})) = 1,4466$$

Коэффициент  $n$  при  $f < 100$  определяется по формулам 36 - 37:

$$n = 4,4 \cdot v_m \text{ при } v_m < 0,5 \quad (10)$$

$$n = 0,532 \cdot v_m^2 - 2,13 \cdot v_m + 3,13 \text{ при } 0,5 \leq v_m < 2 \quad (11)$$

$$n = 1 \text{ при } v_m \geq 2.$$

Для трубы высотой 60 м ( $v_m = 2,844$ )

$$n = 1$$

Для трубы высотой 80 м ( $v_m = 2,584$ )

$$n = 1$$

Для трубы высотой 120 м ( $v_m = 1,2766$ )

$$n = 0,532*(1,2766^2)-2,13*1,2766+3,13 = 1,2778$$

Для трубы высотой 60 м

$$c_{m1} = (160*21,679*1*1,21*1*1)/((60^2)*(31,218*160)^{(1/3)}) = 0,0682 \text{ мг/м}^3$$

Для трубы высотой 80 м

$$c_{m2} = (160*21,679*1*1,254*1*1)/((80^2)*(23,78*160)^{(1/3)}) = 0,04353 \text{ мг/м}^3$$

Для трубы высотой 120 м

$$c_{m3} = (160*13,551*1*1,459*1*1)/((120^2)*(3,4833*160)^{(1/3)}) = 0,0267 \text{ мг/м}^3$$

Суммарная максимальная приземная разовая концентрация ЗВ (серы)  $c_m$ , мг/м<sup>3</sup>, при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем

$$c_m = c_{m1} + c_{m2} + c_{m3} \quad (12)$$

$$c_m = 0,0682 + 0,04353 + 0,0267 = 0,1384 \text{ мг/м}^3$$

Предельно допустимая максимальная концентрация (ПДК) диоксида серы в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03 [18] составляет 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

Безразмерная концентрация ЗВ диоксида серы в атмосферном воздухе  $q_k$  составляет:

$$q_k = c_m / \text{ПДК}_{\text{SO}_2} \quad (13)$$

$$q_k = 0,0591 / 0,5 = 0,1182.$$

Вывод: за счет большой высоты дымовых труб и их большого диаметра в приземной воздушной зоне максимальная концентрация загрязняющего вещества диоксида серы составляет 28% от ПДК.

Среднегодовая концентрация ЗВ определяется по формуле:

$$C = 0,1 * c * P / P_0 \quad (14)$$

где  $C$  и  $c$  - соответственно, среднегодовая и максимальная разовая концентрация от точечного источника выброса в рассматриваемой расчетной точке,

$P$  (%) - среднегодовая повторяемость ветров румба, соответствующего переносу ЗВ от источника выброса в расчетную точку, в соответствии с СП 131.13330.2018 для наиболее холодного месяца января составляет 16%.

$P_0$  (%) - повторяемость направлений ветров одного румба при круговой розе ветров (для восьмирумбовой розы ветров  $P_0 = 12,5\%$ ).

$$C_{\text{SO}_2} = 0,1 * 0,1182 * 16 / 12,5 = 0,01513 \text{ мг/м}^3 \text{ при } \text{ПДК}_{\text{SO}_2} = 0,05 \text{ мг/м}^3$$

Вывод:  $C_{\text{SO}_2} < \text{ПДК}_{\text{SO}_2}$

### 19.3 Мероприятия, проводимые теплоснабжающими организациями, по повышению экологической безопасности теплоснабжения городского округа

Таблица 19.3.1. Работы, проведенные МУП «Шарьинская ТЭЦ» в 2019 - 2020 г.г., по повышению экологической безопасности

Место проведения работ	Содержание работ	Стоимость работ, тыс. руб.
Паровая котельная	Реконструкция шахты аэросмеси на котлоагрегатах ст.№1,2,3,4 для работы на угле	15391
Паровая котельная	Приобретение и монтаж газоочистного оборудования котлоагрегатов и общецеховых систем трубопроводов воды на орошение	37457
Паровая котельная	Реконструкция котлоагрегатов ст.№1,2,3,4. (предохранительные клапана топков котлоагрегатов)	13234
Паровая котельная	Реконструкция котлоагрегатов ст.№1,2,3,4. (устройство защиты по погасанию факела в топке)	1038
Паровая котельная	Реконструкция тракта топливоподачи	1797
Паровая котельная	Реконструкция системы подготовки угля на котлоагрегатах ст.№1,2,3,4	267
Топливный склад	Реконструкция системы топливоподачи	10128
Паровая котельная	Реконструкция системы контроля за дымовыми газами котлоагрегатов. Приобретение и установка газоанализаторов.	1927
Водогрейная котельная	Приобретение ультразвуковых мазутных форсунок	753
Итого		<b>81992</b>

## Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. N 261-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
4. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
5. СП 131.13330.2018 «Строительная климатология». (актуализация СНиП 23.01.99).
6. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки (актуализация СНиП II-35-76).
7. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. (актуализация СНиП 41-02-2003).
8. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. (Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003).
9. СП50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003).
10. Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей. Утверждены постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889,
11. Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя. Утвержден Приказом Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.
12. Порядок определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии). Утвержден приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 г. N377 г.
13. Порядок создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон. Утверждены Приказом Минэнерго России от 22 августа 2013 г. N 469.
14. Правила организации теплоснабжения в РФ. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012г. № 808.
15. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
16. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.1.2013г. №1034.
17. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены приказом Минприроды России от 06.06.2017 N 273.
18. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 21.05.2003г.
19. МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
20. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
21. ТСН 23-322-2001 Территориальные строительные нормы Костромской области.
22. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.
23. Справочник по котельным установкам малой производительности. К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий. Энергоатомиздат. 1989.

**Схема теплоснабжения  
городского округа город Шарья  
Костромской области  
на период с 2013 года по 2027 год**

**Книга 2. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения**

2021 год

## Содержание

	Введение	95
1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	97
1.1	Функциональная структура теплоснабжения	98
1.2	Источники теплоснабжения	98
1.3	Тепловые сети и системы теплоснабжения	104
1.4	Зоны действия источников теплоснабжения	119
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	121
1.6	Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения	122
1.7	Балансы теплоносителя	124
1.8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	126
1.9	Надежность теплоснабжения	127
1.10	Управляемость систем теплоснабжения	130
1.11	Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций	131
1.12	Тарифы на тепловую энергию и воду	132
1.13	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа	133
2	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	134
2.1	Структура тепловых нагрузок в рамках зон действия источников тепловой энергии	134
2.2	Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану	135
2.3	Перспективное годовое потребление тепловой энергии	140
3	Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя	142
3.1	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии	142
3.2	Перспективный баланс теплоносителя в системах теплоснабжения	143
3.3	Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии	146
4	Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа	148
4.1	Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей	148
4.2	Описание сценариев развития теплоснабжения городского округа	149
4.3	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения	154
5	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	163
5.1	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	163
5.2	Обоснование предлагаемой для реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	163
5.3	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	164
5.4	Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	168
5.5	Расчет эффективного радиуса теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ	170
6	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	170
6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	170

6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города	170
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	170
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	171
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и живучести теплоснабжения	171
6.6	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	173
6.7	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	173
6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	173
7	Перспективные топливные балансы	174
7.1	Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории города	174
7.2	Расчет нормативных запасов аварийных видов топлива	178
8	Оценка надежности и безопасности теплоснабжения	181
8.1	Сведения об отказах в системах теплоснабжения	181
8.2	Расчет показателей надежности систем теплоснабжения	181
9	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	186
9.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	186
9.2	Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	186
9.3	Расчеты эффективности инвестиций	188
10	Условия и организация перехода собственников квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение	190
11	Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей	191
12	Предложение по определению единой теплоснабжающей организации	191
13	Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа	192
14	Ценовые (тарифные) последствия	197
15	Установка приборов учета тепловой энергии	203
16	Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа	204
16.1	Описание текущего и перспективного объема (массы) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ на водосборные площади, в поверхностные и подземные водные объекты, размещения отходов производства, образующихся на стационарных объектах производства тепловой энергии	204
16.2	Описание текущих и перспективных значений средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от выбросов объектов теплоснабжения	205
16.3	Мероприятия, проводимые теплоснабжающими организациями, по повышению экологической безопасности теплоснабжения городского округа	208
17	Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	209
	Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов	210

## Введение

Актуализация схемы теплоснабжения городского округа город Шарья Костромской области на 2021 год осуществлялась согласно контракту от 11.01.2021 года №8/2021 между Управлением жилищно-коммунального хозяйства и строительства администрации городского округа город Шарья (Заказчик) и ООО «ЭнергоЭксперт» (Исполнитель).

При разработке схемы теплоснабжения Подрядчик руководствовался федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Основными нормативно-правовыми документами для разработки схемы теплоснабжения являются:

- федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
- Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889.
- Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012г.

На основании представленной теплоснабжающими организациями информации Исполнитель внес необходимые изменения в электронную схему теплоснабжения в программе Zulu. При разработке отдельных разделов проекта использовались и другие нормативно-правовые акты, а также справочная литература. Их полный список приведен в конце настоящей книги.

Для актуализации схемы теплоснабжения Исполнитель произвел сбор информации:

- о городском округе и перспективах его развития;
- о теплоснабжающих организациях, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- о нормативах и муниципальных стандартах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию и воду;
- об изменениях в составе потребителей тепловой энергии и изменении тепловых нагрузок на теплоисточники;
- об основных положениях проекта газификации городского округа;
- о вводе в эксплуатацию объектов нового строительства в 2020 году и планах на ввод объектов в ближайшие годы.

Необходимость актуализации схемы теплоснабжения возникла в связи с изменениями в составе оборудования теплоисточников теплоснабжающих организаций, а также в связи с предстоящей газификацией городского округа.

В схеме теплоснабжения не рассмотрены не присущие для города Шарьи вопросы:

- потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах ввиду отсутствия таковых зон;
- значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности ввиду отсутствия необходимости в резервных мощностях;
- меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа, поскольку котельные имеют очень малую тепловую мощность и при газификации большая часть из них будет закрыта;
- предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, поскольку все системы теплоснабжения закрытые.

Понятия, используемые в настоящей схеме теплоснабжения, соответствуют «Требованиям к схемам теплоснабжения», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154.

В схеме теплоснабжения использованы следующие обозначения:

ГО – городской округ;

пгт – поселок городского типа;

д – деревня;  
ОАО – открытое акционерное общество;  
ООО – общество с ограниченной ответственностью;  
МУП – муниципальное унитарное предприятие;  
ТСО – теплоснабжающая организация;  
ЕТО – единая теплоснабжающая организация;  
УТМ – установленная тепловая мощность;  
УРУТ – удельный расход условного топлива;  
НТП – норматив технологических потерь;  
СН – собственные нужды теплоисточника;  
ЗВ – загрязняющие вещества;  
ПДК – предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ;  
ЦТП – центральный тепловой пункт;  
ИТП – индивидуальный тепловой пункт;  
ГВС – горячее водоснабжение;  
ГРП – газорегуляторный пункт;  
МСП – меры социальной поддержки населению;  
ФОТ – фонд оплаты труда;  
ЕСН – отчисления в социальные фонды (бывший единый социальный налог).

Содержание других обозначений, кроме общепринятых технических, раскрыто по ходу текста.

Работы по актуализации схемы теплоснабжения выполнялись службой развития энергетики ООО «ЭнергоЭксперт». Руководитель работ – главный специалист Хохлов Ю.Л.

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

## 1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Городской округ город Шарья Костромской области имеет численность населения 35831 чел., из них проживает в домах с централизованным отоплением 21,0 тыс. чел., в домах с индивидуальным отоплением - 15,0 тыс. чел.

В состав городского округа входят 5 населённых пунктов. Централизованное теплоснабжение имеется в городе Шарье, п. Ветлужский и в д. Алешунино. В других населенных пунктах городского округа теплоснабжение осуществляется от индивидуальных теплоисточников.



Рисунок 1.1 – Карта городского округа г. Шарья

Таблица 1.1.1. Численность населения ГО г. Шарья

№	Населённый пункт	Тип населённого пункта	Население, чел.
1	Алешунино	деревня	503
2	Ветлужский	пгт	11690
3	Корегино	деревня	196
4	Михалкино	деревня	61
5	Шарья	город, административный центр	23544

Площадь территории городского округа – 44,3 кв. км, площадь г. Шарья 25,3 кв. км.

Теплоснабжающими организациями города Шарья являются МУП «Шарьинская ТЭЦ» и Вологодский территориальный участок Северной дирекции по тепловодоснабжению структурного подразделения Центральной дирекции по тепловодоснабжению – филиала ОАО «Российские железные дороги» (далее ОАО «РЖД»). Теплоснабжение отдельных предприятий и организаций осуществляется собственными источниками.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» эксплуатирует на территории городского округа непосредственно производственно-технологический комплекс Шарьинская ТЭЦ и отходящие от нее тепловые сети, 13 твердотопливных котельных (дрова, уголь) с их локальными тепловыми сетями и 3 электродотопливные. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, произошли изменения в составе котельных. Выведена из эксплуатации котельная №8 с подключением ее потребителей на тепловые сети ТЭЦ. В тот же период котельная №13 переведена на электродотопливные.

Шарьинская ТЭЦ осуществляет теплоснабжение в следующих районах (зонах) города:

- пгт «Ветлужский» - 2 вывода тепломагистралей с ТЭЦ: на центральную часть поселка и на лесопристань, и одна угольная котельная №9, расположенная по ул. Пролетарской, 99/1;
- на основную часть города – 2 вывода, с тепломагистралей которых имеются отводы на:

- ул. Монтажников;
- поселок Новый;
- деревню Алешунино;
- микрорайон «Больничный городок»;
- ул. Ленина, ул. Адмирала Виноградова, микрорайон №2 и центр города;
- ул. Юбилейную;
- ул. 50 лет Советской Власти и микрорайон №1;

Муниципальные котельные географически распределены по всей территории города.

ОАО «РЖД» в г. Шарье сохранило в собственности и эксплуатирует 1 котельную локомотивного депо, работающую на мазуте. Котельная обеспечивает теплоснабжение собственных объектов, жилых домов, расположенных в Привокзальном микрорайоне, а также осуществляет пароснабжение собственного производства.

Собственные теплоисточники средней мощности имеет предприятие по производству древесных плит ООО "Кроностар". Отдельные мелкие предприятия и организации для отопления собственных объектов, расположенных на их территории, имеют отопительные котлы малой мощности (не более 0,63 МВт), потребляющие незначительное в масштабах города количество топлива. По этой причине роль мелких теплоисточников в схеме теплоснабжения города не учитывается.

В связи с отсутствием в г. Шарье природного газа центральное отопление и горячее водоснабжение многоквартирных домов осуществляется, в основном, от ТЭЦ и котельных. Количество жилых домов с центральным теплоснабжением составляет 1391 шт., в том числе, 1317 жилых домов получают тепловую энергию от ТЭЦ и 74 дома отапливаются от муниципальных котельных. Индивидуальное отопление применяется в многоквартирных и малоквартирных жилых домах и реализуется с помощью печей и твердотопливных котлов малой мощности (до 50 кВт).

## 1.2 Источники теплоснабжения

Сведения об источниках теплоснабжения города Шарья приведены в таблице 1.2.2.

МУП " Шарьинская ТЭЦ " на территории города эксплуатирует теплоэлектроцентраль, 13 угольных котельных, резервным топливом на которых являются дрова, и 3 электродотопливные. Всего на этих котельных установлено 36 котлов суммарной тепловой мощностью 8,7384 Гкал/ч.

Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 2,1454 Гкал/ч. Вся тепловая нагрузка приходится на отопление и вентиляцию. Горячее водоснабжение (далее ГВС) от котельных не производится. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 24,6%. Техническое состояние котлов на отдельных котельных неудовлетворительное, и они не в состоянии обеспечить надежное теплоснабжение потребителей. 25 котлов из числа установленных имеют сроки эксплуатации свыше 20 лет. Эффективность теплоснабжения от котельных этого предприятия низкая: за 2020 год производство тепловой энергии всеми котельными составило всего 6296,5 Гкал, а полезный отпуск 5385,6 Гкал. Удельный расход топлива на производство тепловой энергии по котельным в зависимости от установленного котлов и подключенной нагрузки различный и составляет от 169,55 до 320,98 кг у.т./Гкал. Усредненный годовой удельный расход топлива по всем котельным составляет 230,20 кг у.т./Гкал.

ОАО «РЖД» в г. Шарье эксплуатирует мазутную котельную локомотивного депо. На котельной установлено 7 паровых котлов. Котлы находятся в удовлетворительном техническом состоянии. Производство тепловой энергии в 2020 г. составило 18312 Гкал, большая часть которой используется на производственные нужды железной дороги. Установленная тепловая мощность котлов составляет 18,16 Гкал/ч, суммарная подключенная тепловая нагрузка 5,573 Гкал/ч, в том числе тепловая нагрузка собственного производства 3,069 Гкал/ч, нагрузка сторонних потребителей 2,504 Гкал/ч. Таким образом, данная теплоснабжающая организация располагает значительным работоспособным резервом тепловой мощности. ОАО «РЖД» в г. Шарье, кроме собственных объектов, отапливает в городе 31 жилой дом, детский сад и 6 прочих потребителей, что для железной дороги является непрофильной деятельностью.

Шарьинская ТЭЦ имеет 8 котлов, из них три котла выведены из эксплуатации (два котлоагрегата БКЗ-75-39ГМА, ст. №5 и №6; один водогрейный котел КВГМ-100-150 ст. №2). Суммарная тепловая мощность оставшихся 5 котлов составляет 169,1 Гкал/ч, в том числе отборов турбин 161 Гкал/ч. Станция работает в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. Четыре котла являются паровыми и подают перегретый пар с давлением до 39 атм на противодавленческие турбины.

К основному оборудованию ТЭЦ, находящемуся в эксплуатации, относится:

- паровые котлы ТП-35У - 3 шт., Т-35-40 - 1 шт.,
- водогрейный котел КВГМ-100-150 - 1 шт.,
- паровые турбины ПР-6-35(5)1,2 - 1 шт., ПР-6-35(15)5 - 1 шт., Р-12-35/5 - 1 шт.

Установленная электрическая мощность станции после перемаркировки турбоагрегата ПР-6-35(5)1,2, ст. №1, с 6 МВт до 3 МВт составляет 21 МВт.

К вспомогательному оборудованию станции относятся сетевые подогреватели ПСВ-200-7-15 – 4 шт., сетевые насосы СЭ-1250 – 4шт., а также оборудование химцеха и топливно-транспортного цеха.

Суммарная расчетная подключенная тепловая нагрузка на 01.01.2021 г. составляет 101,317 Гкал/ч и ежегодно растет, что обеспечивается работой паровых котлов в течение большей части отопительного периода. Потребление торфа на производство тепловой и электрической энергии в 2020 г. составило 0,7 тыс. т, мазута – 3,698 тыс. т, каменного угля – 58,534 тыс. т. В 2021 году потребление торфа не планируется. Шарьинская ТЭЦ полностью перешла на сжигание каменного угля с августа 2020 года.

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, произошли изменения в топливном балансе ТЭЦ. Потребление торфа сократилось до объема использования его остатков, потребление мазута сократилось в 2 раза за счет использования каменного угля паровыми котлами.

Котлы на ТЭЦ давно отработали свой нормативный ресурс. Для продления срока эксплуатации требуется каждые 2-4 года их техническое освидетельствование, что требует финансовых затрат и еще более повышает себестоимость продукции. Год последнего освидетельствования котлов при допуске в эксплуатацию после ремонтов и год продления ресурса приведены в таблице 1.2.1. Шарьинская ТЭЦ является рядовым субъектом розничного рынка электроэнергии.

Таблица 1.2.1. Характеристика основного оборудования Шарьинская ТЭЦ

Марка оборудования	Ст. №	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Год последнего освидетельствования	Год продления ресурса	Примечание
ТП-35У	1	22,7	09.2020	08.2024	В работе
ТП-35У	2	22,7	09.2019	09.2023	В работе
ТП-35У	3	22,7	09.2017	08.2021	В работе
Т-35-40	4	22,7	08.2019	08.2023	В работе
БКЗ-75-39ГМА	5	48,65			Выведен из эксплуат.
БКЗ-75-39ГМА	6	48,65			Выведен из эксплуат.
КВГМ-100-150	1	78,3	09.2020	08.2014	В работе
КВГМ-100-150	2	80,7			Выведен из эксплуат.
ПСВ-200-7-15 – 4 шт.		128,0	10.2015	08.2023	В работе

Выдача тепловой мощности станции производится с помощью пароводяных сетевых подогревателей ПСВ-200-7-15, куда подается пар из отборов турбин. При этом обеспечивается практически полный возврат конденсата.

Циркуляция теплоносителя через сетевые подогреватели, тепловые сети и системы теплоснабжения осуществляется с помощью сетевых насосов СЭ-1250.

Регулирование отпуска тепловой энергии со станции производится в соответствии с утвержденным схемой теплоснабжения температурным графиком тепловой сети 110/70°C путем изменения подачи пара в пароводяные подогреватели, что в свою очередь достигается изменением подачи топлива в котлы. При существующей тепловой нагрузке этот температурный график обеспечивает требуемую поставку тепловой энергии подключенным потребителям.

Годовой отпуск тепловой энергии с ТЭЦ в 2020 году составил 229,6 тыс. Гкал, что более 80% всего тепла, производимого в городе для его теплоснабжения. При работе станции только в отопительный период (228 сут.) ее средняя загрузка составляет: 42 Гкал/ч.

Учет отпуска тепловой энергии со станции организован по каждому из 3-х ее выводов. Для определения отпускаемой тепловой энергии на выводах установлены ультразвуковые расходомеры, датчики температуры, давления и тепловычислители.

Достоинством Шарьинской ТЭЦ является наличие на станции полного технологического цикла водоподготовки, которая обеспечивает питание котлов, заполнение и подпитку тепловой сети умягченной и деаэрированной водой. Это продляет срок службы тепловых сетей и систем теплоснабжения. Другим достоинством Шарьинской ТЭЦ является наличие собственной электроэнергии на обеспечение всех нужд станции, что в свою очередь повышает надежность теплоснабжения.

Таблица 1.2.2. Источники теплоснабжения городского округа город Шарья

Наименование ТСО, теплоисточника	Адрес теплоисточника	Вид топлива, размерность	Расход топлива	Производство тепловой энергии, Гкал/год	Сведения по основному оборудованию			
					Марки котлов, топок	Колич. шт.	Установленная мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>МУП "Шарьинская ТЭЦ"</b>								
Котельная №2	г. Шарья ул. Школьная, 32а детсад №11	уголь, т	130,5	211,8	Универсал-3	1	0,242	1965
					Универсал-5	1	0,294	1965
					итого	2	0,536	
Котельная №3	г. Шарья, ул. Трудовая, 84-1, детсад №14	уголь, т	101,7	109,4	Универсал-5	1	0,242	1968
					КВ-0,3К	1	0,25	2008
					итого	2	0,492	
Котельная №4	г. Шарья ул. Жукова, 6а, детсад №7	уголь, т	126,7	241,3	Универсал-6	1	0,182	1969
					Универсал-3	1	0,152	1968
					итого	2	0,334	
Котельная №6	г. Шарья ул. Куйбышева, 43-1, школа №2	уголь, т	261,7	578,2	КВ -0,3К	1	0,25	2007
					КВ - 0,63	1	0,54	2013
					итого	2	0,79	
Котельная №7	г. Шарья, ул. Громова, 44/1, школа №4	уголь, т	149,1	311,3	Универсал-6	1	0,339	1976
					КВ-0,3К	1	0,25	2006
					итого	2	0,589	
Котельная №9	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Пролетарская, 59/1	уголь, т	209,1	553,4	Универсал-6	2	0,774	1981
					КВ-0,3К	1	0,25	2006
					итого	3	1,024	
Котельная №10	г. Шарья, ул. Пристанционная, 15а	уголь, т	350	1279	Универсал-6	4	0,76	1974
Котельная №11	г. Шарья, ул. Пристанционная, 16а	уголь, т	67	86,9	ВНИИСТО	2	0,066	1978
Котельная №12	г. Шарья ул. Громова, 18	уголь, т	151,5	337,1	Универсал-6	2	0,581	1972
Котельная №13	г. Шарья ул. Громова, 93а,	э/энергия, тыс. кВт*ч	154,659	126,4	ВИН-40	2	0,0688	2020

Продолжение табл.1.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №14	г. Шарья, ул. Пушкина, 4	уголь, т	382,6	565,4	Универсал-5	2	0,264	1976
					Универсал- 6	1	0,554	1976
					КВ-0,63К	1	0,54	2006
					итого	4	1,358	
Котельная №15	г. Шарья, ул. Свердлова, 58а, ОАО «Ростелеком»	уголь, т	263,2	447,4	Универсал-6	1	0,266	1976
					КВР -0,3 КД	1	0,25	2009
					итого	2	0,516	
Котельная №16	г. Шарья, ул. Авиационная, 21а	уголь, т	643,9	1172,9	Универсал-6	1	0,363	1995
					КВ-0,63	2	1,08	2007, 2012
					итого	3	1,443	
Котельная №17	г. Шарья, ул. Привокзальная, 8а	э/энергия, тыс. кВт*ч	197,244	161,1	электроротлы ВИН-60	2	0,1032	2019
Котельная №20	г. Шарья ул. Пристанционная, 4а	э/энергия, тыс. кВт*ч	140,680	114,9	электроротел ВИН-40	1	0,0344	2019
					КВ-50	1	0,43	
					итого	2	0,774	
<b>Итого по котельным</b>		уголь, т	<b>2837,0</b>	<b>5894,1</b>		<b>36</b>	<b>8,7384</b>	
		эл. энергия тыс. кВт*ч	<b>492,583</b>	<b>402,4</b>				
Шарьинская ТЭЦ	г. Шарья п. Ветлужский ул. Центральная, 1	торф, т	700	<b>259941</b>	ТП-35У	3	68,1	1964-1966
		мазут, т	3 698		Т-35-40	1	22,7	1975
		уголь, т	58 534		КВГМ-100-150	1	78,3	1988
					итого	<b>5</b>	<b>169,1</b>	
<b>Всего по ТЭЦ и котельным</b>		торф, т	<b>700</b>	<b>266237,5</b>		<b>41</b>	<b>177,8384</b>	
		мазут, т	<b>3 698</b>					
		уголь, т	<b>61371,0</b>					
		эл. энергия тыс. кВт*ч	<b>492,583</b>					

Продолжение табл.1.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ОАО «Российские железные дороги»</b>								
Локомотивное депо станции Шарья	г. Шарья, ул. Вокзальная, 19	мазут, т	2190,6	18312	Турботерм 2000	2	3,42	2002
					Е 1-9М	2	1,28	1991
					КВ-8	1	6,58	2020
					итого	<b>5</b>	<b>11,28</b>	
<b>Итого</b>		мазут, т	<b>2190,6</b>	<b>18312</b>				
<b>Итого по городу</b>						<b>46</b>	<b>189,1184</b>	
<b>Теплоисточники промышленных предприятий</b>								
ООО "Кроностар"	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Центральная, 4	древесные отходы произв-ва, м <sup>3</sup>	79968	94787	Теплоустановка ГЕКА КОНУС №1	1	18,0	
			141623	196535	Теплоустановка ГЕКА КОНУС №2	1	32,0	
		мазут, т	637	5071	теплоустановка ТНЗ 180 №1	1	18,0	
		мазут, т	940	7421	теплоустановка ТНЗ 180 №2	1	18,0	
		мазут, т	771	6086	теплоустановка ТНЗ 180 №3	1	18,0	
		пыль м <sup>3</sup> /мазут, т	16918/1205	70388	топка сушилки ДСП-150	1	11,0	
		пыль м <sup>3</sup> /мазут, т	29125/1194	113779	топка сушилки ДСП-300	1	15,0	
		пыль м <sup>3</sup> /мазут, т	40303/2576	165230	топка сушилки МДФ	1	22,0	
<b>Итого по ООО "Кроностар"</b>				<b>659297</b>		<b>8</b>	<b>152,0</b>	

### 1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения

Тепловые сети теплоснабжающих организаций можно разделить на 3 группы: магистральные (выводы с ТЭЦ), квартальные (отводы от магистральных) и локальные от отдельных котельных. Основным типом прокладки тепловых сетей в г. Шарье является надземная на низких и высоких опорах (около 90% по материальной характеристике). Практически все тепловые сети спроектированы по нормам 1959 г. и проложены до 1990 г. Основной теплоизоляционный материал – минераловатные маты, которые сверху значительно уплотнились. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам [11, 16].

Тепловые сети от котельных, находящихся в хозяйственном ведении МУП «Шарьинская ТЭЦ», имеют суммарную протяженность 4,0 км (в 2-х трубном исчислении) при среднем наружном диаметре 65 мм. Котельная № 20, (ул. Пристанционная, 4а) тепловых сетей не имеет. Эта котельная расположена в подвале отапливаемого здания. Реальный температурный график тепловых сетей составляет 75/50°C поскольку котельные не в состоянии нагреть сетевую воду до более высокой температуры (95°C). В нижней части график имеет спрямление на 45°C. Норматив тепловых потерь установлен в размере 993 Гкал или 3,7 Гкал на 1м<sup>2</sup> материальной характеристики тепловых сетей. Расчетное значение тепловых потерь составляет 1283,7 Гкал/год или 2,49 Гкал на 1м<sup>2</sup> материальной характеристики. Горячее водоснабжение от котельных не осуществляется.

Тепловые сети от котельной локомотивного депо ОАО «РЖД» в г. Шарье имеют суммарную протяженность 3,73 км (в 2-х трубном исчислении) при среднем наружном диаметре 101 мм. Температурный график тепловых сетей котельной локомотивного депо составляет 95/70°C с нижним спрямлением на 61,5 °C для обеспечения ГВС потребителей.

Тепловые сети от Шарьинской ТЭЦ имеют суммарную протяженность в 2-х трубном исчислении 114,4 км при среднем наружном диаметре 124 мм. Из них, 108,8 км находится в муниципальной собственности, остальные являются бесхозными и принадлежат различным юридическим лицам.

Основная часть тепловых сетей ТЭЦ, за исключением отдельных переходов через дороги, имеет надземную прокладку, построена и эксплуатируется с года ввода станции в эксплуатацию, т.е. с 1965 г. До 2004 года тепловые сети принадлежали городу и находились в эксплуатационной ответственности муниципальных теплоснабжающих предприятий, затем были переданы ОАО «ТГК-2». В 2015 году решением арбитражного суда апелляционной инстанции от 12.02.2015 произошла окончательная передача имущественного комплекса Шарьинской ТЭЦ и ее тепловых сетей в собственность администрации города Шарья.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» занимается контролем технического состояния трубопроводов тепловых сетей, их освидетельствованием и последующим ремонтом с целью продлению срока службы трубопроводов с истекшим сроком эксплуатации. Работы проводятся по графикам, согласованным с администрацией городского округа.

Головные и магистральные участки тепловых сетей поддерживаются в удовлетворительном техническом состоянии. Их ремонт производится с использованием современной эффективной тепловой изоляции – полуцилиндров из пенополиуретана (скорлуп ППУ) с покровным слоем из оцинкованной жести. В 2020 г. выполнена замена тепловой изоляции 4132 м трубопроводов с использованием ППУ-изоляции. Состояние бесхозных сетей, в основном, неудовлетворительное. На отдельных их участках подающий и обратный трубопроводы проложены в общей теплоизоляционной оболочке.

Вся запорная арматура, в том числе и секционирующая, установлена непосредственно на надземных трубопроводах. Тепловые камеры не требуются, павильоны не установлены. На тепловых сетях имеется одно сооружение – здание бывшей насосной станции. Однако насосы там давно демонтированы за ненадобностью. При проведении работ по развитию сетей это помещение может быть использовано для устройства узла переключений тепловых магистралей. Основная часть запорной арматуры – чугунные задвижки с ручным приводом. Запорная арматура установлена на всех отводах от магистралей и на вводах потребителей. Имеются приборы защиты тепловых сетей от повышенного давления в обратном трубопроводе.

Тепловые сети ТЭЦ работают по утвержденному температурному графику 110/70°C (см. рисунок 1.3.1). График имеет нижнее спрямление на отметке 70°C для обеспечения горячего

водоснабжения потребителей через индивидуальные и центральные тепловые пункты в переходные дни отопительного периода. Данный график предусматривает присоединение систем отопления потребителей через элеваторные узлы или по независимой схеме. Выполнен расчет гидравлического режима тепловых сетей и произведена их наладка

При актуализации схемы теплоснабжения на основании гидравлического расчета, построены пьезометрические графики по выводам сетей со станции. В целом по территории города перепад геодезических высот не превышает 20 м. Такой перепад высот практически не влияет на работу тепловых сетей, сетевых насосов и систем теплопотребления потребителей. Наладка гидравлических режимов тепловых сетей производится путем установки на вводах потребителей шайб сопел соответствующих тепловой нагрузке диаметров.

Контроль за техническим состоянием тепловых сетей, соблюдением их теплогидравлических режимов, техническое обслуживание, оперативное устранение отказов производит служба по эксплуатации тепловых сетей ТЭЦ. Возникающие по причине отказов и инцидентов длительности перерывов в теплоснабжении незначительны. В 2020 году перерасчетов за недопоставленную тепловую энергию по причине отказов на тепловых сетях не было. Плановые ремонты тепловых сетей с частичной заменой тепловой изоляции проводятся в соответствии с технологическим регламентом в неотапливаемый период, по окончании которых проводятся испытания на плотность (опрессовки) и максимальную температуру. Выявленные дефекты оперативно устраняются.

Нормативы технологических потерь тепловой энергии включены в расчет тарифа на тепловую энергию на 2020 г. в размере 65220 Гкал или 4,56 Гкал на 1м<sup>2</sup> материальной характеристики тепловых сетей. По отчетным данным за 2020 год отпуск тепловой энергии с коллекторов составил 229586 Гкал, полезный отпуск – 142009 Гкал, а сетевые и коммерческие потери – 87577,3 Гкал, что составляет 38,1%.

Горячее водоснабжение потребителей осуществляется с помощью центральных и индивидуальных тепловых пунктов. На балансе и в эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеется 9 ЦТП. Индивидуальные тепловые пункты переданы в эксплуатационную ответственность организациям, осуществляющим управление многоквартирными домами. В 2020 г. приобретен и установлен в ЦТП №9 пластинчатый подогреватель типа РИДАН. Смонтированы линии рециркуляции от ЦТП №10 к домам №20 по ул. Садовая, №3 и №6 по ул. Дружбы с установкой циркуляционного насоса. Смонтированы линии рециркуляции от ЦТП №5 к домам №33,35 по ул. 50 лет Советской Власти. Обеспечение горячего водоснабжения в летний период требует функционирования всех магистральных и значительной части квартальных сетей при относительно небольшом объеме реализации теплоты. Это обстоятельство делает горячее водоснабжение потребителей в неотапливаемый период крайне неэкономичным.

Предприятие планирует проведение работы по оптимизации схемы тепловых сетей. В планах предприятия развести по отдельным линиям теплоснабжение микрорайона Юбилейный - ул. Орджоникидзе и центральной части города, а также завершение перекладки на больший диаметр отдельных участков теплотрассы по ул. 50 лет Советской власти и теплотрассы по ул. Адмирала Виноградова.

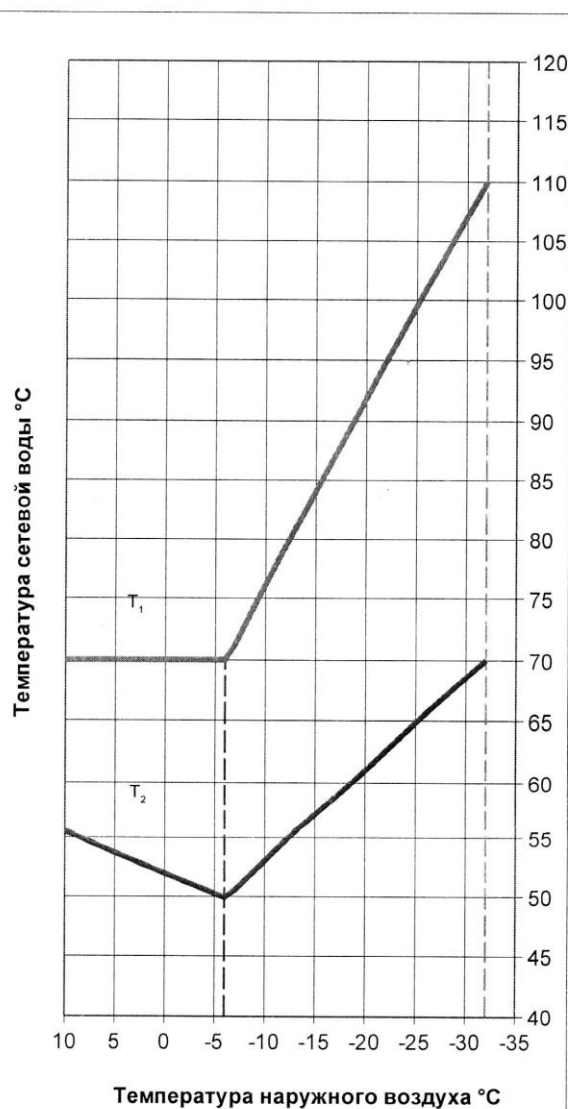
Утверждаю:  
Глава  
городского округа г. Шарья  
" " " " Э.Г. Неганов  
" " " " 2019г

Утверждаю  
Директор  
МУП "Шарьинская ТЭЦ"  
" " " " М.А. Валов  
" " " " 2019 г.

### Температурный график сетевой воды на коллекторах ШТЭЦ на 2019 + 2020 гг.

Расчетная температура наружного воздуха -32°C. Температурный график может быть выполнен при условии не превышения нормативного расхода сетевой воды = 2305 т/ч, нормативной утечки в т/с и системах теплоснабжения = 21.5 т/ч и наличия топлива на ШТЭЦ не ниже нормативного запаса. Допустимые отклонения по температуре сетевой воды в подающем трубопроводе ± 3.0%. Для объектов подключенных к тепловым сетям, к которым теплотрассы идут в одной изоляции с трубопроводами холодного водоснабжения и ГВС, допустимые отклонения по температуре сетевой воды в подающем трубопроводе ± 6.0%.

Тнар °C	Температура сетевой воды °C	
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
10	70,0	55,6
9	70,0	55,2
8	70,0	54,8
7	70,0	54,4
6	70,0	54,1
5	70,0	53,7
4	70,0	53,4
3	70,0	53,0
2	70,0	52,7
1	70,0	52,3
0	70,0	52,0
-1	70,0	51,6
-2	70,0	51,3
-3	70,0	50,9
-4	70,0	50,6
-5	70,0	50,2
-6	70,0	49,9
-7	71,3	50,5
-8	72,9	51,4
-9	74,5	52,2
-10	76,1	53,0
-11	77,7	53,9
-12	79,3	54,7
-13	80,9	55,5
-14	82,5	56,3
-15	84,0	57,1
-16	85,6	57,9
-17	87,2	58,7
-18	88,7	59,5
-19	90,3	60,3
-20	91,8	61,1
-21	93,4	61,8
-22	94,9	62,6
-23	96,4	63,3
-24	98,0	64,1
-25	99,5	64,9
-26	101,0	65,6
-27	102,5	66,3
-28	104,0	67,1
-29	105,5	67,8
-30	107,0	68,6
-31	108,5	69,3
-32	110,0	70,0



T<sub>1</sub> - температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах ШТЭЦ.

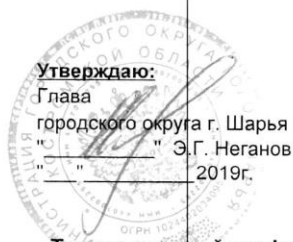
T<sub>2</sub> - температура сет. воды в обратном трубопроводе.

T<sub>нар</sub> - температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

Рисунок 1.3.1 – Температурный график тепловой сети Шарьинской ТЭЦ



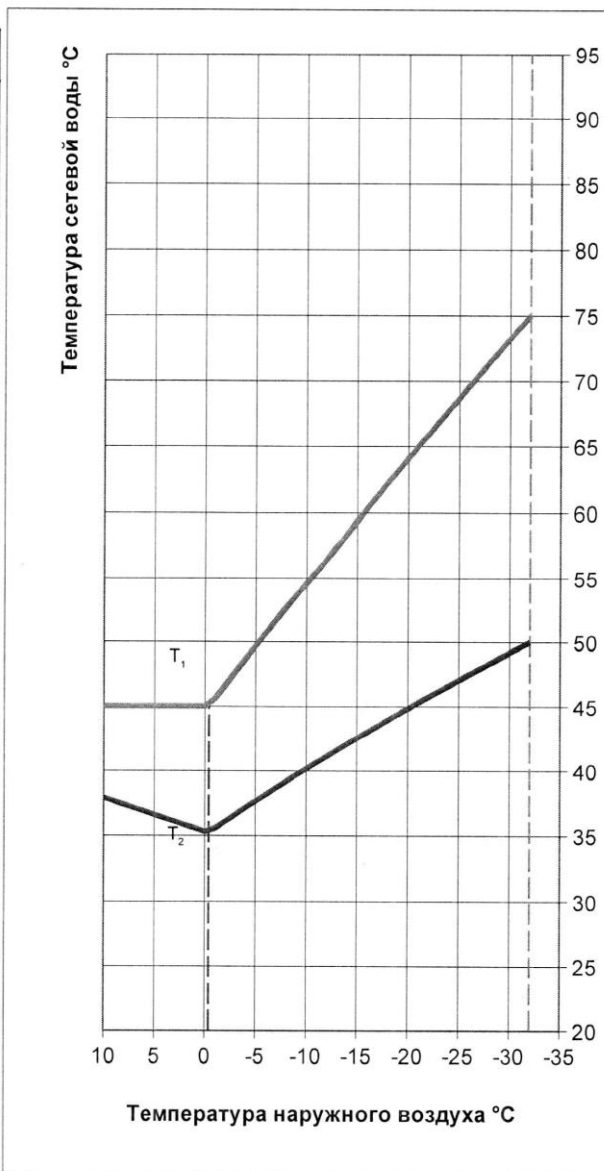
Утверждаю:  
Глава  
городского округа г. Шарья  
" " " Э.Г. Неганов  
2019г.



Утверждаю  
Директор  
МУП "Шарьинская ТЭЦ"  
М.А. Валов  
2019г.

**Температурный график сетевой воды на коллекторах отопительных котельных МУП "Шарьинская ТЭЦ" на отопительный период на 2019 + 2020 гг.**

Тнар °С	Температура сетевой воды °С	
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
10	45,0	37,9
9	45,0	37,7
8	45,0	37,4
7	45,0	37,1
6	45,0	36,9
5	45,0	36,6
4	45,0	36,3
3	45,0	36,1
2	45,0	35,8
1	45,0	35,6
0	45,0	35,3
-1	45,6	35,5
-2	46,6	36,1
-3	47,7	36,6
-4	48,7	37,1
-5	49,7	37,6
-6	50,7	38,2
-7	51,6	38,7
-8	52,6	39,2
-9	53,6	39,7
-10	54,6	40,2
-11	55,5	40,6
-12	56,5	41,1
-13	57,5	41,6
-14	58,4	42,1
-15	59,4	42,5
-16	60,3	43,0
-17	61,3	43,5
-18	62,2	43,9
-19	63,1	44,4
-20	64,1	44,8
-21	65,0	45,3
-22	65,9	45,7
-23	66,8	46,2
-24	67,8	46,6
-25	68,7	47,0
-26	69,6	47,5
-27	70,5	47,9
-28	71,4	48,3
-29	72,3	48,7
-30	73,2	49,2
-31	74,1	49,6
-32	75,0	50,0



T<sub>1</sub> - температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах котельных ШТЭЦ.  
T<sub>2</sub> - температура сет. воды в обратном трубопроводе.  
T<sub>нар</sub> - температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

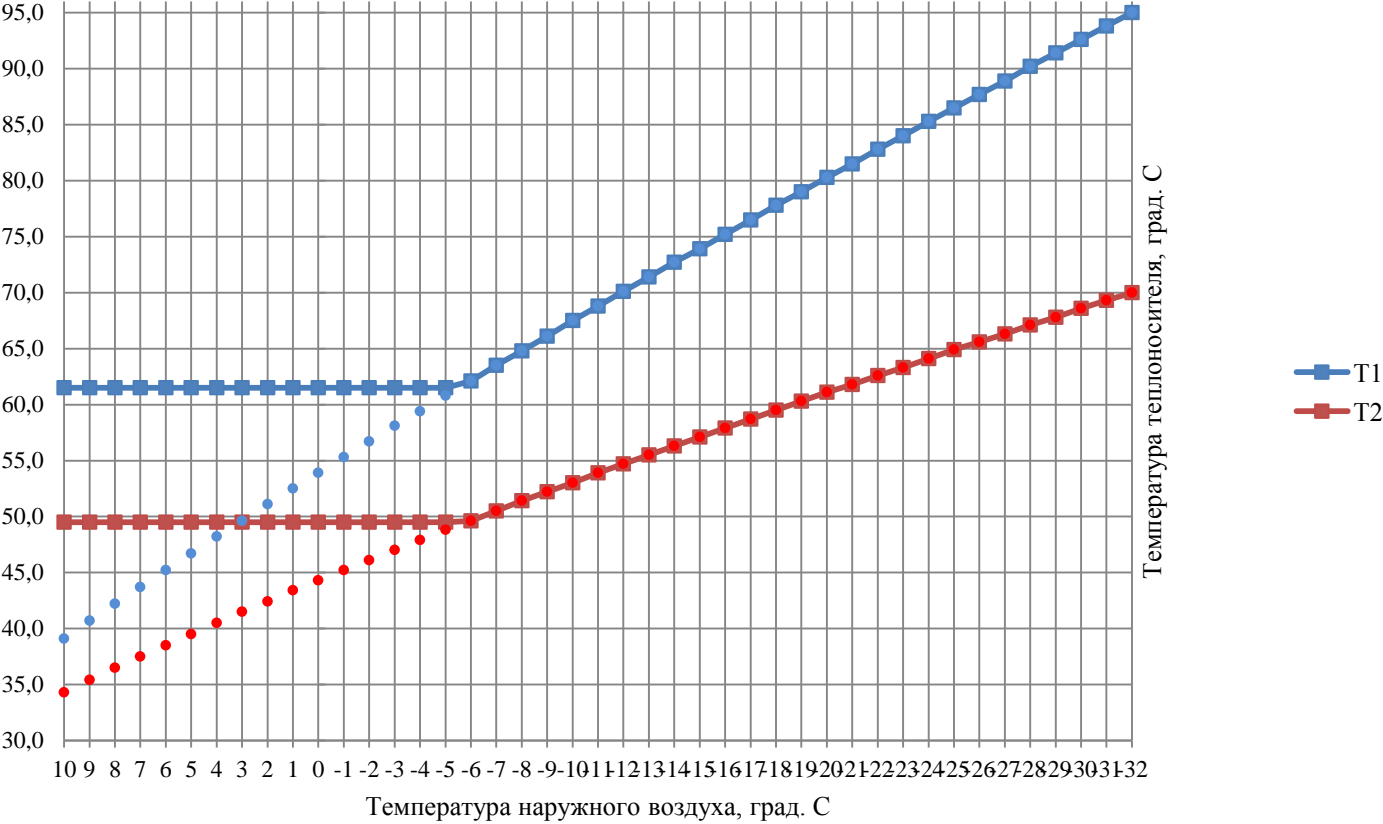
Рисунок 1.3.2 – Температурный график тепловых сетей от муниципальных котельных

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Начальник СевДТВу-2  
 \_\_\_\_\_ А.Н. Галкин

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Температурный график качественного регулирования по отопительной нагрузке от котельной ст. Шарья лок. депо на 2019-2020 гг.**

Температура наружного воздуха, °С $T_{нв.}$	Температура воды в подающем трубопроводе $T_1, °С$	Температура воды в обратном трубопроводе $T_2, °С$
10	61,5	49,5
9	61,5	49,5
8	61,5	49,5
7	61,5	49,5
6	61,5	49,5
5	61,5	49,5
4	61,5	49,5
3	61,5	49,5
2	61,5	49,5
1	61,5	49,5
0	61,5	49,5
-1	61,5	49,5
-2	61,5	49,5
-3	61,5	49,5
-4	61,5	49,5
-5	61,5	49,5
-6	62,1	49,6
-7	63,5	50,5
-8	64,8	51,4
-9	66,1	52,2
-10	67,5	53,0
-11	68,8	53,9
-12	70,1	54,7



-13	71,4	55,5
-14	72,7	56,3
-15	73,9	57,1
-16	75,2	57,9
-17	76,5	58,7
-18	77,8	59,5
-19	79,0	60,3
-20	80,3	61,1
-21	81,5	61,8
-22	82,8	62,6
-23	84,0	63,3
-24	85,3	64,1
-25	86,5	64,9
-26	87,7	65,6
-27	88,9	66,3
-28	90,2	67,1
-29	91,4	67,8
-30	92,6	68,6
-31	93,8	69,3
-32	95,0	70,0

Начальник котельной (мастер, бригадир) \_\_\_\_\_ А.В. Соловьев

Рисунок 1.3.3 – Температурный график тепловых сетей от котельной локомотивного депо ОАО «РЖД»

### Климатологические параметры города Шарья

В соответствии с СП 131.13330.2018 (СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология») для Шарьинского района Костромской области климатологические параметры имеют следующие значения:

- расчетная температура наружного воздуха  $-32^{\circ}\text{C}$
- средняя температура отопительного периода  $-4,7^{\circ}\text{C}$
- продолжительность отопительного периода 228 дней; начало и окончание отопительного периода устанавливается администрацией городского округа г. Шарья.

Фактические параметры наружного воздуха, грунта и теплоносителя за каждый месяц отопительного периода и года приведены в таблице 1.3.1.

Расчетно-нормативная продолжительность отопительного периода составляет 7,5 мес. или 5472 часа. Продолжительность периода горячего водоснабжения (ГВС) в 2020 г. – соответствует продолжительности отопительного периода.

Таблица 1.3.1. Основные параметры работы тепловых сетей ТЭЦ и котельных за отопительный период

Месяц	Температура грунта $t_{гр.}, ^{\circ}\text{C}$	Температура наружного воздуха $t_{н.в.}, ^{\circ}\text{C}$	Температура в трубопроводах теплосети, $^{\circ}\text{C}$				Период работы сетей, ч
			сети ТЭЦ		сети котельных		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
январь	3,5	-9,8	75,8	52,8	54,4	40,1	744
февраль	2,9	-6,8	71,1	50,3	51,4	38,6	696
март	2,48	-3,3	70	50,8	48	36,9	744
апрель	2,64	3,1	70	53,1	45	36,1	720
май	5,82	8	70	54,8	45	37,4	240
июнь	9,5						
июль	12,46						
август	14,02						
сентябрь	13,38	8	70	54,8	45	37,4	120
октябрь	10,74	3,6	70	53,2	45	36,2	744
ноябрь	7,46	-3,1	70	50,8	47,8	36,7	720
декабрь	4,86	-7,4	71,9	50,8	52	38,9	744
Отопит. период	<b>5,2</b>	<b>-2,5</b>	<b>71,2</b>	<b>51,9</b>	<b>48,8</b>	<b>37,6</b>	<b>5472</b>
ср. за отопит. период			<b>61,6</b>		<b>43,2</b>		

Среднесезонные за отопительный период условия эксплуатации:

- температура наружного воздуха  $-2,5^{\circ}\text{C}$ ;
- температура грунта  $+5,2^{\circ}\text{C}$ ;

Для теплосетей ТЭЦ (температурный график 110/70 $^{\circ}\text{C}$ ):

- температура теплоносителя в подающем трубопроводе  $71,2^{\circ}\text{C}$ ;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе  $51,9^{\circ}\text{C}$ ;
- средняя температура теплоносителя в подающем+обратном трубопроводах  $61,6^{\circ}\text{C}$ .

Для теплосетей муниципальных котельных (температурный график 75/50 $^{\circ}\text{C}$ ):

- температура теплоносителя в подающем трубопроводе  $48,8^{\circ}\text{C}$ ;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе  $37,6^{\circ}\text{C}$ ;
- средняя температура теплоносителя в подающем+обратном трубопроводах  $43,2^{\circ}\text{C}$ ;

Сведения о технических характеристиках тепловых сетей приведены в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.2. Характеристика тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, котельной, начало – конец участка сетей	Наружный диаметр, м	Протяженность в 2-х трубном исчисл. м	Тип прокладки	Период работы, ч/год	Объем воды, м <sup>3</sup>	Потери воды, м <sup>3</sup> /год	Потери с утечками, Гкал/год	Потери через изоляцию Гкал/год	Потери всего, Гкал	Матер. характеристика, м <sup>2</sup>	Часовые потери, ккал/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Котельные МУП "Шарьинская ТЭЦ"</b>											
<b>Котельная №2 детсад №11</b>											
Котельная – тк.1	0,089	41	подземная	5472	0,43	5,95	0,25	16,59	16,84	7,30	3077,2
тк.1 - подсобное здание детсада	0,057	50	подземная	5472	0,20	2,74	0,12	16,40	16,52	5,70	3018,3
тк.1 - здание детсада	0,045	26	подземная	5472	0,07	0,92	0,04	7,79	7,83	2,34	1430,6
<b>итого</b>	<b>0,066</b>	<b>117</b>			<b>0,7</b>	<b>9,6</b>	<b>0,4</b>	<b>40,8</b>	<b>41,2</b>	<b>15,3</b>	<b>7526,2</b>
<b>Котельная №3 детсад №14</b>											
Котельная - т.1	0,089	13	надземная	5472	0,14	1,89	0,08	5,12	5,20	2,31	950,6
т.1 - корпус детсада	0,076	32	надземная	5472	0,25	3,41	0,14	11,35	11,49	4,86	2100,1
т.1 - пищеблок	0,057	69	надземная	5472	0,28	3,78	0,16	20,66	20,82	7,87	3805,0
<b>итого</b>	<b>0,066</b>	<b>114</b>			<b>0,7</b>	<b>9,1</b>	<b>0,4</b>	<b>37,1</b>	<b>37,5</b>	<b>15,0</b>	<b>6855,7</b>
<b>Котельная №4 детсад №7</b>											
котельная-здание детсада	0,057	<b>25,8</b>	подземная	5472	0,10	1,41	0,06	8,46	8,52	2,94	1557,5
<b>Котельная №6 школа №2</b>											
Котельная - т.1 – здание школы	0,057	10,7	надземная	5472	0,04	0,59	0,02	3,20	3,23	1,22	590,0
т.2 - подсобное здание школы	0,057	18,8	надземная	5472	0,08	1,03	0,04	5,63	5,67	2,14	1036,7
т.1 - подсобное здание школы	0,057	60	подземная	5472	0,24	3,28	0,14	19,68	19,82	6,84	3622,0
здание школы - т.2 – ул. Куйбышева	0,045	8	подземная	5472	0,02	0,28	0,01	2,40	2,41	0,72	440,2
<b>итого</b>	<b>0,056</b>	<b>97,5</b>			<b>0,4</b>	<b>5,2</b>	<b>0,2</b>	<b>30,9</b>	<b>31,1</b>	<b>10,9</b>	<b>5689,0</b>
<b>Котельная №7 школа №4</b>											
котельная – тк-1 ул. С. Громова	0,089	30,5	подземная	5472	0,32	4,42	0,19	12,34	12,53	5,43	2289,2
тк-1 - здание школы 2 ввода	0,057	23,7	подземная	5472	0,09	1,30	0,06	7,77	7,83	2,70	1430,7
<b>итого</b>	<b>0,075</b>	<b>54,2</b>			<b>0,4</b>	<b>5,7</b>	<b>0,2</b>	<b>20,1</b>	<b>20,4</b>	<b>8,1</b>	<b>3719,9</b>
<b>Котельная №9 бывшая школа №8</b>											
котельная –здание бывшей школы	0,108	21,5	надземная	5472	0,34	4,71	0,20	9,43	9,63	4,64	1760,0
котельная - подсобн. здание школы	0,076	75,8	надземная	5472	0,59	8,09	0,34	26,88	27,22	11,52	4974,6
т.1 - здание мастерской	0,045	23	подземная	5472	0,06	0,82	0,03	6,89	6,93	2,07	1265,6
<b>итого</b>	<b>0,076</b>	<b>120,3</b>			<b>1,0</b>	<b>13,6</b>	<b>0,6</b>	<b>43,2</b>	<b>43,8</b>	<b>18,2</b>	<b>8000,1</b>

<b>Котельная №10 экипировки</b>												
котельная – гараж	0,076	50	надземная	5472	0,39	5,34	0,23	17,73	17,96	7,60	3281,4	
котельная – ул. Пристанционная, 15	0,076	50	надземная	5472	0,39	5,34	0,23	17,73	17,96	7,60	3281,4	
котельная – ул. Пристанционная, 2а	0,076	30	надземная	5472	0,23	3,20	0,14	10,64	10,77	4,56	1968,8	
котельная – ж/д ул. Советская, 1	0,076	80	надземная	5472	0,62	8,54	0,36	28,37	28,73	12,16	5250,2	
<b>итого</b>	<b>0,076</b>	<b>210</b>			<b>1,64</b>	<b>22,41</b>	<b>0,95</b>	<b>74,46</b>	<b>75,41</b>	<b>31,92</b>	<b>13781,86</b>	
<b>Котельная №11 Пристанционная</b>												
котельная – Пристанционная 16а	0,057	10	подземная	5472	0,04	0,55	0,02	3,28	3,30	1,14	603,7	
<b>Котельная №12 «Военкомат»</b>												
котельная – военкомат ул. С. Громова	0,057	31,5	надземная	5472	0,13	1,72	0,07	9,43	9,51	3,59	1737,1	
<b>Котельная №13 «Автотранс»</b>												
котельная - ж/д ул. С. Громова, 86а	0,057	5	подземная	5472	0,02	0,27	0,01	1,64	1,65	0,57	301,8	
<b>Котельная № 14 ул. Пушкина, 4</b>												
т.1 - т.2-т.3 ул. Пионерская	0,076	29	надземная	5472	0,23	3,09	0,13	10,28	10,41	4,41	1903,2	
т.3 до здание конторы ул. Пионерская	0,057	13,2	надземная	5472	0,05	0,72	0,03	3,95	3,98	1,50	727,9	
т.2 до скважины ул. Пионерская	0,038	42	надземная	5472	0,05	0,69	0,03	10,04	10,07	3,19	1839,9	
т.1 - ул. Лермонтова, 4а	0,045	26	надземная	5472	0,07	0,92	0,04	6,76	6,80	2,34	1242,7	
т.1 - т.4 ул. Пионерская	0,057	34	надземная	5472	0,14	1,86	0,08	10,18	10,26	3,88	1874,9	
т.4 - ул. Пионерская, 5	0,057	36	надземная	5472	0,14	1,97	0,08	10,78	10,86	4,10	1985,2	
т.4 - т.5 ул. Лермонтова, 16	0,057	46,5	надземная	5472	0,19	2,54	0,11	13,92	14,03	5,30	2564,2	
т.4 - т.5 ул. Пионерская, 2а	0,108	44,5	надземная	5472	0,71	9,74	0,41	19,52	19,93	9,61	3642,7	
т.6 - т.7 ул. Пионерская	0,108	22,5	подземная	5472	0,36	4,92	0,21	10,04	10,25	4,86	1872,5	
т.7 - т.8 - т.12 – т.13 ул. Пионерская	0,089	139,3	надземная	5472	1,48	20,20	0,86	54,88	55,74	24,80	10186,3	
т.7 - т.8 - т.12 – т.13 ул. Пионерская	0,057	107	надземная	5472	0,43	5,86	0,25	32,04	32,29	12,20	5900,5	
т.13 – ул. А. Смирнова	0,057	80,3	надземная	5472	0,32	4,39	0,19	24,04	24,23	9,15	4428,1	
т.9 – ул. К. Маркса	0,057	140	надземная	5472	0,56	7,66	0,33	41,92	42,25	15,96	7720,2	
т.11 – ул. К. Маркса	0,057	13	подземная	5472	0,05	0,71	0,03	4,26	4,29	1,48	784,8	
<b>итого</b>	<b>0,066</b>	<b>773,3</b>			<b>4,8</b>	<b>65,3</b>	<b>2,8</b>	<b>252,6</b>	<b>255,4</b>	<b>102,8</b>	<b>46673,2</b>	

<b>Котельная №15 "Ростелеком"</b>											
т.А – ж/д ул. Свердлова, 58	0,057	23,5	надземная	5472	0,09	1,29	0,05	7,04	7,09	2,68	1295,9
т.А - ж/д ул. Свердлова, 60	0,057	73,5	надземная	5472	0,29	4,02	0,17	22,01	22,18	8,38	4053,1
т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,057	60,5	надземная	5472	0,24	3,31	0,14	18,12	18,26	6,90	3336,2
т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,089	140	надземная	5472	1,48	20,30	0,86	55,16	56,02	24,92	10237,5
<b>итого</b>	<b>0,072</b>	<b>297,5</b>			<b>2,1</b>	<b>28,9</b>	<b>1,2</b>	<b>102,3</b>	<b>103,5</b>	<b>42,9</b>	<b>18922,8</b>
<b>Котельная №16 «Авиационная»</b>											
т.1 - т.2 от котельной	0,159	145,8	надземная	5472	5,25	71,80	3,05	74,13	77,18	46,36	14104,9
т.1 – ул. Авиационная д. №19,21,23	0,057	166	надземная	5472	0,66	9,08	0,39	49,71	50,09	18,92	9154,0
т.2-3 и т.4 – ул. Авиационная, 31	0,057	89	надземная	5472	0,36	4,87	0,21	26,65	26,86	10,15	4907,9
т.3 - т.4	0,057	6,7	подземная	5472	0,03	0,37	0,02	2,20	2,21	0,76	404,5
т.2-5/т.6 - 7 Авиационная-Песочная	0,108	34,2	подземная	5472	0,55	7,49	0,32	15,26	15,57	7,39	2846,2
т.5 через т.12 до т.6,7,8 ул. Авиационная, Песочная	0,108	95	надземная	5472	1,52	20,79	0,88	41,67	42,55	20,52	7776,5
т.8 - т.11 пер. Дорожный, ул. Мира	0,076	144,5	надземная	5472	1,13	15,42	0,65	51,24	51,89	21,96	9483,2
т.9 - т.10 ул. Мира	0,076	4,5	подземная	5472	0,04	0,48	0,02	1,69	1,71	0,68	313,0
т.12 - т.13 ул. Авиационная	0,057	9,7	подземная	5472	0,04	0,53	0,02	3,18	3,20	1,11	585,6
т.13 - т.23 ул. Авиационная	0,057	211,5	надземная	5472	0,85	11,57	0,49	63,33	63,82	24,11	11663,1
т.14 - т.15 ул. Песочная, 9,11	0,032	35	надземная	5472	0,03	0,38	0,02	7,63	7,65	2,24	1397,4
т.15 – ул. Авиационная, 28,30	0,032	25,7	надземная	5472	0,02	0,28	0,01	5,60	5,61	1,64	1026,1
т.16 – ул. Песочная, 5,7	0,032	27,5	надземная	5472	0,02	0,30	0,01	6,00	6,01	1,76	1097,9
т.16 – ул. Авиационная, 24,26	0,032	24,6	надземная	5472	0,02	0,27	0,01	5,36	5,37	1,57	982,2
т.17 – ул. Авиационная, 20,22	0,032	23,5	надземная	5472	0,02	0,26	0,01	5,12	5,13	1,50	938,2
т.17 – ул. Песочная, 1,3	0,032	28,7	надземная	5472	0,02	0,31	0,01	6,26	6,27	1,84	1145,8
т.18 – ул. Авиационная, 32,34	0,032	29,5	надземная	5472	0,02	0,32	0,01	6,43	6,44	1,89	1177,8
т.19 – ул. Песочная, 13	0,032	13	надземная	5472	0,01	0,14	0,01	2,83	2,84	0,83	519,0
т.20 – ул. Песочная, 15	0,032	13	надземная	5472	0,01	0,14	0,01	2,83	2,84	0,83	519,0
т.21, т.23 – ул. Песочная, 17,19,21	0,032	38	надземная	5472	0,03	0,42	0,02	8,28	8,30	2,43	1517,1
т.21, т.22 – ул. Авиационная, 36,38,40,42	0,032	56,5	надземная	5472	0,05	0,62	0,03	12,32	12,34	3,62	2255,8
т.8 - т.24	0,057	10	подземная	5472	0,04	0,55	0,02	3,28	3,30	1,14	603,7
т.24 - т.32 Песочная 6,32,33, Мира 3,8	0,057	310,1	надземная	5472	1,24	16,97	0,72	92,85	93,57	35,35	17100,3

т.26 - 28 пер. Дорожный	0,032	61,3	надземная	5472	0,05	0,67	0,03	13,36	13,39	3,92	2447,4
т.30 – 38 – ул. Песочная, 12-18	0,032	105,7	надземная	5472	0,08	1,16	0,05	23,04	23,09	6,76	4220,1
т.10 - т.40-42 ул. Мира	0,032	48,9	надземная	5472	0,04	0,54	0,02	10,66	10,68	3,13	1952,3
т.39 – ул. Мира, 10	0,038	19	надземная	5472	0,02	0,31	0,01	4,54	4,55	1,44	832,3
т.41 - т.40	0,038	4,5	подземная	5472	0,01	0,07	0,00	1,27	1,27	0,34	232,8
т.41 – ул. Мира, 9	0,038	5,8	надземная	5472	0,01	0,10	0,00	1,39	1,39	0,44	254,1
т.40 - т.42 ул. Мира, 12,14	0,032	11,1	надземная	5472	0,01	0,12	0,01	2,42	2,43	0,71	443,2
т.11 – ул. Садовая, 17	0,057	25,7	надземная	5472	0,10	1,41	0,06	7,70	7,76	2,93	1417,2
т11 - т.43	0,057	7,7	подземная	5472	0,03	0,42	0,02	2,53	2,54	0,88	464,8
т.12 – ул. Садовая, 24-26,29,28,19а	0,076	61,5	надземная	5472	0,48	6,56	0,28	21,81	22,09	9,35	4036,1
т.43 – ул. Мира, 8, ул. Садовая, 15а	0,057	22,8	надземная	5472	0,09	1,25	0,05	6,83	6,88	2,60	1257,3
<b>итого</b>	<b>0,063</b>	<b>1916</b>			<b>12,9</b>	<b>176,0</b>	<b>7,5</b>	<b>589,4</b>	<b>596,9</b>	<b>241,1</b>	<b>109076,8</b>
<b>Котельная №17 привокзальная, 8</b>											
котельная - т.1	0,076	40	надземная	5472	0,31	4,27	0,18	14,18	14,36	6,08	2625,1
т.1 - т.2	0,057	60	надземная	5472	0,24	3,28	0,14	17,97	18,11	6,84	3308,7
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 8	0,045	12	надземная	5472	0,03	0,43	0,02	3,12	3,14	1,08	573,6
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 9А	0,045	17	надземная	5472	0,04	0,60	0,03	4,42	4,45	1,53	812,5
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 11	0,045	17	надземная	5472	0,04	0,60	0,03	4,42	4,45	1,53	812,5
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 12	0,045	17	надземная	5472	0,04	0,60	0,03	4,42	4,45	1,53	812,5
<b>итого</b>	<b>0,057</b>	<b>163</b>			<b>0,7</b>	<b>9,8</b>	<b>0,4</b>	<b>48,5</b>	<b>48,9</b>	<b>18,6</b>	<b>8944,9</b>
<b>Всего по котельным</b>	<b>0,065</b>	<b>3986,4</b>			<b>25,6</b>	<b>350,4</b>	<b>14,9</b>	<b>1268,8</b>	<b>1283,7</b>	<b>515,5</b>	<b>234585,3</b>
<b>ОАО «РЖД»</b>											
Котельная локомотивного депо											
протяженность сетей суммарно по диаметрам и типам прокладки	0,038	500	надземная	5472	0,6	8,2	0,4	140,61	141,0	38,0	25773,7
	0,045	150	надземная	5472	0,4	5,3	0,3	45,71	46,0	13,5	8403,5
	0,057	725	надземная	5472	2,9	39,7	2,1	249,48	251,5	82,7	45969,1
	0,076	1100	надземная	5472	8,6	117,4	6,1	444,65	450,8	167,2	82376,3
	0,108	170	надземная	5472	2,7	37,2	1,9	84,70	86,6	36,7	15832,0
	0,159	515	надземная	5472	18,5	253,6	13,2	291,26	304,5	163,8	55640,6
	0,219	570	надземная	5472	36,5	499,0	26,0	388,04	414,0	249,7	75664,4
<b>итого</b>	<b>0,101</b>	<b>3730</b>			<b>70,2</b>	<b>960,5</b>	<b>50,0</b>	<b>1644,4</b>	<b>1694,5</b>	<b>751,5</b>	<b>309659,6</b>

<b>Шарьинская ТЭЦ</b>											
протяженность сетей суммарно по диаметрам и типам прокладки	0,032	87	подземная	5472	0,1	1,0	0,1	27,66	27,7	5,6	5064,7
	0,038	5670,4	надземная*	5472	6,8	93,1	5,4	1722,45	1727,8	431,0	315757,1
	0,045	7045,5	надземная*	5472	18,3	250,6	14,5	2315,03	2329,5	634,1	425711,5
	0,057	41030,1	надземная*	5472	164,1	2245,2	129,6	15143,56	15273,2	4677,4	2791146,6
	0,076	8370,7	надземная*	5472	65,3	893,2	51,6	3605,73	3657,3	1272,3	668363,1
	0,089	6879,5	надземная*	5472	72,9	997,6	57,6	3249,60	3307,2	1224,6	604383,3
	0,108	12124,1	надземная*	5472	194,0	2653,7	153,2	6426,26	6579,4	2618,8	1202381,2
	0,133	162,1	надземная*	5472	4,0	54,6	3,1	95,92	99,1	43,1	18104,0
	0,159	10619,1	надземная*	5472	382,3	5229,7	301,9	6363,24	6665,1	3376,9	1218036,7
	0,219	6117,4	надземная*	5472	391,5	5355,9	309,1	4408,21	4717,4	2679,4	862088,9
	0,273	6851,6	надземная*	5472	726,3	9935,4	573,5	5713,70	6287,2	3741,0	1148971,6
	0,325	3344,8	надземная*	5472	501,7	6863,5	396,2	3182,48	3578,6	2174,1	653992,6
	0,375	2327	надземная*	5472	470,1	6430,3	371,2	2579,45	2950,6	1745,3	539220,9
	0,423	1314	надземная*	5472	331,1	4529,8	261,5	1652,76	1914,2	1111,6	349820,8
	0,525	2446	надземная*	5472	963,7	13183,7	761,0	3524,81	4285,8	2568,3	783220,5
<b>Итого по ТЭЦ</b>	<b>0,124</b>	<b>114801,3</b>			<b>4293,5</b>	<b>58735,4</b>	<b>3390,2</b>	<b>60103,7</b>	<b>63493,9</b>	<b>28331,1</b>	<b>11603424,5</b>
<b>Всего по городу</b>	<b>0,121</b>	<b>122517,7</b>			<b>4389,3</b>	<b>60046,3</b>	<b>3455,1</b>	<b>63016,9</b>	<b>66472,0</b>	<b>29598,1</b>	<b>12147669,5</b>

\*преимущественный способ прокладки

### Сведения о бесхозяйных тепловых сетях

Администрация городского округа проводит работу по выявлению бесхозяйных участков тепловых сетей, регистрирует на эти участки сетей права муниципальной собственности и передает в аренду эксплуатирующим их теплоснабжающим организациям.

В 2018 году зарегистрировано право собственности муниципального образования городской округ город Шарья на 18 участков бесхозяйных сетей теплоснабжения суммарной протяженностью 2463 м, присоединенных к сетям МУП «Шарьинская ТЭЦ». В настоящее время данные сети переданы в хозяйственное ведение МУП «Шарьинская ТЭЦ». В 2019 году бесхозяйных сетей теплоснабжения не выявлено.

В 2020 году проведена техническая экспертиза 44 бесхозяйных участков тепловых сетей, присоединенных к сетям МУП «Шарьинская ТЭЦ, с целью признания их недвижимым имуществом для дальнейшего оформления в муниципальную собственность. В 2021 году вышеуказанные сети будут оформлены как бесхозяйные.

Сведения по этим участкам приведены в таблице 1.3.4.

Таблица 1.3.3. Перечень бесхозяйных объектов тепловых сетей, на которые в 2018 г. зарегистрированы права муниципальной собственности

№ п/п	Наименование участков тепловых сетей	Протяженность участка, м
1	г. Шарья, кв-л Коммуны, д. 3а, стр. 1, литер 1Л (уч. 1-27), инв. № IV-92	12,9
2	пгт Ветлужский, пер. Пионерский (к д. 3, 4, 5), литер 1Л (участки 1-50, 1-86, 1-87, 1-88), инв. № IV-68	80
3	пгт Ветлужский, ул. Центральная к объектам д. № 2, № 4, № 4а, № 4б (литер 2Л: участки 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5), инв. № IV-90	279,5
4	г. Шарья, ул. Ленина, ул. Толбухина к д. № 14 (литер 1Л: участки 1-6, 1-7), инв. № 14452	55
5	г. Шарья, ул. Толбухина (к д. № 7 - 46,8 п.м.), ул. Костромская (к д. № 27 - 37 п.м.), литер 1Л (уч. 1-39), литер 2Л (уч. 2-13), инв. № 1645/01.	83,8
6	пгт Ветлужский, ул. Северных зорь (к д. № 42) (Литер 1Л участок 1-129), инв. № IV-73	8,5
7	г. Шарья, ул. Орджоникидзе (к д. № 56 -184,8 п.м.), ул. 50 лет Советской власти (к д. 15 - 23 п.м.), ул. Лугининская (к д. №№1, 3, 4, 5 - 181,8 п.м.), ул. Ветеранов (к д. № 2 - 30,5 п.м.), литер 1Л (участки: 1-152, 1-157, 1-158, 1-159, 1-160, 1-161, 1-162, 1-163), инв. № IV-72.	420,1
8	г. Шарья, ул. Доктора Катерли (к д. № 8, № 17 - 75,2 п.м.), ул. Новоселов (к д. № 14 - 12,55 п.м.), ул. Радужная (к д. № 7, № 14 - 111,2 п.м.), ул. Евстигнеева (к д. № 4, № 8 - 35,8 п.м.), ул. Лугинина (к д. № 2, № 3, № 4 - 61,1 п.м.) литер 8Л (уч. 8-12, 8-13, 8-14, 8-15), литер 9Л (уч. 9-13), литер 10Л (уч. 10-8, 10-9, 10-10), литер 11Л (уч. 11-21, 11-22, 11-23, 11-24, 11-25, 11-26), инв. № 1646/01.	295,85
9	г. Шарья, ул. Дорожная (к д. № 9, № 19 - 101,2 п.м.), ул. Богородского (к д. № 6, № 11 - 122,6 п.м.), литер 20Л (уч. 20-9, 20-10, 20-11), литер 21Л (уч. 21-22, 21-23), инв. № 1659/01.	223,8
10	г. Шарья, ул. Цветочная (к д. № 26 - 87 п.м.), ул. Энергетиков (к д. № 14, № 16 - 52 п.м.), литер 12Л (уч. 12-70, 12-71, 12-72), инв. № 1654/01.	139
11	пгт Ветлужский, ул. Чкалова (к д. № 20, № 40 - 36,5 п.м.), (по ул. Комсомольская к д. № 35 - 134,8 п.м.), литер 1Л (уч. 1-23, 1-24, 1-25), инв. № 1604/01.	171,3
12	пгт Ветлужский, ул. Боровая (к д. № 9а, № 11 - 54,5 п.м.), ул. Октябрьская (к д. № 51 - 54,5 п.м.), ул. Рабочая (к д. № 34 - 28,5 п.м.), литер 5Л (уч. 5-9), литер 6Л (уч. 6-27), литер 8Л (уч. 8-15, 8-16), инв. № 1619/01	137,5

13	г. Шарья, ул. Сусанина (к д. № 16 - 11 п.м.), ул. Промышленная (к д. № 6 здание офиса - 68 п.м.), проезд Базовый (к зданию автосервиса д. № 11 - 17 п.м.), литер 1Л (уч. 1-36, 1-37, 1-38), инв. № IV-71	96
14	г. Шарья, ул. Привокзальная, д. 8, 9а, 11, 12, литер 1Л (уч. 1-1), инв. № 15068	245
15	пгт Ветлужский, ул. Ломоносова (к д. № 9), литер 6Л (6-1, 6-2), инв. № 1620/01	24
16	пгт Ветлужский, ул. Комсомольская (к д. № 7 - 46 п.м.), ул. Рабочая (к д. № 26 - 39 п.м.), литер 8Л (уч. 8-13), 11Л (11-4), инв. № 1608/01 (врезка в тепловую сеть пос. Ветлужский ул. Октябрьская кад. № 44:31:010217:81, право от 20.05.2015 дог. дарения ТГК2)	85
17	пгт Ветлужский, пер. Малый д. 4, Литер 1Л (1-128), инв. № 1606/01, врезка в тепловую сеть с кад № 44:31:010222:47 (право зарег. 20.05.2015)	84,5
18	г. Шарья, пер. Свободы (к д. № 14), инв. № IV-89, литер 1Л (1-116)	21,3
	Итого	2463,05

Таблица 1.3.4. Перечень бесхозяйных объектов тепловых сетей, подготовленных для признания права муниципальной собственности.

№	Адрес бесхозяйного объекта	Протяженность участка, м	Диаметр труб, в мм.	Материал труб	Год ввода в экспл.	Износ, %	Тип прокладки
1.	г. Шарья, ул. Кутузова, д. 13 к жилому дому до ввода в дом	25	38	сталь	2013	15	надземный
2.	г. Шарья, ул. Суворова, д. 6 к жилому дому до ввода в дом	8,6	76	сталь	2009	27	надземный
3.	г. Шарья, ул. Толбухина, д. 7а к жилому дому до ввода в дом	14,5	57	сталь	2010	24	надземный
4.	г. Шарья, ул. Депутатская, д. 21 к жилому дому до ввода в дом	57	57	сталь	2010	24	надземный
5.	г. Шарья, ул. Ленина, д. 83а к жилому дому до ввода в дом	8	57	сталь	2016	6	подземный
6.	г. Шарья, ул. Ленина, д. 93а, д. 95а к жилым домам до ввода в дом	40	57	сталь	2009	27	надземный
7.	г. Шарья, ул. П. Морозова, д. 25а к магазину "Кольт" до ввода в здание	19	57	сталь	2014	12	надземный
8.	г. Шарья, ул. Орджоникидзе, д. 1 к магазину "Первый" до ввода в здание	165	89	сталь	2009	27	надземный
9.	г. Шарья, ул. Рабочая, д. 2 до ввода в дом № 2	6	57	сталь	2009	27	надземный
		15	57	сталь	2009	27	подземный
10.	г. Шарья, ул. Радужная, д. 10 к жилому дому до ввода в дом	15	57	сталь	2009	27	надземный
11.	г. Шарья, ул. Богородского, д. 1 к жилому дому до ввода в дом	25	57	сталь	2009	27	надземный
12.	г. Шарья, ул. Нагорная, д. 7 к жилому дому до ввода в дом	25	57	сталь	2014	12	надземный
		6	57	сталь	2014	12	подземный
13.		15	57	сталь	2015	9	надземный

	г. Шарья, ул. Нагорная, д. 7 к жилому дому до ввода в дом	8	57	сталь	2015	9	подземный
14.	г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова, от ТК 11 до д. № 48 (железнодорож. поликлиника)	220	159	сталь	2014	12	надземный
15.	г. Шарья, ул. Орджоникидзе, 5 квартал, д. 5 до ввода в дом	29,9	79	сталь	2016	20	подземный
16.	г. Шарья, ул. Орджоникидзе, 5 квартал, д. 6 до ввода в дом	57,2	89	сталь	2016	25	подземный
17.	г. Шарья, ул. Орджоникидзе, 5 квартал, д. 7 до ввода в дом	65,5	89, 108	сталь	2016	20	подземный
18.	г. Шарья, ул. Орджоникидзе, 5 квартал, д. 8 до ввода в дом	25,8	76	сталь	2016	20	подземный
19.	г. Шарья, ул. Октябрьская, д. 4, до ввода в дом	98,5	89	сталь	2015	9	надземный
20.	г. Шарья, ул. Ленина д. 32 к жилому дому до ввода в дом	48	57	сталь	2010-2013	10	надземный
		30	57	сталь		10	подземный
21.	г. Шарья, ул. Лугинина, д. 12 к жилому дому до ввода в дом	20	57	сталь	2010-2013	15	подземный
22.	г. Шарья, ул. Лугинина, д. 8 к жилому дому до ввода в дом	78	57	сталь	2010-2013	15	надземный
23.	г. Шарья, ул. Дорожная, д. 2 к жилому дому до ввода в дом	42	57	сталь	2010-2013	15	надземный
24.	г. Шарья, ул. Вокзальная д. 72 до ввода в дом	39	57	сталь	2015	9	надземный
25.	г. Шарья, ул. Вокзальная д. 74 до ввода в дом	60	57	сталь	2015	9	надземный
26.	г. Шарья, ул. Вокзальная д. 76 до ввода в дом	237,5	38, 57	сталь	2015	9	надземный
27.	г. Шарья, ул. Орджоникидзе, квартал 4, к жилым домам № 1, № 2. № 3, № 4 до ввода в дома	234,5	108, 133, 159	сталь	2014	35	подземный
28.	г. Шарья, ул. Орджоникидзе, д. 64/1 до ввода в здание магазина	26,5	76	сталь	2015	12	подземный
29.	г. Шарья, ул. 50 лет Советской власти, д. 5 к жилому дому до ввода в дом	10	57	сталь	2014	12	подземный
30.	г. Шарья, ул. 50 лет Советской власти, д. 8 к жилому дому до ввода в дом	6	57	сталь	2014	12	подземный
31.	г. Шарья, ул. Цветочная, д. 21 к жилому дому до ввода в дом	26	57	сталь	2016	6	надземный
32.	г. Шарья, ул. Цветочная, д. 22 к жилому дому до ввода в дом	16	57	сталь	2016	6	надземный
33.	г. Шарья, ул. Свободы д. 8 и ул. Первомайская, д. 11а до вводов в дома	97,6	76	сталь	2015	9	надземный
		35,2	76	сталь	2015	9	подземный
34.	пгт Ветлужский, ул. Центральная, д. 4 (сеть к помещениям мировых судей)	44,5	57	сталь	2015	15	надземный

35.	пгт Ветлужский, ул. Боровая, д. 14 к ж/д до ввода в дом	14	25	сталь	2009	27	надземный
36.	пгт Ветлужский, ул. Гоголя, д. 15 к ж/д до ввода в дом	38	48	сталь	2009	27	надземный
37.	пгт Ветлужский, ул. Пионерская, д. 35 к ж/д до ввода в дом	110	45	сталь	2004	42	надземный
		30	108	сталь	2004	42	подземный
38.	пгт Ветлужский, ул. Рабочая, д. 56 к ж/д до ввода в дом	14,5	76	сталь	2009	27	подземный
39.	пгт Ветлужский, ул. Рабочая, д. 29 к ж/д до ввода в дом	28	38	сталь	2013	15	надземный
40.	пгт Ветлужский, ул. Рабочая, д. 51а, 51б, 51в к жилым домам до ввода в дом	160	57	сталь	2009	27	надземный
41.	пгт Ветлужский, ул. Труда, д. 9 к жилому дому до ввода в дом	6	38	сталь	2013	15	подземный
42.	пгт Ветлужский, ул. Октябрьская, д. 9 к жилому дому до ввода в дом	6	57	сталь	2016	6	надземный
43.	пгт Ветлужский, ул. Есенина, д. 5 к жилому дому до ввода в дом	32	57	сталь	2013	15	надземный
44	Г.. Шарья, ул. Ив. Шатрова, д. 18 (территория АТП)	65	114	сталь			надземный
		93,6	118				
<b>Итого</b>		<b>2596,9</b>					

#### 1.4 Зоны действия источников теплоснабжения

Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ» географически распределены по всей территории города и обслуживают, в основном, социальные учреждения и общественные здания. Котельная №9 расположена в пгт Ветлужский. Средняя протяженность тепловых сетей от котельных составляет около 267 м. Таким образом, муниципальные котельные приближены к отапливаемым объектам, имеют небольшую протяженность тепловых сетей. Следовательно, тепловые потери и затраты электроэнергии на передачу теплоты в такой системе минимальны, однако, велики затраты на содержание персонала на каждой мелкой котельной (кочегаров, операторов, слесарей) и низок КПД котлов. Средняя подключенная тепловая нагрузка на каждую котельную составляет 0,143 Гкал/ч.

Котельная локомотивного депо ОАО «РЖД» в г. Шарье расположена в районе железнодорожного вокзала и обеспечивают отопление жилых зданий по улицам Степановой, Вокзальная, Дёповская с суммарной тепловой нагрузкой 1,905 Гкал/ч, а также детсад и 5 магазинов с суммарной тепловой нагрузкой 0,599 Гкал/ч.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» осуществляет теплоснабжение подавляющего большинства потребителей города (объекты промышленного производства, социального назначения, бюджетные учреждения и частные организации — 219 шт., жилой фонд — 1317 домов) в следующих районах города:

- весь пгт «Ветлужский», для чего с ТЭЦ отходят 2 тепломагистрали: на центральную часть поселка и на лесопристань;

- основная часть города, для чего с ТЭЦ отходят 2 тепломагистрали диаметром 500 и 350 мм, с которых имеются отводы на:

- ул. Монтажников – диаметром 89 мм;
- поселок Новый – диаметром 219 мм;
- деревню Алешунино – диаметром 159 мм;
- ул. Хирурга Крылова - ул. Больничный городок – диаметром 273 мм;
- ул. Ленина и центр города – диаметром 425 мм;
- ул. Юбилейную – диаметром 273 мм;

- ул. 50 лет Советской Власти – 273 мм;
- микрорайон №1 – диаметром 159 мм.

Тепловые сети Шарьинской ТЭЦ вплотную подходят к теплосетям железной дороги, и при наличии достаточного располагаемого напора вполне могли бы обеспечить теплоснабжение жилых и общественных зданий привокзального микрорайона, освободив тем самым железную дорогу от непрофильной деятельности.

В 2020 г. к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ подключены потребители, отапливаемые от муниципальной котельной №8 (бывшая котельная товарной конторы). В то же время при проведении газификации города было бы целесообразным строительство автономных блочно-модульных котельных для теплоснабжения наиболее удаленных от ТЭЦ и ее магистралей потребителей, обеспечение теплом которых в настоящее время убыточно для предприятия вследствие больших тепловых потерь. К таким зонам теплоснабжения относятся поселок Поссовет и поселок Новый.

С развитием тепловых сетей Шарьинской ТЭЦ связан градостроительный план города, в соответствии с которым предусмотрена массовая застройка жилыми и общественными зданиями в северном микрорайоне вдоль по ул. Орджоникидзе. При этом в северо-восточных зонах застройки, удаленных от тепловых сетей ТЭЦ, также целесообразно строительство автономных газовых блочно-модульных котельных (БМК) или организация индивидуального теплоснабжения объектов нового строительства за счет использования природного газа. Решения по строительству БМК целесообразно принимать на стадии проектирования застройщиками новых объектов, не менее чем за год до ввода объектов в эксплуатацию.

С другой стороны администрации города целесообразно было бы скорректировать градостроительный план в части выделения земельных участков под новую застройку. Так строительство многоквартирных домов и общественных зданий в поселке Новый потребовало бы значительно меньших затрат на подключение к тепловым сетям, поскольку теплотрасса на этот поселок имеет резерв по пропускной способности.

Согласно реестру числится 1620 подключенных потребителей. Общая тепловая нагрузка на Шарьинскую ТЭЦ на конец 2020 года составила 101,317 Гкал/ч.

В 2020 году продолжалось строительство и ввод объектов социального назначения. Однако, сведения о подключении этих объектов на Шарьинскую ТЭЦ отсутствуют. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2020 году, приведен в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2020 году.

№ п/п	Наименование, адрес	Общая площадь, м <sup>2</sup>	Объем, м <sup>3</sup>
1	Здание магазина по адресу: г. Шарья, ул. Железнодорожная, д.24	65,7	246
2	Здание магазина по адресу: г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова д.33 «б»	24	81,8
3	Комплекс ангаров многоцелевого назначения по адресам: г. Шарья, п. Ветлужский, ул. Победы, д. 96А, г. Шарья, п. Ветлужский, ул. Победы, д. 96В	3469,9	23508
4	Здание магазина по адресу: г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова, д. 37а	946,1	4720
5	Здание склада по адресу: г. Шарья, ул. Свердлова, зд.2	138,9	539
6	Здание для обслуживания автотранспорта по адресу: г. Шарья, ул. Свердлова, зд. 28Д	749,8	

В 2020 году к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ было подключено 13 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,254346 Гкал/ч и отключено 8 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,184047 Гкал/ч, а также 4 потребителя от котельной №8. Изменения в составе потребителей увеличили зону действия этого теплоисточника.

## 1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

В процессе актуализации схемы теплоснабжения г. Шарья был произведен перерасчет тепловых нагрузок на муниципальные котельные, а также уточнены тепловые нагрузки на ТЭЦ и котельную ОАО «РЖД» с учетом вновь подключенных и отключенных потребителей. Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (далее ГВС) на 01.01.2021 приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1. Суммарные тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения

№ п/п	Наименование источников теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч				Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
		Потребители	Отопление и вентиляция	ГВС, пар	Общая	
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>						
1.1	Котельная №2	Д/с №11	0,077	0	0,077	0,536
1.2	Котельная №3	Д/с №14	0,039	0	0,039	0,492
1.3	Котельная №4	Д/с №7, ИЖД	0,085	0	0,085	0,334
1.4	Котельная №6	Школа №2	0,176	0	0,176	0,79
1.5	Котельная №7	Школа №4	0,127	0	0,127	0,589
1.6	Котельная №9	Спортшкола, МКД	0,189	0	0,189	1,024
1.7	Котельная №10	здание боксов, 3 ж/дома	0,3754	0	0,3754	0,76
1.8	Котельная №11	2 ж/дома	0,029	0	0,029	0,066
1.9	Котельная №12	МИ ФНС России № 6 г. Шарья, военкомат	0,113	0	0,113	0,581
1.10	Котельная №13	Ж/дом ул. Громова, 86	0,097	0	0,097	0,0688
1.11	Котельная №14	Библиотека, 11 ж/домов	0,129	0	0,129	1,358
1.12	Котельная №15	Контора ОАО "Ростелеком", 3 ж/дома	0,319	0	0,319	0,516
1.13	Котельная №16	51 ж/дом, магазин	0,285	0	0,285	1,443
1.14	Котельная №17	4 ж/дома по ул. Привокзальная	0,081	0	0,081	0,1032
1.16	Котельная №20	Ж/дом ул. Пристанционная, 4а	0,024	0	0,024	0,0774
1.17	<b>Итого по котельным</b>		<b>2,1454</b>	<b>0</b>	<b>2,1454</b>	<b>8,7384</b>
	Шарьинская ТЭЦ	1620 потребителей, в т.ч.1401 ж/дом, 219 соц. объектов и пр. потребителей	<b>77,082</b>	<b>24,235</b>	<b>101,317</b>	<b>169,1*</b>
2	<b>ОАО «Российские железные дороги»</b>					
2.1	Котельная локомотивного депо	31 ж/дом, детсад, 6 прочих потребителей	1,877	0,626	2,504	11,28
		Объекты ОАО «РЖД»	2,128	2,502	4,630	
	<b>Итого</b>		<b>4,005</b>	<b>3,128</b>	<b>7,133</b>	<b>11,28</b>
	<b>Итого по городу</b>		<b>83,233</b>	<b>27,363</b>	<b>110,595</b>	<b>189,118</b>

\*без учета 3-х котлов, выведенных из эксплуатации (два котлоагрегата БКЗ-75-39ГМА, ст. №5 и №6; один водогрейный котел КВГМ-100-150, ст. №2).

Как следует из данных, приведенных в таблицах 1.2.1 и 1.5.1, у теплоснабжающих организаций нет дефицита в тепловой мощности теплоисточников.

Максимальный фактически достигнутый максимум тепловой мощности станции за последние годы был в 2009 г. – 123 Гкал/ч. Фактически достигнутые максимумы тепловой мощности станции составляют: 2014 г. – 92,9 Гкал/ч, 2015 г. – 85,7 Гкал/ч, 2016 г. – 92,2 Гкал/ч, 2017 г. – 89,1 Гкал/ч, 2018 г. – 85,4 Гкал/ч, 2020 г. – 77,4 Гкал/ч. С учетом тепловых потерь, составляющих, в среднем, 7 Гкал/ч, суммарная расчетная тепловая нагрузка на станцию не превышает располагаемой тепловой мощности.

Все системы теплоснабжения в г. Шарье закрытого типа. Горячее водоснабжение осуществляется с помощью индивидуальных и 9-ти центральных тепловых пунктов, оборудованных кожухотрубными теплообменниками и пластинчатыми теплообменниками. Ежегодно МУП «Шарьинская ТЭЦ» ведет поэтапную замену кожухотрубных подогревателей ГВС на пластинчатые, имеющих более высокую теплоотдачу. Как показало проведенное энергетическое обследование тепловых пунктов, фактическое потребление горячей воды жителями многоквартирных домов на 20-30% превышает нормативное. Поэтому на жилых домах, которые потребляют тепловую энергию на отопление и ГВС, целесообразна установка индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и узлов учета тепловой энергии.

В связи со строительством многоквартирных жилых домов и общественных зданий, расположенных в зоне действия Шарьинской ТЭЦ, тепловые нагрузки на тепловые сети ежегодно растут, что увеличивает расходы теплоносителя в магистральных трубопроводах и снижает располагаемые напоры у конечных потребителей. Это требует развития тепловых сетей, увеличения на отдельных участках их диаметра, перерасчета и наладки их гидравлического режима, строительства переключающих станций, вывода из резерва тепловых мощностей и строительства автономных газовых котельных для групп конечных потребителей.

### **1.6 Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения**

Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения учитывает затраты тепловой мощности теплоисточников на компенсацию тепловых потерь и на собственные нужды. Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки на 01.01.2020 г. приведен в таблице 1.6.1.

Как следует из приведенного баланса, теоретически у всех теплоснабжающих организаций имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов. Специально создавать аварийный резерв тепловой мощности не требуется. Однако, по причине низкого качества поставляемого топлива и технического состояния котлов реальный резерв тепловой мощности меньше расчетного, указанного в табл. 1.6.1.

Таблица 1.6.1. Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников г. Шарьи

№ п/п	Показатели баланса	№2	№3	№4	№6	№7	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№20	ТЭЦ	Котельная РЖД
		Гкал/ч															Гкал/ч	Гкал/ч
1	Приход:																	
1.1	располагаемая мощность котлов	0,536	0,492	0,334	0,79	0,589	1,024	0,76	0,066	0,581	0,0688	1,358	0,516	1,443	0,103	0,0774	169,1	11,28
1.2	резервная тепловая мощность	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0	0
	итого приход	0,536	0,492	0,334	0,79	0,589	1,024	0,76	0,066	0,581	0,0688	1,358	0,516	1,443	0,103	0,0774	169,1	11,28
2	Расход:																	
2.1	тепловые нагрузки потребителей	0,077	0,039	0,085	0,176	0,127	0,189	0,375	0,029	0,113	0,097	0,129	0,319	0,285	0,081	0,024	101,317	5,573
2.2	сетевые потери	0,008	0,007	0,003	0,006	0,004	0,008	0,014	0,001	0,002	0,000	0,047	0,019	0,109	0,009	0,000	6,684	0,310
2.3	затраты на собственные нужды	0,002	0,001	0,002	0,004	0,003	0,005	0,009	0,001	0,003	0,002	0,003	0,008	0,007	0,002	0,001	8,357	0,307
2.4	тепловая нагрузка на котлы	0,086	0,047	0,090	0,186	0,134	0,202	0,398	0,030	0,117	0,100	0,179	0,346	0,401	0,092	0,025	116,359	6,190
2.5	резерв тепловой мощности	0,450	0,445	0,244	0,604	0,455	0,822	0,362	0,036	0,464	-0,031	1,179	0,170	1,042	0,011	0,053	52,741	5,090

## 1.7 Балансы теплоносителя

Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения городского округа г. Шарья приведен в таблице 1.7.1. В балансе учтено:

- наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на котельных;
  - объем теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей;
- отсутствие затрат теплоносителя на горячее водоснабжение, поскольку все системы теплоснабжения закрытого типа.
- отсутствие потерь теплоносителя в разводящих внутридомовых трубопроводах систем горячего водоснабжения, поскольку приготовление горячей воды производится на ЦТП или ИТП.

С учетом выше указанных особенностей системы централизованного теплоснабжения городского округа затраты теплоносителя производятся на следующие цели:

- для текущей подпитки тепловых сетей и систем теплоснабжения;
- для аварийной подпитки тепловых сетей;
- на заполнение теплосетей после плановых ремонтов (технологические затраты).

Для подпитки тепловых сетей на муниципальных котельных и ОАО «РЖД» используется вода питьевого качества, а на Шарьинской ТЭЦ – химочищенная деаэрированная вода (одноступенчатого Na-катионирования).

Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей произведен в соответствии с «Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, Утвержден Приказом Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.

Расчет затрат теплоносителя на аварийную подпитку тепловых сетей произведен в соответствии с СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.

В соответствии с выше указанными нормативными документами часовая подпитка тепловых сетей на теплоисточнике на восполнение нормативных потерь теплоносителя должна составлять 0,25% от объема тепловых сетей и подключенных к ним систем теплоснабжения. Аварийная подпитка тепловых сетей принимается в размере 2% от среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения. Технологические затраты теплоносителя на заполнение тепловых сетей после плановых ремонтов принимаются в количестве 1,5 объема тепловых сетей.

Перспективный баланс теплоносителя в системе централизованного теплоснабжения городского округа город Шарья приведен в таблице 3.2.1.

Таблица 1.7.1. Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения

п/п	Показатели баланса	№2	№3	№4	№6	№7	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№20	ТЭЦ	Котельная РЖД
1	Приход:																	
1.1	от водоподготовительных установок, м <sup>3</sup> /год																85768,1	2135,6
1.2	из водопровода сырой воды, м <sup>3</sup> /год	31,2	21,0	25,7	53,1	40,0	65,7	124,6	8,4	31,7	26,2	107,3	117,1	272,0	32,3	6,4		
	итого приход, м <sup>3</sup> /год	31,2	21,0	25,7	53,1	40,0	65,7	124,6	8,4	31,7	26,2	107,3	117,1	272,0	32,3	6,4	85768,1	2135,6
2	Расход:																	
2.1	объем теплоносителя в теплосетях	0,7	0,7	0,2	0,4	0,4	1,0	1,6	0,04	0,1	0,02	4,8	2,1	12,9	0,7	0	4293,5	70,2
2.2	расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,077	0,039	0,085	0,176	0,127	0,189	0,375	0,029	0,113	0,097	0,129	0,319	0,285	0,081	0,024	77,082	4,005
2.3	отопительный период, ч	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472
2.4	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м <sup>3</sup>	1,5	0,8	1,7	3,4	2,5	3,7	7,3	0,6	2,2	1,9	2,5	6,2	5,6	1,6	0,5	1503,1	78,1
2.5	объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м <sup>3</sup>	2,2	1,5	1,9	3,8	2,9	4,7	8,9	0,6	2,3	1,9	7,3	8,3	18,5	2,3	0,5	5796,6	148,3
2.6	нормативные потери теплоносителя м <sup>3</sup> /год	30,1	20,0	25,4	52,4	39,4	64,1	122,0	8,3	31,5	26,1	100,1	113,8	252,5	31,2	6,4	79297,8	2028,7
2.7	Аварийная подпитка теплосетей, м <sup>3</sup> /год	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	30,1	1,6
2.8	Технологические затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	1,1	1,1	0,3	0,6	0,6	1,5	2,4	0,1	0,2	0,0	7,2	3,2	19,4	1,1	0,0	6440,3	105,3
2.9	Итого затраты теплоносителя, м <sup>3</sup> /год	31,2	21,0	25,7	53,1	40,0	65,7	124,6	8,4	31,7	26,2	107,3	117,1	272,0	32,3	6,4	85768,1	2135,6

## 1.8 Топливные балансы источников теплоты и система обеспечения топливом

Основным топливом на котельных является каменный уголь марки ДПКО ( $K_u=0,73$ ), резервным – дрова. На 3-х котельных тепловая энергия вырабатывается с помощью электродогревателей. Основным и единственным топливом на ТЭЦ для паровых котлов стал каменный уголь марки ДР ( $K_u=0,71$ ). Основным и единственным топливом для водогрейного котла КВГМ-100 является мазут. Основным и единственным топливом для котельной локомотивного депо также является мазут.

Таблица 1.8.1. Потребление топлива источниками тепловой энергии за 2020 год.

Наименование, адрес потребителя топлива	Вид топлива	Кол-во топлива			
		торф, мазут	уголь	электро-энергия	условное топливо
1	2	3	4	5	6
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>					
Котельная №2, ул. Школьная 32а	уголь		130,5		98,1
Котельная №3, ул. Трудовая 84-1	уголь		101,7		76,4
Котельная №4, ул. Жукова 6а	уголь		126,7		95,2
Котельная №6, ул. Куйбышева 43-1	уголь		261,7		196,6
Котельная №7, ул. С. Громова 44-1	уголь		149,1		112,0
Котельная №9, ул. Пролетарская 59/1	уголь		209,1		157,1
Котельная №10 ул. Пристанционная 15а	уголь		350		263,0
Котельная №11 ул. Пристанционная 16а	уголь		67		50,3
Котельная №12, ул. С. Громова 18	уголь		151,5		113,8
Котельная №13, ул. С. Громова 93 А	эл. энергия			154,659	53,3
Котельная №14, ул. Пушкина 4	уголь		382,6		287,5
Котельная №15, ул. Свердлова 58а	уголь		263,2		197,8
Котельная №16, ул. Авиационная 21а	уголь		643,9		483,8
Котельная №17, ул. Привокзальная 8а	э/энергия			197,244	68,0
Котельная №20 ул. Пристанционная 4а	э/энергия			140,68	48,5
<b>Итого по котельным</b>					
	уголь		<b>2837</b>		<b>2131,7</b>
	э/энергия			<b>492,583</b>	<b>169,7</b>
<b>Шарьинская ТЭЦ</b>					
	торф	700			238,0
	мазут	3698			5066,3
	уголь		58534		42236,6
<b>ОАО «РЖД»</b>					
Котельная локомотивного депо	мазут	<b>2190,6</b>			<b>3001,1</b>
<b>Всего потребление</b>					
<b>в т.ч</b>	торф	<b>700</b>			<b>238,0</b>
	мазут	<b>5888,6</b>			<b>8067,4</b>
	уголь		<b>61371</b>		<b>44368,3</b>
	эл. энергия			<b>492,583</b>	<b>169,7</b>

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, паровые котлы на Шарьинской ТЭЦ с начала отопительного периода 2019 года переведены с торфа на каменный уголь. В результате по сравнению с 2018 годом существенно изменился топливный баланс станции. В сопоставимых условиях произошло снижение затрат на приобретение топлива.

Таблица 1.8.2. Сравнительный топливный баланс Шарьинской ТЭЦ.

Вид топлива	2018 г.			2020 г.		
	тонн	т у.т	%	тонн	т у.т	%
торф	42824	14560,2	27,2	700	238,0	0,5
мазут	8132	11140,8	20,8	3 698	5066,6	10,7
уголь	36314	27889,2	52,0	58 534	42236,6	88,8
итого		53590,2	100	53690,2	47541,2	0,5
затраты на приобретение, тыс. руб.	413809,9			303689		
стоимость 1 т у.т.	7181,9			6387,9		

Каждая теплоснабжающая организация имеет сложившуюся систему поставок топлива на котельные и ТЭЦ.

Закупка каменного угля производится в соответствии с действующим законодательством РФ. Резервное топливо, дрова, приобретаются теплоснабжающими организациями самостоятельно с соблюдением правил проведения закупок товаров для муниципальных нужд. На ТЭЦ используется также мазут марки 100. Закупки по поставкам каменного угля и мазута осуществлялись на основе электронного аукциона или открытого конкурса.

Поставку мазута для котельной локомотивного депо в г. Шарье производит администрация Вологодского территориального участка СЖД по тепловодоснабжению.

### 1.9 Надежность теплоснабжения

Надежность теплоснабжения обеспечивают такие факторы, как

- наличие резерва тепловых мощностей на теплоисточниках;
- наличие резервных сетевых насосов;
- наличие резерва сетевых подогревателей на ТЭЦ;
- наличие системы поставок топлива и его запасов в размерах не менее нормативов;
  - наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников;
  - техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельных и ТЭЦ;
  - техническое состояние тепловых сетей и сооружений на них;
  - техническое состояние тепловых узлов потребителей, центральных и индивидуальных тепловых пунктов;
  - техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводов.

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

- 1) На всех котельных, за исключением электрокотельной «Пристанционная», установлено по 2 и более котла. Это обеспечивает в случае выхода из строя одного из котлов обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 70% (см. таблицу 1.2.1).
- 2) На всех котельных установлено не менее 2-х сетевых насосов, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя.
- 3) На Шарьинской ТЭЦ имеется 4 сетевых подогревателя единичной тепло-производительностью 32,0 Гкал/ч. Общая теплопроизводительность подогревателей составляет 128 Гкал/ч, что превышает суммарную тепловую нагрузку потребителей.
- 4) Наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников значительно бы повысило надежность систем теплоснабжения, однако, таких перемычек между тепловыми сетями отдельных котельных и между сетями котельных и сетями ТЭЦ в городе Шарье нет. Значительно снижает надежность теплоснабжения и тот факт, что с ТЭЦ на город через железную дорогу проходит только 1 тепломагистраль. Авария на этом участке тепломагистрали или ее повреждение приведет к прекращению на неопределенное время теплоснабжения около 1 тысячи потребителей города.
- 5) Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на муниципальных котельных и ТЭЦ, в целом, нельзя признать удовлетворительным. 25 из 37 котлов на муниципальных котельных имеют сроки эксплуатации свыше 20 лет. Новых котлов серии КВ

установлено всего 8 штук, срок службы которых составляет более 10 лет. Паровые котлы на Шарьинской ТЭЦ марки БКЗ-75-39ГМА (ст. №5 и 6) и водогрейный котел-КВГМ-100-150 (ст. №2) выведены из эксплуатации по причине неудовлетворительного технического состояния. Сетевые насосы на ТЭЦ марки СЭ-1250, работающие с момента пуска станции в 1986 году, также имеют значительный износ и нуждаются в поэтапной замене или в капитальном ремонте.

- 6) Техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные.
- 7) Техническое состояние тепловых узлов потребителей и индивидуальных тепловых пунктов, которые являются коллективной собственностью жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов самоуправления домов. Энергетическое обследование учреждений города показало, что техническое состояние тепловых узлов и тепловых пунктов не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: отсутствуют или не поверены контрольно-измерительные приборы, трубопроводы и корпуса запорной арматуры не имеют тепловой изоляции, водоподогреватели не имеют регуляторов температуры.
- 8) Техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводов также не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: тепловая изоляция разводящих трубопроводов ветхая или вообще отсутствует. Отдельные подвалы затапливаются тальми водами. В результате имеют место значительные нерациональные потери тепловой энергии.

Важным фактором надежности является **готовность теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ**, которая базируется на следующих показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;
- оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально-технических ресурсов;
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Показатель укомплектованности персоналом ( $K_{п}$ ) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам.

Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием ( $K_{м}$ ) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре:

$$K_{м} = \frac{K_{м}^f + K_{м}^n}{n}, \quad (1)$$

где  $K_{м}^f$ ,  $K_{м}^n$  - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

$n$  - число показателей, учтенных в числителе.

Показатель наличия основных материально-технических ресурсов ( $K_{тр}$ ) определяется аналогично по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего  $K_{тр}$ , частные показатели не должны быть выше 1,0.

Показатель укомплектованности автономными источниками электропитания ( $K_{ист}$ ) вычисляется как отношение фактического наличия (в единицах мощности - кВт) к потребности.

Обобщенный показатель готовности к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

$$K_{гот} = 0,25 \cdot K_{п} + 0,35 \cdot K_{м} + 0,3 \cdot K_{тр} + 0,1 \cdot K_{ист} \quad (2)$$

Общая оценка готовности дается по следующим категориям:

$K_{гот}$	( $K_{п}$ ; $K_{м}$ ; $K_{тр}$ )	Категория готовности
0,85 - 1,0	0,75 и более	удовлетворительная готовность

0,85 - 1,0	до 0,75	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	0,5 и более	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	до 0,5	неготовность
менее 0,7	-	неготовность

Укомплектованность автотранспортными средствами МУП «Шарьинская ТЭЦ» приведена в таблице 1.9.1

Таблица 1.9.1. Перечень имеющихся транспортных средств и механизмов у МУП "Шарьинская ТЭЦ"

№ п/п	Марка транспортных средств и механизмов	Кол-во единиц	Тип транспортных средств и механизмов
1	Трактор колёсный	2	МТЗ-80
2	Трактор колесный	1	МТЗ-82Л
3	Экскаватор на базе трактора МТЗ-82	1	ЭО-2621
4	Экскаватор колесный	1	ЕК-14-20
5	Экскаватор колёсный	1	ЭО- 3323-А
6	Трактор гусеничный	1	Т-130
7	Трактор гусеничный	1	ДЗ-110-А
8	Трактор гусеничный	1	ДТ-75-М
9	Автомобиль специальный на базе МАЗ 5334	1	КС- 3577
10	Автомобиль грузопассажирский	1	ГАЗ-2705 (Газель)
11	Самосвал	1	ЗИЛ-45085
12	Машина илососная на базе ЗИЛ-433362	1	КО-510
13	Автомобиль грузовой на базе ЗИЛ-433362	1	МП-475400
14	Автомобиль специальный на базе КАМАЗ-53213	1	КС4572А
15	Машина илососная на базе ГАЗ 3307	1	КО-503
16	Автомобиль грузовой	1	ГАЗ-6631
17	Машина илососная на базе ЗИЛ	1	КО-520
18	Автомобиль грузопассажирский	1	ГАЗ 33023 (Газель)
19	Фронтальный погрузчик	1	SDLG L953F
20	Электрогенератор	1	GX 270

Укомплектованность персоналом подразделений, осуществляющих эксплуатацию и ремонт тепловых сетей и теплоисточников по ОАО «Российские железные дороги» в г. Шарье и по МУП "Шарьинская ТЭЦ" является достаточной (100%).

Оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием по всем теплоснабжающим организациям города Шарьи составляет 80 – 90%, а с учетом аренды недостающих автотранспортных средств и специальной техники у других муниципальных предприятий города следует оценить, как достаточную.

Наличие запасов основных материально-технических ресурсов для ремонта теплоисточников и тепловых сетей в МУП "Шарьинская ТЭЦ" оценивается в 80%.

В МУП "Шарьинская ТЭЦ" для повышения надежности работы котельных имеется 3 единицы передвижных автономных источника электропитания.

Расчет обобщенного показателя готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ приведен в таблице 1.9.3.

Таблица 1.9.3

Наименование теплоснабжающей организации	Показатель укомплектованности ремонтным персоналом	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Обобщенный показатель
--	--	--	--	-----------------------

МУП "Шарьинская ТЭЦ "	1	1	1	1
ОАО «РЖД»	1	0,8	0,8	0,87
Итого				<b>0,94</b>

Таким образом, МУП "Шарьинская ТЭЦ" и ОАО «Российские железные дороги» относятся к теплоснабжающим организациям с удовлетворительной готовностью к проведению аварийно-восстановительных работ.

### **1.10 Управляемость систем теплоснабжения**

В соответствии со статьей 6. ФЗ-190 к полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относятся:

- 1) организация обеспечения надежного теплоснабжения потребителей на территориях поселений, городских округов, в том числе принятие мер по организации обеспечения теплоснабжения потребителей в случае неисполнения теплоснабжающими организациями или теплосетевыми организациями своих обязательств либо отказа указанных организаций от исполнения своих обязательств;
- 2) рассмотрение обращений потребителей по вопросам надежности теплоснабжения в порядке, установленном правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации;
- 3) реализация полномочий в области регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;
- 4) выполнение требований, установленных правилами оценки готовности городских округов к отопительному периоду, и контроль за готовностью теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, отдельных категорий потребителей к отопительному периоду;
- 5) согласование вывода источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации;
- 6) утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации;
- 7) согласование инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения.

Управление системой теплоснабжения и другими системами коммунального хозяйства производит администрация города Шарьи через свое структурное подразделение - Управление жилищно-коммунального хозяйства и строительства. Для оперативного решения вопросов создана единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС). В ее полномочия входит принятие оперативных решений по функционированию систем теплоснабжения города, в том числе по ликвидации повреждений, инцидентов и аварийных ситуаций. Распоряжения ЕДДС обязательны к исполнению всеми теплоснабжающими организациями города.

Собственная аварийно-диспетчерская служба создана в МУП «Шарьинская ТЭЦ».

Кроме того, в масштабах региона функционирует РДУ (региональное диспетчерское управление), которое оперативно решает вопросы функционирования систем электроэнергетики.

### **1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций**

Техничко-экономические и финансовые показатели теплоснабжающих организаций городского округа г. Шарья за 2019 год приведены в таблице 1.11.1.

Таблица 1.11.1. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций ГО г. Шарья за 2020 год

№ п/п	Наименование теплоснабжающих организаций		Производство тепловой энергии	Затраты на СН	Отпуск тепловой энергии	Сетевые потери	Реализация тепловой энергии	Потребление топлива на пр-во тепловой энергии		Удельный расход топлива	Потребление эл.энергии	
			Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	т, тыс. кВт*ч	т у.т.	кг у.т./Гкал	кВт*ч	кВт*ч/Гкал
1	МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	План	9915,4	331,3	9582,3	997,7	8584,6	уголь 2994,6	2125,3	220,59		
		факт	6296,5	211,6	6084,9	699,3	5385,6	уголь 2837,0 эл.эн. 492,583	2131,7 169,7	365,5	697609	32,56
2	МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	План	271251	51757	219494	70735	148759	мазут 3383,7 уголь 57971,2	45795,3	222,17	14560	66,02
		факт	259941	30355	229586	87577,3	142009	торф 700 мазут 3698 уголь 58534	47540,9	182,89		
3	ОАО «РЖД», котельные	План	19093	1826	17267	1913	15354	мазут 2313	3168,8	166,0	537018	28,13
		факт	18312	1681	16631	1190	15441	мазут 2190,6	3001,1	163,9	507094	27,69

Анализ результатов деятельности теплоснабжающих организаций в 2019 году показывает следующее:

- 1) Фактическое производство тепловой энергии котельными МУП «Шарьинская ТЭЦ» составляет 6296,5 Гкал/год, при планируемом объеме 9915,4 Гкал/год по причине завышенной плановой реализации.
- 2) Фактический средний удельный расход топлива по котельным МУП «Шарьинская ТЭЦ» составляет 365,5 кг у.т./Гкал, что значительно превышает плановое значение (220,59 кг у.т./Гкал).
- 3) Станция МУП «Шарьинская ТЭЦ» достигла удельного расхода топлива, не превышающего установленного значения.
- 4) По котельной ОАО «РЖД» имело место снижение значения удельного расхода топлива.
- 5) Удельный расход электроэнергии у котельных МУП «Шарьинская ТЭЦ» за 2020 год составил 32,56 кВт\*ч/Гкал, что не превышает планового значения.
- 6) Удельный расход электроэнергии по станции МУП «Шарьинская ТЭЦ» составляет 49 кВт\*ч/Гкал при плане 66,02 кВт\*ч/Гкал, т.е. в пределах расчетного норматива.
- 7) Котельная ОАО «РЖД» имеет пониженный расход электрической энергии.

### 1.12 Тарифы на тепловую энергию и воду

Таблица 1.12.1. Установленные с 01.01.2021 год тарифы на тепловую энергию и воду без НДС

№ п/п	Наименование теплоснабжающих и водоснабжающих организаций	Тепловая энергия, руб./Гкал	Питьевая вода, руб./м <sup>3</sup>	Техническая вода, руб./м <sup>3</sup>
1	МУП «Шарьинская ТЭЦ» котельные	-	-	-
2	МУП «Шарьинская ТЭЦ» станция	3150,66		
3	ОАО «РЖД» в г. Шарье мазутная котельная	2465,90		
4	ООО «Водоканалсервис»	-	38,99	12,51

Указанные тарифы будут действовать до 1 июля 2020 года, после чего произойдет их повышение. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию приведена в таблице 1.12.2.

Таблица 1.12.2. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для теплоснабжающих организаций города Шарьи в период с 2019 по 2021 год, руб./Гкал без НДС

Наименование тепло-снабжающих организаций	Тепло-источники	с	с	с	с	с
		01.07.2019	01.01.2020	01.07.2020	01.01.2021	01.07.2021
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	котельные	4343,00	-	-	-	-
	ТЭЦ	2972,29	2972,29	3150,66	3150,66	3301,46
ОАО «РЖД»	мазутная кот.	2370,00	2370,00	2465,90	2465,90	2478,89

Выводы по результатам анализа динамики тарифов на тепловую энергию:

- 1) Повышение тарифов в 2021 году составит: для МУП «Шарьинская ТЭЦ» 4,8 %, для котельной ОАО «РЖД» 0,5%.
- 2) Существующие тарифы, с учетом НДС, превышают муниципальный стандарт стоимости тепловой энергии на отопление жилых помещений (2736,00 руб./Гкал с НДС). Объем мер социальной поддержки (МСП) обременяет бюджет города. Для приведения в соответствие возможностей городского бюджета с растущими объемами МСП ежегодно производится пересмотр данного стандарта.

Для МУП «Шарьинская ТЭЦ» Департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области (постановление от 9.10.2020 г. №20/152) установлена плата за подключение к системе теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ» в размере 79,19 тыс. руб. за 1 Гкал/ч подключаемой тепловой нагрузки в случае наличия технической возможности подключения.

Плата за подключение к системе теплоснабжения объекта капитального строительства в случае отсутствия технической возможности подключения к системе теплоснабжения, для каждого

потребителя, в том числе застройщика, должна устанавливаться в индивидуальном порядке в соответствии со сметой на эти работы.

Плата за работы по присоединению внутриплощадочных или внутридомовых сетей построенного (реконструированного) объекта капитального строительства к системе теплоснабжения в состав платы за подключение не включается. Указанные работы могут осуществляться на основании отдельного договора, заключаемого заказчиком (Застройщиком) и исполнителем, либо в договоре о подключении должно быть определено, на которую из сторон возлагается обязанность по их выполнению. В случае если выполнение этих работ возложено на исполнителя, размер платы за эти работы определяется соглашением сторон.

Корректировка градостроительного плана в части переноса площадок нового строительства в микрорайоны, в которых имеются резервы по пропускной способности трубопроводов тепловых сетей, например, в поселок Новый, значительно сократило бы плату за подключение к тепловым сетям.

### **1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа**

#### Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»:

1) Низкая плотность тепловой нагрузки, то есть малое значение подключенной тепловой нагрузки на каждую котельную, а, следовательно, и малый доход от ее эксплуатации. Поэтому высока доля заработной платы в себестоимости продукции и велик тариф. При отсутствии природного газа целесообразно закрывать наиболее мелкие котельные путем объединения районов теплоснабжения или подключения их потребителей к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ. С приходом в город природного газа целесообразно мелкие котельные закрывать, а их потребителей переводит на индивидуальное теплоснабжение с помощью котлов наружного или внутреннего размещения.

2) Практически полный физический и моральный износ большей части котлов. Их реальная тепловая мощность ниже паспортной, и велика вероятность выхода таких котлов из строя, особенно при больших нагрузках в наиболее холодное время.

3) Значительный физический износ сетевых насосов и их электродвигателей, несоответствие параметров насосов установленным котлам и подключенным нагрузкам.

4) Отсутствие водоподготовительного оборудования, в результате внутренние поверхности труб котлов и теплосетей зарастают отложениями солей жесткости и грязью. По этой причине котлы не выдают паспортной теплопроизводительности, ухудшается гидравлический режим теплосетей. Сроки службы котлов и трубопроводов теплосетей значительно снижаются.

5) Неотлаженность гидравлического режима разветвленных тепловых сетей (котельные №14, 15, 16). В результате имеет место повышенный расход электроэнергии на привод сетевых насосов и «недотоп» конечных потребителей.

6) Отсутствие тепловой изоляции трубопроводов и аппаратов в пределах котельных, что создает нерациональные затраты на собственные нужды теплоисточников.

7) Значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.

8) Отсутствие приборов учета отпускаемой с котельных и получаемой потребителями тепловой энергии, что не позволяет определить фактические объемы отпуска и реализации услуг по теплоснабжению, фактические удельные расходы топлива.

#### ОАО «РЖД»

1) Использование дорогостоящего топлива – мазута. Переход на местные виды топлива и отходы деревообработки сократил бы топливную составляющую в себестоимости продукции.

2) Физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.

3) Отсутствие приборов учета отпускаемой с котельной и получаемой потребителями тепловой энергии, что не позволяет определить фактические объемы отпуска и реализации услуг по теплоснабжению, фактические удельные расходы топлива.

#### Шарьинская ТЭЦ

1) Использование относительно дорогостоящего топлива – мазута и каменного угля. Высокая цена получаемого от поставщиков топлива и его дефицит на рынке значительно увеличивают топливную составляющую в себестоимости производимой тепловой энергии.

2) Практически полный физический и моральный износ части котлов. 2 котла: БКЗ-75 (ст. №5 и 6) и котел КВГМ-100 (ст. №2) выведены из эксплуатации. Один котел КВГМ-100 поддерживается в состоянии рабочего резерва на пиковые нагрузки, однако он работает только на мазуте и увеличивает себестоимость тепловой энергии и ее топливную составляющую. Котлы ТП-35У эксплуатируются с конца шестидесятых годов прошлого столетия (ввод в эксплуатацию с 1964 по 1967 годы), а котел Т-35-40 эксплуатируется с 1975 года.

3) Значительный физический износ сетевых насосов и их электродвигателей.

4) Значительный физический износ тепловой изоляции большей части квартальных тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям. Отдельные участки находятся в неудовлетворительном состоянии. Выборочные ремонты тепловой изоляции производились, в основном, с использованием эффективной теплоизоляции - полуцилиндров из пенополиуретана.

5) Недостаточная надежность теплоснабжения основной части города, поскольку теплотрасса на город при наличии 2-х выводов не доведена до пункта разветвления основных магистралей (бывшей насосной). Единственная тепломагистраль, идущая по ул. Адмирала Виноградова, имеет недостаточную пропускную способность, переходы на меньшие диаметры, что увеличивает потери давления, уменьшает располагаемый напор и создает проблемы при подключении дополнительных конечных потребителей, например, в районе железнодорожного вокзала.

6) Отсутствие закольцовывающих участков теплосетей между радиальными тепломагистралями: тепломагистраль по ул. 50 лет Советской власти не закольцована с тепломагистралью по ул. Больничный городок, тепломагистраль по ул. Ломоносова не продолжена до центра города и не закольцована с тепломагистралью по ул. Адмирала Виноградова.

7) Недостаточно ведется работа по развитию тепловых сетей и подключению к ним потребителей котельных, что позволило бы сократить затраты на их теплоснабжение.

8) В городе ведется работа по установке потребителями приборов учета тепловой энергии. Всего установлено 611 узел учета, в том числе в многоквартирных жилых домах (МКД) 141 узлов, в частных жилых домах 197 узел учета, у юридических лиц 273 узла. Не установили приборы учета 34 юридических лица. Доля отпуска тепловой энергии по приборам учета составляет 60%.

## **2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения**

### **2.1 Структура тепловых нагрузок в рамках зон действия источников тепловой энергии**

В 2019 произошли следующие изменения в составе теплоисточников и подключенных к ним потребителей:

3) Решением администрации городского округа город Шарья от 26.09.2019 г. №1135 в хозяйственное ведение и эксплуатационную ответственность МУП «Шарьинская ТЭЦ» передано имущество от ОАО «РЖД» - 3 котельные с тепловыми сетями по адресам: ул. Октябрьская, 2, ул. Пристанционная, 15а и ул. Привокзальная, 8.

4) К тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ были подключены потребители от котельных №1 и №5, а также 6 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,07362 Гкал/ч. В тоже время от тепловых сетей отключено 10 потребителей с общей тепловой нагрузкой 0,2045 Гкал/ч.

В 2020 г. к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ были подключены потребители от котельной №8 (товарной конторы) а также 13 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,254346 Гкал/ч. В тоже время от тепловых сетей отключено 8 потребителей с общей тепловой нагрузкой 0,184047 Гкал/ч.

Структура тепловых нагрузок жилых и общественных зданий города в зонах действия источников тепловой энергии после перераспределения тепловых потребителей приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1. Структура тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии на 2021 год, Гкал/ч

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации, источника тепловой энергии	Всего	В том числе		
			Отопление	Вентиляция	ГВС и пар
1	<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные</b>				
1.1	Котельная №2	0,077	0,077	0	0
1.2	Котельная №3	0,039	0,039	0	0
1.3	Котельная №4	0,085	0,085	0	0
1.4	Котельная №6	0,176	0,176	0	0
1.5	Котельная №7	0,127	0,127	0	0
1.6	Котельная №9	0,189	0,189	0	0
1.7	Котельная №10	0,3754	0,3754	0	0
1.8	Котельная №11	0,029	0,029	0	0
1.9	Котельная №12	0,113	0,113	0	0
1.10	Котельная №13	0,097	0,097	0	0
1.11	Котельная №14	0,129	0,129	0	0
1.12	Котельная №15	0,319	0,319	0	0
1.13	Котельная №16	0,285	0,285	0	0
1.14	Котельная №17	0,081	0,081	0	0
1.15	Котельная №20	0,024	0,024	0	0
	<b>Итого</b>	<b>2,1454</b>	<b>2,1454</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	<b>101,317</b>	<b>77,082</b>	<b>9</b>	<b>24,2345</b>
2	<b>ОАО «Российские железные дороги»</b>				
2.1	Котельная локомотивного депо				
	Объекты города	2,504	1,783	0,094	0,626
	Объекты ОАО «РЖД»	4,630	2,128	0	2,502
	<b>Итого</b>	<b>7,134</b>	<b>3,911</b>	<b>0,094</b>	<b>3,128</b>
	<b>Всего по городу</b>	<b>110,596</b>	<b>83,138</b>	<b>0,094</b>	<b>27,363</b>

## 2.2 Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану

Перечень объектов ГО г. Шарья, введенных в эксплуатацию в 2020 году, приведен в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2020 году

№ п/п	Адрес объекта	Суммарная площадь помещений, м <sup>2</sup>	Строительный объём, м <sup>3</sup>
1	Здание магазина, расположенное по адресу: г. Шарья, ул. Железнодорожная, 24	65,7	246
2	Здание магазина, расположенное по адресу: г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова, 33Б	24	81,8
3	Комплекс ангаров многоцелевого назначения, расположенный по адресу: пгт Ветлужский, ул. Победы, 96А, пгт Ветлужский, ул. Победы, 96В	3469,9	23508
4	Здание магазина, расположенное по адресу: г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова, 37а	946,1	4720
5	Здание склада, расположенное по адресу: г. Шарья, ул. Свердлова, 2	138,9	539
6	Здание для обслуживания автотранспорта, по адресу: г. Шарья, ул. Свердлова, 28Д	749,8	

Сведения о подключении выше указанных объектов нового строительства к системам теплоснабжения отсутствуют. Вероятно, собственники этих объектов оборудовали индивидуальные источники теплоснабжения.

В соответствии с градостроительным планом в период до 2027 года планируется возвести 68 тыс. м<sup>2</sup> жилых и общественных зданий, системы отопления и вентиляции которых имеют суммарную расчетную тепловую нагрузку **4,265** Гкал/ч, причем к системе централизованного теплоснабжения присоединяются тепловые потребители с тепловой нагрузкой 4,145 Гкал/ч. В дальнейшем, по оценкам специалистов и руководителей города темп строительства многоквартирных жилых и общественных зданий прогнозируется в объеме 7500 м<sup>2</sup>/год, в том числе многоквартирных домов –3500 м<sup>2</sup>/год.

При отсутствии газификации города подключение объектов нового строительства целесообразно производить на существующие тепловые сети МУП «Шарьинская ТЭЦ». С приходом в город природного газа целесообразнее будет строительство автономных котельных на удаленные группы зданий и отдельные микрорайоны, где строительство тепловых сетей от Шарьинской ТЭЦ невозможно без значительных финансовых вложений. При этом в каждом конкретном случае следует выполнять технико-экономический расчет и сравнение вариантов организации теплоснабжения.

В соответствии с градостроительным планом в последующие периоды предусматриваются также следующие зоны застройки 3-5 этажными жилыми домами:

- в районе улицы Орджоникидзе (кварталы 1 и 2);
- в районе улиц Адмирала Виноградова, Квартал Коммуны;
- в районе улиц 50 лет Советской власти, Юбилейная;
- в районе улиц Толбухина, Кутузова, Солнечной, Ломоносова, Ленина;
- в районе улицы Базовой;
- в пгт Ветлужский в районе улиц Первомайская и Тургенева, Садовая и Победы.

Застройка индивидуальными жилыми домами планируется в районе ул. Парашютная, Островского, Пилотов, Тихая, Гагарина. (северо-восточная часть города).

Перечень зданий, планируемых к строительству в 2020-2027 годах в городском округе город Шарья, приведен в таблице 2.2.2.

Значения перспективных тепловых нагрузок приведены в таблице 2.2.3.

Таблица 2.2.2. Перечень зданий, планируемых к строительству в 2020-2027 годах в городском округе город Шарья

№ п/п	Объект и его местонахождения	Площадь тыс. м <sup>2</sup> Нагрузка Гкал/ч	Площадь ожидаемого строительства, тыс. м <sup>2</sup>					
			2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	6	7	8	9	10	11
1	Физкультурно-оздоровительный комплекс. г. Шарья, ул. Квартал Коммуны, 15-а	1,90613 0,607	1,90613 0,607					
2	Физкультурно-оздоровительный комплекс. г. Шарья, пр-д Базовый, 3	3,69992 0,74	3,69992 0,74					
3	Многоквартирный жилой дом г. Шарья, ул. 2-ой Микрорайон, д. 35	3,0 0,18		3,0 0,18				
4	Многоквартирные жилые дома, г. Шарья, ул. О. Степановой, д. 65, 67, 68, 69, 70	10,0 0,6			10,0 0,6			
5	Школа №1 г. Шарья, ул. Юбилейная, 10	21,47265 1,499	21,47265 1,499					
6	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова, д. 5	2,4 0,144		2,4 0,144				
7	Торговый комплекс, г. Шарья, ул. Орджоникидзе, д. 68	6,3 0,756			6,3 0,756			
8	Детский сад на 220 мест, г. Шарья, ул. Карла Маркса, 54	2,7 0,162		2,7 0,162				
9	МКД (126 квартир) г. Шарья, ул. Орджоникидзе, квартал № 1	9,77 0,586					4,88 0,293	4,89 0,293
10	МКД (180 квартир) г. Шарья, ул. Орджоникидзе, квартал № 2	12,96 0,778					6,48 0,389	6,48 0,389
11	Многоквартирный жилой дом г. Шарья, ул. Вокзальная, д. 70 «а»	7,0 0,167	7,0 0,167					
12	Многоквартирный жилой дом г. Шарья, ул. Квартал Коммуны, д. 3	5,0 0,126	5,0 0,126					
	Итого:	<b>86,2/6,345</b>	<b>3,139</b>	<b>0,486</b>	<b>1,356</b>	<b>0</b>	<b>0,682</b>	<b>0,682</b>

Таблица 2.2.3. Перспективные тепловые нагрузки в системах теплоснабжения городского округа город Шарья

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>Муниципальные котельные</b>															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	-0,434	-0,162	0	-0,11	-0,078	-0,185	-0,3126	-0,039	0		18,1744	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	3,466	3,032	2,870	2,870	2,760	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	-0,525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0,525	0,525	0,525	0,525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на муниципальные котельные, Гкал/ч	3,991	3,557	3,395	3,395	2,76	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
<b>Шарьинская ТЭЦ</b>															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	0	0,761	-0,15	0,323	-0,962	-0,365	6,710	0,330	0,486	1,356	-18,174	0,600	0,682	0,682
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	70,435	70,435	71,196	71,046	71,369	70,407	70,042	76,752	77,082	77,568	78,924	60,750	61,350	62,032	62,714
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0,651	0	-1,1686	-0,347	-3,851	0,000	0,088	0,088	-5,620	0,088	0,088	0,088
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	28,95	28,95	28,95	29,601	29,601	28,432	28,085	24,234	24,234	24,322	24,409	18,789	18,877	18,964	19,052
Расчетные тепловые нагрузки на ТЭЦ, Гкал/ч	99,385	99,385	100,146	100,647	100,97	98,839	98,127	100,986	101,316	101,890	103,333	79,539	80,227	80,996	81,766
<b>ОАО "РЖД"</b>															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	0	0	0	-0,0276	-0,2831	0	-0,5354	0,009	0	0	-1,8771	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	2,7142	2,7142	2,7142	2,7142	2,6866	2,4035	2,4035	1,868	1,877	1,877	1,877	0	0	0	0
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,6263	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0,6263	0	0	0	0

Расчетные тепловые нагрузки на котельные ОАО "РЖД", Гкал/ч	3,3405	3,3405	3,3405	3,3405	3,31293	3,0298	3,0298	2,4944	2,5034	2,5034	2,5034	0	0	0	0
--	--------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---	---	---	---

## 2.3 Перспективное годовое потребление тепловой энергии

Существующее потребление (реализация) тепловой энергии в базовом 2020 году в городском округе приведено в таблице 1.11.1 и составляет 162835,3 Гкал/год. Перспективные тепловые нагрузки на период 2013 — 2027 годы приведены в таблице 2.2.2. Дополнительное потребление тепловой энергии может быть рассчитано по формуле:

$$\Delta Q = \Delta Q_{\text{от.}} * n_{\text{от.}} * (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.от.}}) / (t_{\text{вн.}} - t_{\text{р.}}) + \Delta Q_{\text{ГВС}} \quad \text{Гкал/год} \quad (3)$$

где  $\Delta Q_{\text{от.}}$  - изменение расчетной тепловой нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/ч;  
 $n_{\text{от.}}$  - продолжительность отопительного периода, ч;  
 $t_{\text{вн.}}$  - расчетная средняя температура воздуха в помещениях, °С;  
 $t_{\text{ср.от.}}$  - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;  
 $t_{\text{р}}$  - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С;  
 $\Delta Q_{\text{ГВС}}$  - изменение расчетного потребления тепловой энергии на ГВС, Гкал/год;

Изменение потребления тепловой энергии на ГВС может быть рассчитано по формуле:

$$\Delta Q_{\text{ГВС}} = g_{\text{ГВ}} * \Delta n_{\text{потр.}} * n_{\text{ГВС}} * q_{\text{ГВ}} / 1000 \quad \text{Гкал/год} \quad (4)$$

где  $g_{\text{ГВ}}$  - норма потребления горячей воды на 1 чел. л/сут.,  $g_{\text{ГВ}} = 100$  л/сут. (СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий»);  
 $\Delta n_{\text{потр.}}$  - изменение числа потребителей (жителей), чел.;  
 $q_{\text{ГВ}}$  - количество тепловой энергии для нагрева 1 м<sup>3</sup> воды,  $q_{\text{ГВ}} = 0,0520$  Гкал/куб.м ;  
 $n_{\text{ГВС}}$  - период ГВС, сут./год; принимается  $n_{\text{ГВС}} = 228$  сут./год

Количество жителей может быть определено из нормы площади квартир на 1 жителя, принимаемой 20 м<sup>2</sup>/чел.

Расчетная тепловая нагрузка на ГВС при отсутствии на ЦТП и ИТП баков-аккумуляторов может быть определена по потреблению воды в час наибольшего водопотребления  $g_{\text{ГВ max}}$ :

$$Q_{\text{от ГВС}} = g_{\text{ГВ max}} * n_{\text{потр.}} * q_{\text{ГВ}} / 1000 \quad \text{Гкал/ч} \quad (5)$$

принимается  $g_{\text{ГВ max}} = 10$  л/ч.

При наличии тепловых нагрузок потребителей, установленных договором теплоснабжения, объем потребления тепловой энергии определяется по формулам:

$$\text{на отопление} \quad Q_{\text{от}} = Q_{\text{от.}} * n_{\text{от.}} * (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.от.}}) / (t_{\text{вн.}} - t_{\text{р}}) \quad (6)$$

$$\text{на ГВС} \quad Q_{\text{ГВС}} = Q_{\text{от ГВС}} * n_{\text{ГВС}} / k_{\text{нер.}} \quad (7)$$

в формулах 10 и 11 принимаются:

- продолжительность отопительного периода и периода ГВС по среднему фактическому значению 228 сут. или 5472 ч;
- среднее значение температуры в жилых и административных помещениях  $t_{\text{вн.}} = 19$  °С;
- расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления  $t_{\text{р}} = -32$  °С;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период  $t_{\text{ср.от.}} = -2,5$  °С;
- коэффициент неравномерности водопотребления при организации ГВС через ЦТП или ИТП  $k_{\text{нер.}} = 4$  (из справочной литературы [21]);
- расчетные тепловые нагрузки на отопление  $Q_{\text{от.}}$  и ГВС  $Q_{\text{от ГВС}}$  - из договора теплоснабжения или договора поставки тепловой энергии.

Результаты вычислений перспективного потребления тепловой энергии приведены в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1. Расчет перспективного потребления тепловой энергии, Гкал

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>муниципальные котельные</b>															
потребление тепловой энергии на ГВС	756	756	756	756	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
потребление тепловой энергии на отопление	7883,8	6896,6	6528,1	6528,1	6277,9	6100,5	5679,7	5385,6	5079,6	5079,6	5079,6	48111,0	48111,0	48111,0	48111,0
потребление тепловой энергии всего	8639,8	7652,6	7284,1	7284,1	6277,9	6100,5	5679,7	5385,6	5079,6	5079,6	5079,6	48111,0	48111,0	48111,0	48111,0
<b>Шарьинская ТЭЦ</b>															
потребление тепловой энергии на ГВС	38388	38388	38388	39251	39251	37701	37241	33153	33272	33272	33392	25704	25824	25943	26063
потребление тепловой энергии на отопление	160211	160211	161942	161601	162336	160148	159318	142009	177815	178936	182064	140139	141523	143096	144669
потребление тепловой энергии всего	198599	198599	200330	200852	201587	197849	196559	175162	211087	212208	215456	165843	167346	169039	170732
<b>ОАО "РЖД"</b>															
потребление тепловой энергии на ГВС	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	212,8	212,8	212,8	212,8	0	0	0	0
потребление тепловой энергии на отопление	6173,7	6173,7	6173,7	6173,7	6111	5467	5467	3191,2	3191,2	3191,2	3191,2	0	0	0	0
потребление тепловой энергии всего	7004,2	7004,2	7004,2	7004,2	6941,5	6297,5	6297,5	3404	3404	3404	3404	0	0	0	0

### 3 Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя

#### 3.1 Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч

Таблица 3.1.1

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Приход тепловой мощности:															
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	12,54	12,32	11,31	11,28	11,28	9,89	9,39	10,692	8,738	8,738	8,738	28,322	28,322	28,322	28,322
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1
ОАО «РЖД»	19,78	19,26	19,26	18,88	18,88	18,16	18,16	18,16	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28
Итого приход тепловой мощности	201,42	200,68	199,67	199,26	199,26	197,15	196,65	197,952	189,118	189,118	189,118	208,702	208,702	208,702	208,702
Расчетные тепловые нагрузки															
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	3,991	3,557	3,395	3,395	2,76	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	99,385	99,385	100,146	100,647	100,970	98,839	98,127	100,986	101,316	101,890	103,333	79,539	80,227	80,996	81,766
ОАО «РЖД»	3,3405	3,3405	3,3405	3,3405	3,31293	3,0298	3,0298	2,4944	2,5034	2,5034	2,5034	0	0	0	0
Итого суммарные тепловые нагрузки	106,717	106,283	106,882	107,383	107,043	104,551	103,654	105,665	105,965	106,539	107,982	99,859	100,546	101,316	102,085
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	94,704	94,398	92,789	91,878	92,217	92,599	92,996	92,287	83,153	82,579	81,136	108,843	108,156	107,386	106,617
в т.ч. по теплоснабжающим организациям															
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	8,549	8,763	7,915	7,885	8,520	7,208	6,893	8,508	6,593	6,593	6,593	8,002	8,002	8,002	8,002
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	69,715	69,715	68,954	68,453	68,130	70,261	70,973	68,114	67,784	67,210	65,767	89,561	88,874	88,104	87,335
ОАО «РЖД»	16,440	15,920	15,920	15,540	15,567	15,130	15,130	15,666	8,777	8,777	8,777	11,280	11,280	11,280	11,280

### 3.2 Перспективные балансы теплоносителя в системах теплоснабжения

Таблица 3.2.1

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>															
<b>Приход:</b>															
от водоподготовительных установок, м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	962,3	7708,3	12563,6	12563,6	12563,6	12563,6
из водопровода сырой воды, м <sup>3</sup>	1447,6	1331,7	1288,4	1288,4	1194,9	1117,5	1064,4	1021,3	962,3	0	0	0	0	0	0
итого приход, м <sup>3</sup>	1447,6	1331,7	1288,4	1288,4	1194,9	1117,5	1064,4	1021,3	962,3	962,3	7708,3	12563,6	12563,6	12563,6	12563,6
<b>Расход:</b>															
объем теплоносителя в тепловой сети, м <sup>3</sup>	34,32	34,32	34,32	34,32	30,1	26,38	26,14	28,8	25,6	25,6	469,42	469,42	469,42	469,42	469,42
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	3,466	3,032	2,870	2,870	2,760	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м <sup>3</sup>	67,59	59,12	55,97	55,97	53,82	52,30	48,69	42,60	41,84	41,84	41,84	396,24	396,24	396,24	396,24
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м <sup>3</sup>	101,9	93,4	90,3	90,3	83,9	78,7	74,8	71,4	67,4	67,4	511,3	865,7	865,7	865,7	865,7
нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	1394,1	1278,3	1235,1	1235,1	1148,0	1076,3	1023,7	976,7	922,5	922,5	6994,0	11842,2	11842,2	11842,2	11842,2
аварийная подпитка теплосетей, м <sup>3</sup>	2,04	1,87	1,81	1,81	1,68	1,57	1,50	1,43	1,35	1,35	10,23	17,31	17,31	17,31	17,31
технологические затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	51,48	51,48	51,48	51,48	45,15	39,57	39,21	43,2	38,4	38,4	704,13	704,13	704,13	704,13	704,13
Итого затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	1447,61	1331,66	1288,38	1288,38	1194,85	1117,47	1064,40	1021,32	962,26	962,26	7708,33	12563,62	12563,62	12563,62	12563,62
на 1 Гкал	0,115	0,122	0,134	0,153	0,175	0,163	0,175	0,172	0,172	0,172	0,289	0,289	0,289	0,289	0,289

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>Станция МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>															
<b>Приход:</b>															
от водоподготовительных установок, м <sup>3</sup>	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	85853,7	85983,5	79801,8	74946,6	75106,8	75289,0	75471,2
из водопровода сырой воды, м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
итого приход, м <sup>3</sup>	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	85853,7	85983,5	79801,8	74946,6	75106,8	75289,0	75471,2
<b>Расход:</b>															
объем теплоносителя в тепловой сети, м <sup>3</sup>	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4292,2	4293,5	4293,5	3862,98	3862,98	3862,98	3862,98	3862,98
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	70,435	70,435	71,196	71,046	71,369	70,407	70,042	76,752	77,082	77,568	78,924	60,750	61,350	62,032	62,714
объем теплоносителя в системах теплопотребления, м <sup>3</sup>	1373,5	1373,5	1388,3	1385,4	1391,7	1372,9	1365,8	1496,7	1503,1	1512,6	1539,0	1184,6	1196,3	1209,6	1222,9
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м <sup>3</sup>	5779,7	5779,7	5794,5	5791,6	5797,9	5779,1	5772,0	5788,9	5796,6	5806,1	5402,0	5047,6	5059,3	5072,6	5085,9
нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	79066,1	79066,1	79269,1	79229,0	79315,2	79058,6	78961,2	79191,6	79297,5	79427,1	73899,3	69051,1	69211,2	69393,1	69575,0
аварийная подпитка теплосетей, м <sup>3</sup>	115,6	115,6	115,9	115,8	116,0	115,6	115,4	115,8	115,9	116,1	108,0	101,0	101,2	101,5	101,7
технологические затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6438,3	6440,3	6440,3	5794,5	5794,5	5794,5	5794,5	5794,5
Итого затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	85853,7	85983,5	79801,8	74946,6	75106,8	75289,0	75471,2
на 1 Гкал	0,315	0,353	0,304	0,327	0,265	0,261	0,261	0,262	0,262	0,266	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262

<b>Показатели баланса</b>	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>ОАО «РЖД», мазутная котельная</b>															
<b>Приход:</b>															
от водоподготовительных установок	1811,4	1811,4	1811,4	1830,0	1819,6	1743,9	1743,9	1566,1	1568,5	1568,5	1583,7				
из водопровода сырой воды	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
итого приход	1811,4	1811,4	1811,4	1830,0	1819,6	1743,9	1743,9	1566,1	1568,5	1568,5	1583,7				
<b>Расход:</b>															
объем теплоносителя в тепловой сети	71,47	71,47	71,47	72,69	72,49	72,49	72,49	70,2	70,2	70,2	71,2				
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,7142	2,7142	2,7142	2,7142	2,68663	2,4035	2,4035	1,8681	1,8771	1,8771	1,8771				
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м <sup>3</sup>	52,9	52,9	52,9	52,9	52,4	46,9	46,9	36,4	36,6	36,6	36,6				
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м <sup>3</sup>	124,4	124,4	124,4	125,6	124,9	119,4	119,4	106,6	106,8	106,8	107,8				
нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup>	1701,7	1701,7	1701,7	1718,4	1708,3	1632,8	1632,8	1458,7	1461,1	1461,1	1474,8				
Аварийная подпитка теплосетей, м <sup>3</sup> /год	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,1	2,1	2,1	2,2				
Технологические затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	107,2	107,2	107,2	109,0	108,7	108,7	108,7	105,3	105,3	105,3	106,8				
Итого затраты теплоносителя, м <sup>3</sup>	1811,4	1811,4	1811,4	1830,0	1819,6	1743,9	1743,9	1566,1	1568,5	1568,5	1583,7				
на 1 Гкал	0,196	0,202	0,202	0,204	0,216	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208				

### 3.3 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии

Цель гидравлического расчета выводных участков источников тепловой энергии — определить их пропускную способность и требуемый диаметр для обеспечения подключенных на данный вывод тепловых нагрузок.

Расчетный расход теплоносителя, т/ч на выводном участке рассчитывается по формуле:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч} \quad (8)$$

где  $g_p$  - удельный расход теплоносителя, т/ч\*(Гкал/ч); составляет:

- для температурного сетевого графика 75/50°C  $g_p = 40$  т/ч\*(Гкал/ч);
- для температурного сетевого графика 95/70°C  $g_p = 40$  т/ч\*(Гкал/ч);
- для температурного сетевого графика 110/70°C  $g_p = 25$  т/ч\*(Гкал/ч).

$Q_o$  - суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч; принимается из таблицы 2.1.1 с учетом сетевых потерь тепловой энергии, значение которых принимается из таблицы 1.6.1.

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

$$D_p = 1000 * \sqrt{(4 * G_p / (3,14 * 1,3 * 3600))} \text{ мм;} \quad (9)$$

где 1,3 — допустимая скорость течения сетевой воды в трубопроводах теплосетей, м/с;

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии приведены в таблице 3.2.1. Анализ полученных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

1) По котельным **МУП «Шарьинская ТЭЦ»** все выводы имеют завышенный диаметр, что следует учитывать при замене выводных участков тепловых сетей.

2) По котельной **ОАО «Российские железные дороги»** в г. Шарье все выводы имеют достаточный диаметр, но подключение дополнительных потребителей потребует проверочного гидравлического расчета отдельных участков тепловой сети. Теплоснабжающей организации следует учитывать это обстоятельство при выдаче технических условий на подключение новых потребителей тепловой энергии.

3) По **МУП «Шарьинская ТЭЦ»** основные линии на ул. 50 лет Советской власти и на ул. Адмирала Виноградова имеют недостаточный диаметр, а тепловая нагрузка на эти линии ежегодно возрастает. Кроме того, вывод диаметром 350 мм с коллекторов станции через железную дорогу вообще не проложен и объединяется с выводом диаметром 500 мм, а после станции скорой помощи не доведен до насосной. Такая ситуация сложилась из-за развития города без учета возможностей тепловых сетей. Подключение новых потребителей требует увеличения расхода теплоносителя в магистральных и со станции в целом, что увеличивает потери давления и снижает располагаемый напор на вводах потребителей. Располагаемый напор у конечных потребителей составляет всего 5 м в.ст. Требуемый расход теплоносителя для обеспечения расчетной тепловой нагрузки 101 Гкал/ч составляет 2525 м<sup>3</sup>/ч и достигается включением на параллельную работу 2-х сетевых насосов СЭ-1250-140. После проведения работ по замене участков тепломагистрали по ул. Адмирала Виноградова с Ду250 на Ду 300 мм, а также завершения работы по прокладке второй линии диаметром 350 мм от ТЭЦ до бывшей насосной и разделении потребителей по тепломагистралям города в соответствии с суммарной тепловой нагрузкой по микрорайонам снизятся линейные потери давления, возрастет располагаемый напор, и у станции будет возможность подключения дополнительной тепловой нагрузки.

С другой стороны, многие линии тепловых сетей: на пос. Новый, на пос. Алешунино, на Больничный Городок являются недогруженными. В этих микрорайонах города размещение нового строительства потребует значительно меньших затрат на подключение потребителей.

Таблица 3.2.1. Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Наименование теплоснабжающих организаций, котельных, выводов	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, т/ч	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные</b>					
Котельная №2	75/50	0,077	3,1	29,0	82
Котельная №3	75/50	0,039	1,6	20,6	82
Котельная №4	75/50	0,085	3,4	30,4	50
Котельная №6	75/50	0,176	7,0	43,8	50
Котельная №7	75/50	0,127	5,1	37,2	82
Котельная №9	75/50	0,189	7,6	45,4	100+69
Котельная №10	75/50	0,3754	15,0	63,9	3*69
Котельная №11	75/50	0,029	1,2	17,8	50
Котельная №12	75/50	0,113	4,5	35,1	50
Котельная №13	75/50	0,097	3,9	32,5	50
Котельная №14	75/50	0,129	5,2	37,5	100
Котельная №15	75/50	0,319	12,8	58,9	69
Котельная №16	75/50	0,285	11,4	55,7	150
Котельная №17	75/50	0,081	3,2	29,7	69
Котельная №20	75/50	0,024	1,0	16,2	50
<b>ОАО «РЖД»</b>					
Котельная локомотивного депо	95/70	1,877	75,1	143,0	207+69
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция</b>					
выводы на основную часть города	110/70	51,846	1296,15	594,0	515+357
отвод на ул. Монтажников	110/70	0,319	7,975	46,6	82
отвод на поселок Новый	110/70	1,591	39,775	104,1	207
отвод на поселок Алешунино	110/70	1,752	43,8	109,2	150
отвод на больничный городок	110/70	3,7	92,5	158,7	259
линия на ул. Ленина и центр города, в т.ч.	110/70	16,364	409,1	333,7	408
линия на ул.Адмирала Виноградова	110/70	16,044	401,1	330,4	<b>259-309</b>
линия на ул. Ломоносова	110/70	0,7	17,5	69,0	408
линия на ул. 50 лет Советской Власти, в т.ч.	110/70	25,718	642,95	418,3	<b>357</b>
отвод на ул. Юбилейную	110/70	6,3	157,5	207,1	259
линия на ул. 50 лет Советской Власти	110/70	15,14	378,5	321,0	<b>259</b>
отвод на микрорайон №1	110/70	3,6	90	156,5	150
выводы на пгт Ветлужский:			0	0,0	
вывод на ул. Спортивная, Центральная	110/70	13,023	325,575	297,7	<b>259</b>
вывод на ул. Дружбы, Молодежная	110/70	14,04	351	309,1	309
Вывод на лесопристань и п. Поссовет	110/70	1,99	49,75	116,4	259

## 4 Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа

### 4.1 Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей

Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеют средний срок службы котлов 30 лет, то есть котлы отработали по 3 полезным сроком эксплуатации. Теплоснабжение потребителей в пределах санитарных норм обеспечивается только при хорошем качестве поставленного топлива — каменного угля и при правильно поставленной эксплуатации котельных: периодической чистке котлов и теплообменных аппаратов, ежегодном ремонте запорной и регулирующей арматуры, замене аварийных участков теплосетей, подготовке систем теплоснабжения к отопительному сезону. Другой проблемой являются малые тепловые нагрузки, а, следовательно, и малый объем реализации тепловой энергии. 5 котельных (№№ 2,3,4,6,7) отапливают только детские сады и школы. 5 котельных (№№ 11,13,16,17,20) отапливают только жилые дома. Котельная №12 отапливает только федеральные учреждения. Остальные котельные (№№ 10,14,15) отапливают как объекты учреждений, организаций, так и жилой фонд. Высокая стоимость топлива, сверхнормативные затраты топлива и электрической энергии, высокая доля заработной платы и другие факторы делают себестоимость тепловой энергии от котельных этой теплоснабжающей организации выше, чем установленный тариф. Администрацией города и теплоснабжающей организацией проводится работа по выводу из эксплуатации убыточных котельных и переводу их потребителей на централизованную систему теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ.

Теплоснабжение жилых и общественных зданий в г. Шарье, подключенных к котельной **ОАО «Российские железные дороги»**, обеспечивается на должном уровне и достаточно надежно. Техническое состояние котельной и тепловых сетей вполне удовлетворительное. Тариф на тепловую энергию от котельной этой теплоснабжающей организации ниже тарифа, установленного для МУП «Шарьинская ТЭЦ».

Теплоэлектроцентрality МУП «Шарьинская ТЭЦ» обеспечивает тепловой энергией до 90% тепловых нагрузок потребителей (см. таблицу 1.5.1), и с развитием города эта доля ежегодно повышается. ТЭЦ работает в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. На станции в 2019 году были проведены работы по переводу всех паровых котлов на сжигание каменного угля, что позволило снизить затраты на приобретение топлива. Доля мазута в топливном балансе сократилась с 20,8% до 10,7%, а доля каменного угля возросла с 52% до 90%. По этим причинам себестоимость тепловой энергии от ТЭЦ ниже, чем от муниципальных котельных. На станции имеется резерв тепловой мощности по котлам. Резервный котел КВГМ-100-150, ст. № 1 работает только на мазуте, поэтому его включение в работу при пиковых нагрузках повышает себестоимость тепловой энергии. Средний срок службы котлов составляет 49 лет, то они уже отработали более, чем по 2 полезным сроком эксплуатации. При проведении реконструкции станции котлы подлежат замене.

Другим «узким местом» Шарьинской ТЭЦ являются ее тепловые сети. Вторая линия тепломагистрали на основную часть города не завершена строительством: не проложена под железной дорогой и не доведена до насосной станции. В результате надежность теплоснабжения большей части города находится на низком уровне, остаются высокими затраты электроэнергии на привод сетевых насосов и уменьшен радиус зоны эффективного теплоснабжения. В связи с ежегодным вводом в эксплуатацию жилых и общественных зданий растет суммарная тепловая нагрузка на основных отводах от тепломагистрали и в целом на этот вывод с ТЭЦ. Завершение строительства 2-й линии тепломагистрали становится для города жизненно необходимым. В любом случае следует проводить работы по разгрузке основных тепломагистралей путем строительства для отдельных микрорайонов квартальных котельных на местных видах топлива или природном газе. Недостаточной является и пропускная способность 2-х основных участков тепловых сетей: по ул. Адмирала Виноградова на центр города и по ул. 50 лет Советской власти на район нового строительства. Вторая линия на центр города по ул. Ломоносова диаметром 400 мм заканчивается в самом ее начале, что значительно снижает надежность теплоснабжения потребителей, расположенных не только в центральной части города, но и расположенных по ул. Адмирала Виноградова.

Шарьинская ТЭЦ имеет установленную электрическую мощность 21 МВт, и проведении реконструкции будет более конкурентоспособна на оптовом рынке электроэнергии.

## 4.2 Описание сценариев развития теплоснабжения городского округа

При выборе и оценке сценариев развития теплоснабжения городского округа г. Шарья в условиях проводимой его газификации следует учитывать следующие особенности:

1). Основными потребителями тепловой энергии в системах теплоснабжения городского округа г. Шарья является население (84% потребляемой тепловой энергии). Не отапливают в городе жилые дома только 6 котельных: №№ 2,3,4, 6,7 и 12. При проведении газификации переход отдельных ИЖД и квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение сдерживается высокой стоимостью проектирования, приобретения, монтажа и последующего обслуживания газового оборудования. Для многих собственников жилых помещений в городе переход на индивидуальное газовое теплоснабжение является недоступным. Других собственников жилых помещений вполне устраивает существующая централизованная система отопления (с учетом введенных муниципальных стандартов).

2). Администрация городского округа вправе решать вопросы организации теплоснабжения только для учреждений и организаций районного и областного подчинения. Планирование реконструкции котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной собственности. Учреждения федерального подчинения, частные организации и предприятия решают вопросы организации своего теплоснабжения самостоятельно. Для них решения, принятые схемой теплоснабжения, носят рекомендательный характер.

3). Теплоисточниками с использованием в качестве топлива природного газа могут быть:

- бытовые котлы с закрытой камерой сгорания (при тепловой нагрузке до 60 кВт);
- котельные блоки наружного или внутреннего размещения (при тепловой нагрузке до 500 кВт);

- блочно-модульные котельные для большей тепловой нагрузки.

4). При проектировании и последующем строительстве газовых теплоисточников, не зависимо от их формы (БМК, котельные блоки), следует соблюдать обязательные требования строительных правил и санитарных норм:

- помещения с бытовыми котлами должны иметь отдельные каналы подачи свежего воздуха и удаления дымовых газов, а также 3-х кратную приточно-вытяжную вентиляцию;

- наличие на котельной водоподготовки для подпитки системы теплоснабжения;

- наличие на теплоисточнике, как минимум, 2-х котлов и 2-х сетевых насосов;

- наличие котловой и общекотельной автоматики, обеспечивающей работу теплоисточника без постоянного присутствия обслуживающего персонала;

- наличие приборов учета потребляемых энергетических ресурсов;

- санитарно-защитная зона (СЗЗ) газовой котельной должна быть не менее 50 м;

- на все газовые теплоисточники должны быть заключены договоры со специализированной организацией на их сервисное обслуживание.

Кроме того, для последующей эксплуатации автоматизированных газовых теплоисточников, как показала практика, целесообразно в тепловой схеме теплоисточника котловой и сетевой контуры разделять с помощью пластинчатых теплообменников, а в районном центре создать группу специалистов-наладчиков для оперативного обслуживания и устранения причин отключения теплоисточников системами автоматической защиты.

В силу выше изложенных требований при проектировании и последующем строительстве газовых теплоисточников, выполненных с помощью котельных блоков, размещаться наружно могут только котлы и их дымовые трубы. Все остальное оборудование теплоисточника должно размещаться в помещении, в котором исключены отрицательные температуры воздуха. Это может быть одна из комнат отапливаемого здания или его подвал. Наружное размещение котлов значительно снижает надежность всей системы теплоснабжения здания, поскольку при низких температурах наружного воздуха при аварийном отключении котлов повышается опасность замерзания воды в котловом контуре.

При проведении газификации возможны 4 сценария развития теплоснабжения городского округа:

1. Перевод подключенных к ТЭЦ и котельным муниципальных и региональных потребителей на индивидуальное теплоснабжение с помощью котельных блоков наружного или внутреннего

размещения, работающих на природном газе, а квартиры в МКД – на бытовые газовые котлы. Учреждения и организации районного и областного подчинения, отапливаемые с помощью собственных дровяных, угольных котлов (печей) или электродкотлов, также переводятся на газовые теплоисточники. Для отопления и ГВС оставшихся на централизованном теплоснабжении потребителей (жилые дома, федеральные учреждения) остаются в работе существующие угольные котельные и Шарьинская ТЭЦ, работающая на угле и мазуте.

2. Перевод подключенных к ТЭЦ и котельным муниципальных и региональных потребителей на индивидуальное теплоснабжение с помощью котельных блоков наружного или внутреннего размещения, работающих на природном газе, а квартиры в МКД – на бытовые газовые котлы. Учреждения и организации районного и областного подчинения, отапливаемые с помощью собственных дровяных, угольных котлов (печей) или электродкотлов, также переводятся на газовые теплоисточники. Для отопления и ГВС оставшихся на централизованном теплоснабжении потребителей (жилые дома, федеральные учреждения) остаются в работе существующие угольные котельные. Строительство 14 квартальных газовых блочно-модульных котельных в местах отводов от тепломагистралей, закрытие Шарьинской ТЭЦ.
3. Перевод учреждений и организаций районного и областного подчинения, имеющих индивидуальное отопление, или отапливаемых от централизованных систем, на бытовые газовые котлы или котельные блоки наружного (внутреннего) размещения. Закрытие угольных котельных, оказавшихся без тепловой нагрузки. Реконструкция оставшихся котельных, теплоснабжающих социально важные объекты и МКД, в газовые блочно-модульные, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Собственникам квартир в МКД не запрещается переходить на индивидуальное теплоснабжение. На Шарьинской ТЭЦ производится реконструкция: строится водогрейная котельная тепловой мощностью 120 МВт, работающая на природном газе. Прекращается электрогенерация, ТЭЦ превращается в водогрейную котельную. Существующие на ТЭЦ 2 котельных цеха остаются в резерве.
4. Перевод учреждений и организаций районного и областного подчинения, имеющих индивидуальное отопление, или отапливаемых от централизованных систем, на бытовые газовые котлы или котельные блоки наружного (внутреннего) размещения. Закрытие угольных котельных, оказавшихся без тепловой нагрузки. Реконструкция оставшихся котельных, теплоснабжающих социально важные объекты и МКД, в газовые блочно-модульные, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Собственникам квартир в МКД устанавливается запрет на переход на индивидуальное теплоснабжение. Исключение составляют ИЖД и малоквартирные МКД, находящиеся за пределами эффективного радиуса теплоснабжения. На Шарьинской ТЭЦ производится реконструкция: замена существующих твердотопливных паровых котлов, давно отработавших свой срок полезной эксплуатации, на новые паровые котлы, работающие на природном газе. Сохраняется электрогенерация, ТЭЦ превращается в конкурентоспособную электрическую станцию. Производится оптимизация района теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 4-х блочно-модульных котельных для наиболее удаленных (концевых) потребителей.

#### **4.2.1 Сценарий 1**

По этому сценарию предлагается максимальная децентрализация теплоснабжения от котельных и ТЭЦ. Конечной целью по этому сценарию является закрытие теплоснабжающих организаций, отказ от муниципальных стандартов отопления. Администрация городского округа снимает с себя вопросы качества услуг по теплоснабжению и перекладывает их на поставщиков газа, сервисные организации и потребителей тепловой энергии. По этому сценарию на индивидуальное теплоснабжение могут перейти 7 бюджетных организаций, отапливаемых от муниципальных котельных, 3 организации, отапливаемые от котельной ОАО «РЖД», и 41 организация, отапливаемая от ТЭЦ. Затраты бюджетных организаций на такой переход оцениваются в сумму 170,3 млн. руб. Однако, переход отдельных ИЖД и квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение сдерживается высокой стоимостью проектирования, приобретения, монтажа и последующего обслуживания газового оборудования. Для многих собственников жилых помещений в городском округе переход на индивидуальное газовое теплоснабжение является недоступным. Других собственников жилых помещений вполне

устраивает существующая система отопления (с учетом введенных муниципальных стандартов). Для системы теплоснабжения городского округа это означает, что в работе могут остаться до 8 старых угольных котельных и ТЭЦ с их тепловыми сетями, которые будет продолжать эксплуатировать теплоснабжающая организация. Сценарий 1 для администрации ГО является наиболее привлекательным, а для районного и областного бюджетов при его полной реализации является самым экономичным, но при существующем уровне доходов населения по действующему законодательству практически не реализуем. Практически в каждом МКД найдутся собственники квартир, которые не имеют возможности (или желания) перейти на индивидуальное газовое теплоснабжение.

#### **4.2.2 Сценарий 2**

Сценарий 2 развивает идею децентрализации системы теплоснабжения городского округа путем замещения ТЭЦ квартальными газовыми котельными. По этому сценарию на индивидуальное теплоснабжение также могут перейти 7 бюджетных организаций, отапливаемых от муниципальных котельных, 3 организации, отапливаемые от котельной ОАО «РЖД», 41 организация, отапливаемая от ТЭЦ, для чего городским и областным организациям необходимо изыскать 170,3 млн. руб. Этот сценарий потребует большой объем инвестиций (до 875,4 млн. руб.) и приведет к сокращению более 150 рабочих мест. Этот сценарий может быть реализован только при наличии крупного инвестора.

#### **4.2.3 Сценарий 3**

Сценарий 3 учитывает фактор доступности для населения индивидуального газового теплоснабжения и устраняет проблемы, возникающие при организации теплоснабжения по сценариям 1 и 2. Если при опросе собственников жилых помещений, федеральных и частных организаций выявится отказ от перехода на индивидуальное газовое теплоснабжение хотя бы одного из потребителей, то администрация городского округа не вправе прекращать отопление такого объекта и вынуждена будет продолжать эксплуатацию существующей угольно-дровяной муниципальной котельной. В этом случае такую котельную целесообразно реконструировать в газовую блочно-модульную (БМК). По этому сценарию на индивидуальное теплоснабжение могут перейти 5 бюджетных организаций, отапливаемых от муниципальных котельных, и 41 организация, отапливаемая от ТЭЦ. Затраты бюджетных организаций на такой переход оцениваются в сумму 159,6 млн. руб., что существенно меньше, чем по сценариям 1 и 2. Поскольку при этом сценарии схемой теплоснабжения не устанавливается запрет на переход отдельных квартир в МКД с центрального на индивидуальное теплоснабжение, то в результате будет иметь место постоянное снижение тепловой нагрузки на работающие БМК и, в конечном счете, ухудшение экономических показателей теплоснабжающей организации из-за выпадающих доходов. Снижение реализации тепловой энергии приведет к увеличению тарифа, росту мер социальной поддержки населения и субсидий из местного бюджета. Реконструкция ТЭЦ в водогрейную котельную также потребует большой объем инвестиций (545,4 млн. руб.) и приведет к сокращению более 100 рабочих мест.

#### **4.2.4 Сценарий 4**

По сценарию 4 все котельные, отапливающие МКД, также реконструируются и остаются в работе в форме газовых БМК. Поскольку экономичность работы БМК в значительной степени зависит от величины подключенной тепловой нагрузки, то при этом сценарии схемой теплоснабжения устанавливается запрет на переход отдельных квартир в МКД с центрального на индивидуальное теплоснабжение. Для федеральных учреждений, частных предприятий и организаций такой запрет является не правомерным. Радиус теплоснабжения от котельных приводится к эффективному значению. Реконструкция ТЭЦ с заменой 4-х паровых угольных котлов на котлы той же мощности, работающие на природном газе, также потребует большой объем инвестиций (до 400 млн. руб.), но не приведет к сокращению рабочих мест. При этом реконструкция может производиться поэтапно, разовый объем инвестиций будет в разы меньше. Электрогенерация на ТЭЦ станет конкурентоспособной на рынке электрической энергии. Оптимизация района теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 4-х блочно-модульных котельных для наиболее удаленных (концевых) потребителей потребует затрат 169 млн. руб.

Здания существующих котельных, в целом находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, не имеют свободных площадей и не пригодны для монтажа в них оборудования БМК. Новые газовые котельные должны монтироваться в непосредственной близости от существующих котельных со стороны вывода тепловой сети. При этом старые угольно-дровяные котельные консервируются и служат резервным теплоисточником, работающим на резервном топливе. На топливном складе теплоснабжающей организации должен храниться нормативный запас резервного топлива.

При газификации городского округа ко всем остающимся в работе котельным должен быть подведен газопровод среднего или низкого давления, выделен и зарезервирован земельный участок для строительства БМК.

При выборе сценариев организации теплоснабжения кроме фактора надежности следует также учитывать следующие факторы:

- 1). Сложившийся на рынке уровень цен на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных, смонтированных в форме котельных блоков или БМК. Стоимость сервисного обслуживания 3-х котельных в форме котельных блоков несколько превышает стоимость обслуживания 1 БМК (120 тыс. руб./год).
- 2). Удельные затраты на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных зависят от тепловой мощности котельных: с увеличением мощности котельных удельные затраты на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных снижаются, а для мелких котельных (до 2 МВт) цены практически не зависят от мощности котельных.
- 3). Удельные затраты на строительство газовых котельных. При увеличении тепловой мощности котельных удельные затраты на их строительство снижаются. Так в соответствии с «НЦС 81-02-19-2017. Здания и сооружения городской инфраструктуры» удельные затраты на строительство газовых БМК составляют:

Таблица 4.2.1

Код показателя	Наименование показателя	Норматив цены строительства на 01.01.2017, тыс. руб./МВт
19-02-001-01	до 3 МВт	8332,38
19-02-001-02	от 3 до 5 МВт	4919,55
19-02-001-03	от 5 до 10 МВт	4888,79
19-02-001-04	от 10 до 20 МВт	3848,25
19-02-001-05	от 20 до 30 МВт	3658,70
19-02-001-06	от 30 до 40 МВт	3391,74

4). При выборе в качестве источника теплоты котельных блоков наружного размещения следует учитывать наличие в отапливаемом здании помещения с плюсовыми температурами для установки другого котельного оборудования: теплообменников, водоподготовительных установок, насосов, шкафов с электрооборудованием и автоматикой, приборов учета.

5). Для обеспечения тепловых нагрузок размером более 0,4 Гкал/ч целесообразно строить БМК. В качестве газовых котлов для БМК рекомендуются жаротрубные котлы «LAVART» ЗАО «Омский завод инновационных технологий» или котлы других отечественных производителей с аналогичными техническими и ценовыми характеристиками. Эти котлы отличаются высоким КПД (92-93%), надежностью в работе. При их эксплуатации не потребуется импортных расходных и ремонтных материалов, запасных частей.

6). Для обеспечения тепловых нагрузок размером менее 0,4 Гкал/ч целесообразно применять котлы наружного размещения марок Micro New, RS-A, пристроенные к стене котельной или встроенные в здание котельной. Эти котлы по сравнению с котлами других производителей менее требовательны к качеству сетевой воды и имеют люки для проведения чистки поверхностей нагрева. Однако, эти котлы являются водотрубными и оснащаются низкоэффективными атмосферными горелками. Такие котлы практически не ремонтпригодны и имеют КПД не более 90%, что, на 3-4% ниже современных жаротрубных котлов с автоматизированными горелками, применяемых в БМК.

7). Для отопления и ГВС небольших зданий (с расчетной тепловой нагрузкой до 0,052 Гкал/ч или до 60 кВт) целесообразно применять бытовые настенные или напольные котлы (Вах1 или их аналоги

по 1-2 котла) с закрытой камерой сгорания. В этом случае не потребуется устанавливать другое, обязательное для котельных, вспомогательное оборудование.

Эффект от произведенной реконструкции котельных будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение. При реконструкции котельных в автоматизированные газовые будет также иметь место сокращение потребления электроэнергии, существенное сокращение обслуживающего персонала и затрат на его содержание.

Для котельных норматив удельного расхода топлива (НУР) на производство тепловой энергии принимается в размере, примененном при расчете тарифа на 2021 год:

- для ТЭЦ  $b_{пр.пл.}=222,17$  кг у.т./Гкал;
- для угольных котельных  $b_{пр.пл.}=220,59$  кг у.т./Гкал.

КПД новых жаротрубных котлов тепловой мощностью, работающих на природном газе, по данным завода-изготовителя и результатов режимной наладки на аналогичных котельных принимается 92%, что соответствует удельному расходу топлива на производство теплоты 155,3 кг у.т./Гкал.

Экономия топлива при замене котлов составит:

$$\Delta M_{т.} = Q_{пр.} * (b_{пр.1} - b_{пр.2}) \text{ т у.т.} \quad (10)$$

где  $Q_{пр.}$  – производство тепловой энергии реконструируемой котельной, Гкал/год;

Цены на топливо с НДС принимаются в размерах, принятых при расчете тарифа:

- средняя цена природного газа принимается 6500 руб./тыс. м<sup>3</sup>;
- средняя цена каменного угля с доставкой принимается 3976 руб./т.
- средняя цена мазута с доставкой принимается 16753 руб./т.

Средняя цена 1 т у.т составляет:

- природного газа:  $C_{т у.т} = 6500/1,154 = 5632,6$  руб./т у.т.
- угля:  $C_{т у.т} = 3976/0,757 = 5252,3$  руб./т у.т.
- мазута  $C_{т у.т} = 16753/1,37 = 12228,5$  руб./т у.т.

При замене старых угольных котлов котельных на новые газовые экономический эффект составит:

$$\Delta \mathcal{E}_к = Q_{пр.} * (b_{пр.1} * C_{т у.т.1} - b_{пр.2} * C_{т у.т.2}) + \mathcal{E}_{фот.} + \mathcal{E}_{эл.} \quad (11)$$

$$\Delta \mathcal{E}_к = Q_{пр.} * (0,22059 * 5252,3 - 0,1553 * 5632,6) + \mathcal{E}_{фот.} + \mathcal{E}_{эл.} =$$

$$= Q_{пр.} * 283,86 \text{ руб./Гкал} + \mathcal{E}_{фот.} + \mathcal{E}_{эл.} \quad (12)$$

где  $\mathcal{E}_{фот.}$  – экономия фонда оплаты труда при реконструкции котельной;

$\mathcal{E}_{эл.}$  - экономия электроэнергии при реконструкции котельной.

При реконструкции ТЭЦ экономический эффект составит:

$$\mathcal{E}_к = Q_{пр.} * (0,22217 * 5251,3 - 0,1553 * 5632,6) + \mathcal{E}_{фот.} + \mathcal{E}_{эл.} = Q_{пр.} * 291,94 \text{ руб./Гкал} + \mathcal{E}_{фот.} + \mathcal{E}_{эл.}$$

При установке котлов с газовыми горелками и системой автоматики котельная будет работать без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Годовой фонд оплаты труда 1 кочегара при среднемесячной зарплате 15 тыс. руб. за 7,5 месяцев отопительного периода с учетом отчислений в социальные фонды составляет:  $\mathcal{E}_{фот.} = 15 * 7,5 * 1,3 = 146,25$  тыс. руб. На небольших угольных котельных штат кочегаров и других рабочих составляет не менее 4-х чел., на более крупных котельных – до 8-ми чел.

Строительство новых газовых котельных будет сопровождаться также заменой сетевых насосов. Экономия потребления электроэнергии на каждой котельной будет составлять:

$$\mathcal{E}_{эл.} = Q_{пр.} * (b_{эл. пл.} - b_{эл. н.}) * T_{э.} \text{ руб.} \quad (13)$$

где  $T_{э.}$  – средний плановый тариф на электроэнергию, составляет 6,44 руб./кВт\*ч;

$b_{эл. пл.}$  – плановый удельный расход электроэнергии, кВт\*ч/Гкал.

$b_{эл. н.}$  - нормируемый удельный расход электроэнергии, кВт\*ч/Гкал.

Для котельных  $\mathcal{E}_{эл.} = Q_{пр.} * (32,56 - 20) * 6,44 = Q_{пр.} * 80,89$  руб.

### **4.3 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения**

Затраты на строительство и последующее обслуживание теплоисточников по сценариям развития систем теплоснабжения приведены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1. Затраты на строительство и последующее обслуживание теплоисточников по сценариям развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслуживание, тыс. руб./год	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслуживание, тыс. руб./год
<b>Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>			<b>Сценарий 1</b>		<b>Сценарий 2</b>		
<b>котельная №2</b>	<b>89,5</b>						
детсад №11 корпус 1	30,2	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №11 корпус 2	30,2	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №11 корпус 3	29,1	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
<b>котельная №3</b>	<b>45,3</b>						
детсад №13 корпус 1	29,1	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №13 корпус 2	16,3	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
<b>котельная №4</b>	<b>98,6</b>						
детсад №7	65,1	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	перевод на индивидуальное теплоснабжение			перевод на индивидуальное теплоснабжение		
<b>котельная №6</b>	<b>204,7</b>						
школа №2 уч. Корпус	188,4	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
школа №2 мастерские	16,3	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
<b>котельная №7</b>							
школа №4	147,7	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
<b>котельная №9</b>	<b>219,8</b>						
МКД	66,3	существующая котельная		585	существующая котельная		585
школа ДЮТТ	153,5	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
<b>котельная №10</b>	<b>436,5</b>						
Гараж для дрезин ул. Пристанционная, 2А	286,4	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
ул. Пристанционная, 15	139,2	существующая котельная		585	существующая котельная		585
ул. Советская, 1	8,2						
	2,8						
<b>котельная №11</b>	<b>33,8</b>						
ж/дом №16	10,5	существующая котельная		585	существующая котельная		585
ж/дом №16а МВД	23,3						
<b>котельная №12</b>	<b>131,4</b>						
Налоговая инспекция-гараж	44,2	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
военкомат	87,2						
<b>котельная №13</b>							
МКД №86	112,6	существующая котельная		585	существующая котельная		585
<b>котельная №14</b>	<b>122,9</b>						

библиотека	5,1	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
10 МКД и ИЖД	117,8	существующая котельная		585	существующая котельная		585
<b>котельная №15</b>	<b>370,7</b>						
3 МКД	261,4	существующая котельная		585	существующая котельная		585
админ. здание	109,3						
<b>котельная №16</b>	<b>331,0</b>						
53 ИЖД	326,4	существующая котельная		585	существующая котельная		585
магазин	4,7						
<b>котельная №17</b>							
4 ИЖД	93,7	перевод на индивидуальное теплоснабжение			перевод на индивидуальное теплоснабжение		
<b>котельная №20</b>							
1 МКД	27,9	существующая котельная		585	существующая котельная		585
<b>итого по котельным МУП "ШТЭЦ"</b>	<b>2466,1</b>		<b>14678,5</b>	<b>5075</b>		<b>14678,5</b>	<b>5075</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>9095,8</b>	<b>4980</b>		<b>9095,8</b>	<b>4980</b>
<b>Котельная ОАО РЖД</b>	<b>2838,2</b>						
28 МКД	2094,2	существующая котельная		1170	существующая котельная		1170
детсад	704,5	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
Автостанция	28,4	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
Станция перекачки	11,1	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
<b>итого по котельной</b>	<b>2838,2</b>		<b>9292,3</b>	<b>1315</b>		<b>9292,3</b>	<b>1315</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>9292,3</b>	<b>145</b>		<b>9292,3</b>	<b>145</b>
<b>ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>							
<b>МКД и ИЖД - 1331 объект</b>	<b>87427,7</b>	сохраняется теплоснабжение от угольной ТЭЦ		83312,9	строительство 14 БМК суммарной тепловой мощностью 122 МВт	699537,3	2808
<b>Федеральные и прочие потребители</b>	<b>14886,5</b>						
<b>Региональные и муницип. учреждения</b>							
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им.Каверина" - 17 зданий	2320,2						
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2						
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7						
ГУП "Костромская областная аптечная база"	9,0	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР КО - 2 здания	18,7	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15

ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155,0	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
Департамент региональной безопасности Ко	52,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья КО	323,5	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья КО» - 2 объекта	55,8	быт. котел Baksi 2*31 кВт	400	40	быт. котел Baksi 2*31 кВт	400	40
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья КО»	73,9	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания	78,0	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья КО»	103,2	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка" ГО г. Шарья КО»	406,6	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья КО"	178,1	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка" ГО г. Шарья КО»	74,4	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБОУ "СОШ N6" ГО г. Шарья КО»	306,3	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок" ГО г. Шарья КО»	794,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"	479,8	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья КО»	549,9	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик" ГО г. Шарья КО»	478,3	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка" ГО г. Шарья КО»	265,1	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»	275,6	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик" ГО г. Шарья КО»	49,3	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40

МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка"" ГО г. Шарья КО»	380,2	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья КО»	521,5	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "Детский сад № 15 "Солнышко"" ГО г. Шарья КО"	782,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
ГКОУ "Шарьинская школа-интернат КО"	958,7	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
итого по учреждениям	<b>11298,7</b>		<b>151932,4</b>	<b>2570,0</b>		<b>151932,4</b>	<b>2570,0</b>
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"	<b>117810,0</b>		<b>151932,4</b>	<b>85882,9</b>		<b>851469,7</b>	<b>5378,0</b>
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"	<b>120276,1</b>		<b>166610,9</b>	<b>90957,9</b>		<b>866148,2</b>	<b>10453,0</b>
всего по ГО г. Шарья	<b>123114,3</b>		<b>175903,2</b>	<b>92272,9</b>		<b>875440,5</b>	<b>11768,0</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>170320,5</b>	<b>7695,0</b>		<b>170320,5</b>	<b>7695,0</b>

Продолжение таблицы 4.3.1.

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслуживание, тыс. руб./год	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслуживание, тыс. руб./год
<b>Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>		<b>Сценарий 3</b>		<b>Сценарий 4</b>			
<b>котельная №2</b>	<b>89,5</b>						
детсад №11 корпус 1	30,2	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №11 корпус 2	30,2	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №11 корпус 3	29,1	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
<b>котельная №3</b>	<b>45,3</b>						
детсад №13 корпус 1	29,1	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20	быт. котел Baksi 1*31 кВт	200	20
детсад №13 корпус 2	16,3	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
<b>котельная №4</b>	<b>98,6</b>						
детсад №7	65,1	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	перевод на индивидуальное теплоснабжение			перевод на индивидуальное теплоснабжение		
<b>котельная №6</b>	<b>204,7</b>						
школа №2 уч. Корпус	188,4	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
школа №2 мастерские	16,3						
<b>котельная №7</b>							
школа №4	147,7	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
<b>котельная №9</b>	<b>219,8</b>						

МКД	66,3	KHP: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	KHP: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
школа ДЮТТ	153,5						
<b>котельная №10</b>	<b>436,5</b>						
Гараж для дрезин	286,4						
ул. Пристанционная, 2А	139,2	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
ул. Пристанционная, 15	8,2						
ул. Советская, 1	2,8						
<b>котельная №11</b>	<b>33,8</b>						
ж/дом №16	10,5	KHP: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	KHP: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ж/дом №16а МВД	23,3						
<b>котельная №12</b>	<b>131,4</b>						
Налоговая инспекция-гараж	44,2	KHP: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	KHP: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
военкомат	87,2						
<b>котельная №13</b>							
МКД №86	112,6	KHP: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	KHP: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
<b>котельная №14</b>	<b>122,9</b>						
библиотека	5,1	KHP: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	KHP: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
10 МКД и ИЖД	117,8						
<b>котельная №15</b>	<b>370,7</b>						
3 МКД	261,4	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
админ. здание	109,3						
<b>котельная №16</b>	<b>331,0</b>						
53 ИЖД	326,4	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
магазин	4,7						
<b>котельная №17</b>							
4 ИЖД	93,7	перевод на индивидуальное теплоснабжение			перевод на индивидуальное теплоснабжение		
<b>котельная №20</b>							
1 МКД	27,9	быт. котел Baksi 2*24 кВт	320	20	быт. котел Baksi 2*24 кВт	320	20
<b>итого по котельным МУП "ШТЭЦ"</b>	<b>2466,1</b>		<b>33659,6</b>	<b>775</b>		<b>33659,6</b>	<b>775</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>7659,2</b>	<b>230</b>		<b>7659,2</b>	<b>230</b>
<b>Котельная ОАО РЖД</b>	<b>2838,2</b>						
28 МКД	2094,2	БМК: LAVART 1000M - 3 шт.	33496,2	120	переключение на сети квартальной БМК		
детсад	704,5						
Автостанция	28,4						
Станция перекачки	11,1						
<b>итого по котельной</b>	<b>2838,2</b>		<b>33496,2</b>	<b>120</b>			
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>							
<b>ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>							
МКД и ИЖД - 1331 объект	87427,7		545391,8	3744	замена на ТЭЦ 4-х угольных паровых котлов на газовые	400000	5616
<b>Федеральные и прочие потребители</b>	<b>14886,5</b>						

Региональные и муницип. учреждения			стрелство 4-х БМК:				
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им.Каверина» - 17 зданий	2320,2	строительство на территории ТЭЦ водогрейной котельной мощностью 120 МВт			п. Поссовет - 3,5 МВт	23072,7	120
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2				п. Новый - 2,5 МВт	27913,5	120
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7				северо-восточн. м-н - 8 МВт	52407,8	150
ГУП "Костромская областная аптечная база"	9,0		быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР КО - 2 здания	18,7	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155,0	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
Департамент региональной безопасности Ко	52,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	160	15
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья КО	323,5	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья КО» - 2 объекта	55,8	быт. котел Baksi 2*31 кВт	400	40	быт. котел Baksi 2*31 кВт	400	40
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья КО»	73,9	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания	78,0	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья КО»	103,2	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья КО»	406,6	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья КО"	178,1	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45

МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья КО»	74,4	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБОУ "СОШ N6" ГО г. Шарья КО»	306,3	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья КО»	794,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"	479,8	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья КО»	549,9	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья КО»	478,3	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья КО»	265,1	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»	275,6	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	3349,6	50
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья КО»	49,3	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	1116,5	40
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка"" ГО г. Шарья КО»	380,2	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
МКУ "Центр психолога - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	2233,1	45
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья КО»	521,5	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	6699,2	100
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко"" ГО г. Шарья КО"	782,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	8932,3	110
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	4466,2	100
ГКОУ "Шарьинская школа-интернат КО"	958,7	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	13398,5	120
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1674,8	45
<b>итого по учреждениям</b>	<b>11298,7</b>		<b>151932,4</b>	<b>2570,0</b>		<b>151932,4</b>	<b>2570,0</b>
<b>итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"</b>	<b>117810,0</b>		<b>697324,2</b>	<b>6314,0</b>		<b>720836,2</b>	<b>8726,0</b>
<b>итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"</b>	<b>120276,1</b>		<b>730983,8</b>	<b>7089,0</b>		<b>754495,8</b>	<b>9501,0</b>
<b>всего по ГО г. Шарья</b>	<b>123114,3</b>		<b>764480,0</b>	<b>7209,0</b>		<b>754495,8</b>	<b>9501,0</b>
<b>в т.ч. затраты бюджетных организаций</b>			<b>159591,6</b>	<b>2800,0</b>		<b>159591,6</b>	<b>2800,0</b>

Технико-экономическое сравнение перспективного развития систем теплоснабжения приведено в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения

Сценарий	Производство тепловой энергии, Гкал/год	Затраты по сценарию, тыс. руб.	Экономический эффект, тыс. руб./год			Годовые затраты на обслуживание, тыс. руб.	Простой срок окупаемости, лет
			топливо	эл. энергия	ФОТ		
сценарий 1	28080,2	175903,2	7970,8	238,1	4680	7695	33,9
сценарий 2	275688	875440,5	78256,8	768,8	87992,9	11768	5,6
сценарий 3	275688	764480	78256,8	768,8	90332,9	7209	4,7
сценарий 4	306320	754495,8	86952,0	854,2	90332,9	9501	4,5

Анализ расчета экономической эффективности внедрения каждого сценария позволяет сделать следующие выводы:

Сценарий 1. Имеет недопустимо большой срок окупаемости затрат 44 года и является не приемлемым для инвесторов. В работе остается ТЭЦ с практически изношенным оборудованием, работающая на угле.

Сценарий 2. Предусматривает самый большой объем инвестиций и не приемлемый для инвесторов срок их окупаемости 5,6 года. ТЭЦ полностью выводится из эксплуатации, в том числе и ее электрогенерация. Городской округ потеряет до 150 рабочих мест.

Сценарий 3. Предусматривает объем инвестиций на 111 млн. руб. меньше, чем по сценарию 2. Срок их окупаемости 4,7 года, что может представлять интерес для инвесторов. ТЭЦ сохраняется в эксплуатации, но электрогенерация будет обеспечиваться старыми угольными котлами и не будет конкурентоспособной на оптовом рынке.

Сценарий 4. Предусматривает объем инвестиций на 10 млн. руб. меньше, чем по сценарию 3. Срок их окупаемости 4,5 года, что может представлять интерес для инвесторов. ТЭЦ сохраняется в эксплуатации, электрогенерация будет обеспечиваться новыми паровыми котлами и будет конкурентоспособной на оптовом рынке.

Строительство 4-х автономных блочно-модульных котельных (далее БМК) для поселков Поссовет и Новый позволит вывести из эксплуатации протяженные тепловые сети завышенного диаметра и тем самым значительно сократить тепловые потери и потери теплоносителя. Строительство БМК в начале улиц 50 лет Советской власти и Орджоникидзе позволит значительно разгрузить основные тепломагистрали города, обеспечить надежное теплоснабжение существующих конечных потребителей, подключенных от этих магистралей, а также обеспечит подключение к системам централизованного теплоснабжения объектов нового строительства и потребителей от котельной локомотивного депо ОАО «РЖД».

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья, более целесообразным вариантом является сценарий №4. Руководствуясь критериями, изложенными в п. 4.2, выше приведенными расчетами и обоснованиями, а также указаниями руководства Костромской области, администрация ГО г. Шарья может выбрать другой сценарий развития систем теплоснабжения. Выбран сценарий №4.

Не зависимо от выбранного сценария необходимо планировать поэтапную замену изношенных участков тепловых сетей, выборочную замену тепловой изоляции.

## **5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

### **5.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления**

Централизованное теплоснабжение в городе организуется для всех 3-5 этажных многоквартирных жилых домов, для значительной части 1-2 этажных многоквартирных жилых домов (МКД), для учреждений и организаций, не имеющих собственных теплоисточников, а также для части индивидуальных жилых домов по заявке их владельцев. Централизованное теплоснабжение предусматривается также для всех проектируемых и строящихся МКД. С учетом относительно малых значений муниципальных стандартов отопления и ГВС централизованное теплоснабжение является привлекательным для населения города. Многие индивидуальные жилые дома и здания организаций, расположенные в зонах действия муниципальных котельных, принимают решение на подключение к централизованной системе теплоснабжения.

Централизованное теплоснабжение в городе осуществляется с помощью Шарьинской ТЭЦ, муниципальных котельных, котельной локомотивного депо и тепловых сетей. Других источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в городском округе нет и к строительству не планируются.

Поквартирное отопление в 1-2 этажных МКД сложилось в городе исторически и является неудобным для жителей: дровяные печи пожароопасны, занимают значительную площадь квартиры, требуют постоянного обслуживания и ремонта, содержания запаса дров. Топка печей занимает много времени и требует постоянного наблюдения за процессом горения. В таких домах ГВС обеспечивается, как правило, за счет электрических водоподогревателей. Поэтому в процессе предстоящей газификации города прогнозируется переход многих 1-2 этажных МКД с поквартирным отоплением на индивидуальное теплоснабжение.

Индивидуальное теплоснабжение используется в многоквартирных жилых домах, а также многими частными организациями и предприятиями. Индивидуальное теплоснабжение осуществляется с помощью твердотопливных котлов или котельных малой мощности. Наиболее мощную систему индивидуального теплоснабжения имеет предприятие ООО «Кроностар», в которую входят 5 тепловых установок и 3 сушилки.

В городском округе исторически сложились 2 производственные зоны: зона деревообрабатывающих предприятий в пгт Ветлужский, основу которой составляет предприятие «Кроностар», и зона ремонтных предприятий железной дороги, расположенная в районе железнодорожной станции. В обеих зонах предприятия имеют собственные теплоисточники, при этом теплоисточники ООО «Кроностар» осуществляют теплоснабжение только собственных объектов, а теплоисточник ОАО «РЖД» - котельная локомотивного депо осуществляет еще теплоснабжение прилегающих объектов города: 28 жилых домов и детский сад.

В зонах застройки города малоэтажными жилыми зданиями предусматривается, как правило, организация индивидуального теплоснабжения. Современные технологии позволяют устанавливать в квартирах жилых домов настенные 2-х контурные газовые котлы мощностью до 31 кВт с закрытыми камерами сгорания, которые работают в полностью автоматическом режиме и требуют лишь сервисного обслуживания.

Условия и организация перехода собственников квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение приведены в разделе 10.

### **5.2 Обоснование предлагаемой для реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок**

В соответствии с представленными в разделе 4 сценариями развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья возможны 4 варианта реконструкции Шарьинской ТЭЦ:

1). Завершение всех работ по переводу паровых котлов на сжигание каменного угля. В процессе газификации перевод на природный газ мазутного водогрейного котла КВГМ-100-150. ТЭЦ продолжает работу в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

2). Строительство 14 БМК, работающих на природном газе, которые будут обеспечивать теплоснабжение всех потребителей, подключенных к тепловым сетям ТЭЦ. При этом станция выводится из эксплуатации.

3.). Строительство на территории ТЭЦ водогрейной котельной, которая бы обеспечивала теплоснабжение всех потребителей, подключенных к тепловым сетям ТЭЦ. При этом станция или выводится из эксплуатации или осуществляет только электрогенерацию.

4). Реконструкция станции путем замены старых угольных паровых котлов на новые, работающие на природном газе. Строительство 4-х газовых БМК для оптимизации радиуса теплоснабжения от ТЭЦ.

По оценке специалистов и администрации ГО более целесообразным является 4-й вариант реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения существующих тепловых нагрузок и их перспективных приростов.

### **5.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок**

Планирование реконструкции теплоисточников учреждений, котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной (районной и областной) собственности.

Развитие теплоэнергетического хозяйства промышленных предприятий и организаций, федеральных учреждений определяет руководство этих предприятий и организаций.

Увеличение тепловых нагрузок у существующих котельных не предвидится. При застройке новых микрорайонов многоквартирными домами целесообразно будет строительство там квартальных автономных газовых котельных.

До прихода в городской округ природного газа основными направлениями в улучшении работы котельных должны стать:

- продолжение работы по замене котлов, имеющих практически полный моральный и физический износ, при этом устанавливаться должны такие котлы, которые обеспечивали бы эффективное сжигание как угля, так и дров;

- установка фильтров, обеспечивающих фильтрацию и умягчение исходной воды на котельных;

- выборочный ремонт тепловых сетей с заменой тепловой изоляции;

- наладка гидравлического режима всех тепловых сетей с целью обеспечения подачи теплоносителя потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками и с меньшими затратами электроэнергии;

- установка приборов учета потребляемых ресурсов и отпускаемой тепловой энергии;

- тепловая изоляция трубопроводов с теплоносителем и горячей водой в пределах котельных и на выводных участках тепловых сетей.

При проведении газификации города большая часть котельных останется без нагрузки и будет выведена из эксплуатации (см. табл. 4.3.1). В отношении остающихся в эксплуатации котельных должна производиться поэтапная их реконструкция в соответствии с выбранным сценарием в автономные газовые. Тепловая мощность новой котельной и состав котлов принимаются в зависимости от существующей и перспективной величины тепловой нагрузки на отопление и ГВС, которые приведены в таблицах 1.6.1 и 4.3.1. Выводимые в процессе газификации из постоянной эксплуатации старые котельные поддерживаются в эксплуатационной готовности на случай прекращения поставки основного вида топлива.

Наладка гидравлического режима тепловых сетей позволит перейти на сетевые насосы меньшей мощности и, тем самым, сократить потребление электрической энергии. Для проведения наладки на тепловых вводах потребителей следует установить регулируемую арматуру.

### **5.4 Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии**

Важным направлением по оптимизации системы теплоснабжения городского округа город Шарья является укрупнение районов теплоснабжения от муниципальных котельных. При

объединении районов теплоснабжения сокращаются затраты на содержание персонала (сокращение 4-8 кочегаров и слесарей) и сокращаются затраты электроэнергии на привод сетевых насосов, поскольку на существующих котельных имеется значительный резерв по мощности сетевых насосов. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, уже проведены работы по выводу из эксплуатации мелких котельных. Выведены из эксплуатации котельные железнодорожной больницы, базы МУП «Шарьялестопсервис», котельная «Шаговая», котельные детсада №1 и школы №1, котельная товарной конторы. Нуждающиеся в теплоснабжении потребители этих котельных переключены на тепловые сети ТЭЦ. Схема подключения котельной №8 товарной конторы к тепловым сетям ТЭЦ приведена на рисунке 5.4.1.

Обязательным условием эксплуатации объединенной тепловой сети является проведение наладки ее гидравлического режима.

При реконструкции твердотопливных котельных в автоматизированные газовые объединение районов теплоснабжения не целесообразно, поскольку увеличится протяженность тепловых сетей, возрастут потери тепловой энергии, возрастут затраты электрической энергии на транспортировку теплоносителя. При газификации города Шарьи целесообразным будет частичная децентрализация системы теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 4-х автономных блочно-модульных котельных (далее БМК) в следующих местах:

- на территории лесопромышленного комплекса для теплоснабжения п. Поссовет (улицы Чайковского, Кооперативная, Первомайская, Мельникова), мощность 3,5 МВт;
- в начале улицы 50 лет Советской власти для теплоснабжения конечных потребителей, подключенных от тепломагистрали, идущей по этой улице (4 и 5 кварталы, объекты аграрного техникума, жилые дома №56, 60 по ул. Орджоникидзе, №14 по ул. Ивана Шатрова, №1 – 5 по ул. Лугининской, №2 – 7 по ул. Ветеранов), мощность 8,0 МВт;
- в п. Новый на месте бывшего ЦТП для теплоснабжения потребителей этого поселка, мощность 2,5 МВт;
- в начале ул. Орджоникидзе на площадке снесенного дома №3 по ул. Квартал Коммуны для теплоснабжения всех существующих и перспективных потребителей, расположенных на правой стороне ул. Орджоникидзе (ул. Октябрьская, Первомайская, Свободы, Чапаева, Павлика Морозова, Ольги Степановой, Вокзальная), мощность 10 МВт.

Выше перечисленные участки под строительство БМК предварительно согласованы с главным архитектором города и зарезервированы.

Строительство БМК для поселков Поссовет и Новый позволит вывести из эксплуатации протяженные тепловые сети завышенного диаметра и тем самым значительно сократить тепловые потери и потери теплоносителя.

Строительство БМК в начале улиц 50 лет Советской власти и Орджоникидзе позволит значительно разгрузить основные тепломагистрали города, обеспечить надежное теплоснабжение существующих конечных потребителей, подключенных от этих магистралей, а также обеспечит подключение к системам централизованного теплоснабжения объектов нового строительства и потребителей от выводимой из эксплуатации котельной локомотивного депо ОАО «РЖД». При проектировании этих котельных следует предусмотреть возможность их расширения с целью увеличения тепловой мощности.

Суммарная мощность 4-х БМК составляет 24 МВт. затраты на строительство 4-х газовых котельных на 2023 год составят 168903,8 тыс. руб.

Суммарная реализация тепловой энергии от 4-х БМК составит 42047 Гкал/год. При себестоимости производства и передачи тепловой энергии от БМК в размере 2000 руб./Гкал экономический эффект составит:

$$Э_{\text{БМК}} = Q_p * (T - C_{\text{Ст.}}) / 1000 \text{ тыс. руб./год} \quad (14)$$

где  $Q_p$  – расчетная реализация тепловой энергии от БМК, Гкал/год;

$T$  – тариф на тепловую энергию от ТЭЦ, руб./Гкал;

$C_{\text{Ст}}$  – себестоимость производства и передачи тепловой энергии, руб./Гкал.

$$Э_{\text{БМК}} = 42047 * (4374,89 - 2000) / 1000 = 99857,0 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости строительства 4-х БМК составит:

$$\text{Ток.} = 168903,8 / 99857,0 = 1,7 \text{ года.}$$

Суммарная реализация тепловой энергии от Шарьинской ТЭЦ составит 106712 Гкал/год. При себестоимости производства и передачи тепловой энергии от ТЭЦ в размере 2300 руб./Гкал экономический эффект, рассчитанный по формуле 14, составит:

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = 106712 \cdot (4374,89 - 2300) / 1000 = 221415,7 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости замены 4-х котлов на ТЭЦ составит:

$$\text{Ток.} = 400000 / 221415,7 = 1,8 \text{ года.}$$

Суммарная полезное потребление тепловой энергии бюджетными организациями, переходящими на индивидуальное теплоснабжение от Шарьинской ТЭЦ, составит 23000 Гкал/год. При себестоимости производства и передачи тепловой энергии от собственных теплоисточников в размере 1800 руб./Гкал экономический эффект, рассчитанный по формуле 14, составит:

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = 23000 \cdot (4374,89 - 1800) / 1000 = 59222,5 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости затрат составит:  $\text{Ток.} = 151932,4 / 59222,5 = 2,6 \text{ года.}$

Суммарная полезное потребление тепловой энергии бюджетными организациями, переходящими на индивидуальное теплоснабжение от котельных МУП «Шарьинская ТЭЦ», составит 1442 Гкал/год. При себестоимости производства и передачи тепловой энергии от собственных теплоисточников в размере 1800 руб./Гкал экономический эффект, рассчитанный по формуле 14, составит:

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = 1442 \cdot (4374,89 - 1800) / 1000 = 3713 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости замены затрат составит:  $\text{Ток.} = 7659,2 / 3713 = 2,1 \text{ года}$

Суммарная реализация тепловой энергии от 8-ми мелких БМК (бывших угольных котельных) составит 3638 Гкал/год. При себестоимости производства и передачи тепловой энергии от БМК в размере 2000 руб./Гкал экономический эффект, рассчитанный по формуле 14, составит:

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = 3638 \cdot (4374,89 - 2000) / 1000 = 8639,9 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости строительства 8-ми БМК составит:

$$\text{Ток.} = 26000,4 / 8639,9 = 3,0 \text{ года.}$$



## 5.5 Расчет эффективного радиуса теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ

*Эффективный радиус 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. Эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и снизит расходы на производство и передачу тепловой энергии. Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

1). Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях ТСО

Таблица 5.5.1. Значения нормативных тепловых потерь в сетях ТСО

Теплоисточник	Наружный диаметр, мм	Протяженность в 2-х трубном исчислении, м	Тепловые потери, Гкал/год	Плановый отпуск тепловой энергии, Гкал/год	Тепловые потери в теплосети, %
1	2	3	4	5	6
Котельная №2	66	117	41,2	220,4	18,7
Котельная №3	66	114	37,5	127,9	29,3
Котельная №4	51	50,8	15,1	141,5	6,0
Котельная №6	56	97,5	31,1	455,3	6,8
Котельная №7	75	54,2	20,4	326,4	6,2
Котельная №9	76	120,3	43,8	465,5	9,4
Котельная №10	75	210	75,4	969,3	7,8
Котельная №11	57	10	3,3	78,0	4,2
Котельная №12	57	31,5	9,5	253,0	3,8
Котельная №13	57	5	1,7	126,4	1,3
Котельная №14	66	773,3	255,4	485,2	52,6
Котельная №15	72	297,5	103,5	564,3	18,3
Котельная №16	63	1916	596,9	1269,7	47,0
Котельная №17	57	163	48,9	261,0	18,8
Котельная №20	-	0	0	57,8	0,0
<b>Итого по котельным</b>		<b>3960,1</b>	<b>1283,7</b>	<b>5801,7</b>	<b>22,1</b>
<b>Шарьинская ТЭЦ</b>	<b>0,124</b>	<b>114389,3</b>	<b>65220,0</b>	<b>219858</b>	<b>29,7</b>

Примечание: для котельных и ТЭЦ приведен средний наружный диаметр

2). Заданный уровень потерь в тепловых сетях Шарьинской ТЭЦ.

Департаментом Государственного регулирования цен и тарифов Костромской области на 2021 год установлен объем потерь в тепловых сетях Шарьинской ТЭЦ в размере  $Q_{\text{пот.}} = 65220$  Гкал/год или 29,7% от отпуска с ТЭЦ. Приведенные выше расчеты тепловых потерь в сетях теплоснабжающей организации при условии приведения тепловой изоляции в нормативное состояние составляют 63400 Гкал/год или 28,9%.

На восполнение тепловых потерь потребуется топлива (каменного угля):

$$M_{\text{т.}} = Q_{\text{пот.}} * b_{\text{от.}} \quad (15)$$

где  $b_{\text{от.}}$  – удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии с учетом выработки на станции электрической энергии.

$M_{\text{т.}} = 63400 * 0,22217 = 14085,6$  т у.т. = 18507,1 т угля на сумму около 74 млн. руб., что увеличит себестоимость тепловой энергии на величину:

$\Delta \text{Ст.} = 74981,8 / 154638 = 484,9$  руб./Гкал или на 12,2 %.

При существующем техническом состоянии тепловых сетей фактические тепловые потери составляют 58887 Гкал/год или 25,6% от фактического отпуска теплоты со станции. Эффективным считается такой радиус теплоснабжения, когда сетевые потери не превышают уровня в 10%.

**Выводы:**

1). Существующий сложившийся радиус теплоснабжения от котельных обуславливает необходимость эксплуатации 4 км тепловых сетей. Средний уровень потерь составляет 22,1 %, а по котельным №3, №14 и №16 потери составляют 29,3 – 52,6%. Необходима замена тепловой изоляции на большей части участков тепловых сетей.

2). Существующий сложившийся радиус теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ обуславливает необходимость эксплуатации 114,4 км тепловых сетей. При приведении тепловой изоляции сетей в нормативное состояние тепловые потери снижаются до **36577,3**

Гкал/год, что составляет 16,7 % от отпуска теплоты со станции в теплосети. На восполнение этих потерь потребуется топлива – угля 8726,3 т на сумму 32,3 млн. руб. Это увеличит себестоимость тепловой энергии на 209 руб./Гкал. Доля дополнительных потерь в тарифе будет составлять 5,3%. Таким образом, **существующий радиус теплоснабжения, составляющий 5,5 км от станции до конечных потребителей у железнодорожного вокзала, обеспечивает заданный уровень потерь тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях, но уровень потерь тепловой энергии при ее передаче значительно превышает уровень эффективного теплоснабжения (10%).**

Обязательным условием дальнейшего существования централизованной системы теплоснабжения в городе Шарье является массовая замена тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей, приведение ее в соответствие с требованиями действующего СНиП 41-03-2003. Снижение уровня потерь в сетях может быть достигнуто также выводом из эксплуатации участков тепловых сетей с завышенным диаметром и с малыми значениями суммарных подключенных тепловых нагрузок путем строительства в микрорайонах своих квартальных котельных. К таким участкам теплосетей относятся в городе Шарья отводы от основной магистрали на поселок Новый и на ул. Базовую, а также магистраль с ТЭЦ на поселок Поссовет и Лесопристань.

## **6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

### **6.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности**

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности в ГО г. Шарья не требуется, поскольку все котельные и ТЭЦ в своих зонах теплоснабжения имеют избыток тепловой мощности. С переходом многих потребителей в процессе газификации на индивидуальное теплоснабжение увеличит на котельных и ТЭЦ резерв тепловой мощности.

### **6.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города**

В городе Шарья для переселения жителей из аварийного и ветхого жилого фонда, а также из санитарно-защитных зон, построено достаточное количество жилых домов (кварталы 4 и 5 по ул. Орджоникидзе). Программа строительства жилья для этих целей приостановлена. Производственная и комплексная застройка в городском округе также не планируется. Планируемые к строительству объекты, указанные в табл. 2.2.2, расположены в районах, где уже проложены магистральные или квартальные тепловые сети. В строительстве тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города нет необходимости. Прокладку отводов от существующих сетей к объектам нового строительства будут производить застройщики.

Для улучшения теплоснабжения центральной части города необходимо в 2022 году завершить работы по замене участков теплотрассы по ул. Адмирала Виноградова с диаметром 250 мм на диаметр 300 – 350 мм.

Подключение к котельной №16 планируемого к застройке микрорайона с ИЖД между улицами Парашютная, Гагарина, Костромская **возможно при следующих условиях:**

- 4) Застройщик подает в ТСО заявку по установленной форме на подключение к котельной дополнительных тепловых нагрузок с указанием их значений на отопление и ГВС.
- 5) При получении от ТСО разрешения на подключение Застройщик решает вопросы выделения земли под теплотрассы и их проектирования, прокладывает тепловые сети от котельной за свой счет.
- 6) ТСО рассчитывает затраты, связанные с подключением дополнительных тепловых нагрузок, (увеличение тепловой мощности котельной, производительности насосов, ВПУ и др.) и предъявляет их Застройщику.

Застройщик устанавливает узел учета тепловой энергии на границе балансовой принадлежности, то есть в котельной на выводе его магистрального участка теплосетей.

### **6.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии**

Строительство тепловых сетей для обеспечения поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения в ГО г. Шарья не целесообразно. Тепловые нагрузки имеют низкую плотность, тепловые сети мелких котельных значительно удалены друг от друга. Прокладка соединительных участков большой протяженности в условиях городской застройки потребует значительных финансовых средств из бюджета городского округа и потребует разрешения на такую прокладку от собственников земельных участков.

Более целесообразным является увеличение надежности систем теплоснабжения путем реконструкции котельных и улучшения технического состояния тепловых сетей.

#### 6.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения необходимо:

- замена тепловой изоляции трубопроводов квартальных участков тепловых сетей и тепловых сетей от остающихся в эксплуатации котельных;
- вывод из эксплуатации участков тепловых сетей, имеющих завышенный диаметр и поставляющих теплоноситель группам потребителей с малой суммарной тепловой нагрузкой, путем строительства для таких потребителей отдельных газовых котельных (п. Поссовет, п. Новый);
- уменьшение радиуса теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства газовых котельных на северо-восточный и центральный микрорайоны города.

Выводимые в процессе газификации из постоянной эксплуатации старые котельные поддерживаются в эксплуатационной готовности на случай прекращения поставки основного вида топлива. При замене участков тепловых сетей с использованием предварительно изолированных трубопроводов будет иметь место значительное уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии – не менее, чем в 2 раза. В результате кроме повышения надежности будет и снижение затрат на топливо. Срок окупаемости затрат по этому мероприятию составляет 5 – 7 лет.

Расчет эффективности замены тепловой изоляции на тепловых сетях остающихся в эксплуатации котельных приведен в таблице 6.4.1.

Таблица 6.4.1. Расчет эффективности замены тепловой изоляции теплосетей котельных

Наименование котельной	Протяженность тепловых сетей	Тепловые потери в сетях	Сокращение тепловых потерь	Сокращение потребления топлива		Затраты по замене теплоизоляции	Срок окупаемости
				т/год	тыс. руб.		
	м	Гкал/год	Гкал/год	т/год	тыс. руб.	тыс. руб.	лет
Котельная №9	97,3	36,8	14,7	4,3	20,5	104,3	5,1
Котельная №10	210	75,4	30,2	8,8	41,9	181,9	4,3
Котельная №11	10	3,3	1,3	0,4	1,8	7,8	4,3
Котельная №12	31,5	9,5	3,8	1,1	5,3	24,6	4,7
Котельная №14	773,3	255,4	102,2	29,8	142,0	642	4,5
Котельная №15	297,5	103,5	41,4	12,1	57,6	255,3	4,4
Котельная №16	1916	596,9	238,8	69,6	332,0	1547,6	4,7
<b>Итого</b>	<b>3335,6</b>	<b>1080,8</b>	<b>432,3</b>	<b>126,0</b>	<b>601,1</b>	<b>2763,5</b>	<b>4,6</b>

Как следует из представленных в табл. 6.4.1 расчетов, замена тепловой изоляции не является быстро окупаемым мероприятием, но должна проводиться в целях увеличения эффективного радиуса теплоснабжения и приведения относительного значения сетевых потерь по каждой котельной к допустимым значениям (не более 20%).

#### 6.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и живучести теплоснабжения

Для обеспечения надежности и живучести системы теплоснабжения города Шарьи настоящим проектом предлагаются следующие мероприятия.

- Реконструкция коллекторов и выводов со станции.
- Прокладка по всей протяженности тепломагистрали от ТЭЦ до насосной станции второго вывода со станции условным диаметром 350 мм. Для этого проложить 2 участка тепловой сети: один - под железной дорогой и врезать в существующую линию Ду 350 мм, которая идет до станции скорой помощи; второй участок - продлить эту линию от станции скорой помощи до насосной (см. рис. 6.5.1).
- Оборудование в помещении бывшей насосной станции узла переключений тепловых нагрузок, который должен обеспечить переключение на любую из этих линий тепловых нагрузок с другой линии в случае ее аварийного состояния.

- Замена трубопроводов на наиболее изношенных участках тепловых сетей.

1). Разделение трубопроводов Ду 350 и Ду 500 от камеры измерительных диафрагм, строительство перехода Ду 350 через ж/д пути – 4659 тыс. руб.

2). Строительство дополнительного участка Ду 350 от станции скорой помощи по ул. хирурга Крылова до НСП – 8792 тыс. руб.

3). Разделение потоков по трубопроводам Ду 350 и Ду 500 в насосной станции подмешивания – 862 тыс. руб.

4). Замена стального трубопровода Ду325 на трубопровод ВЧШГ Ду300 теплотрассы на пгт. Ветлужский по ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 – 3890 тыс. руб.

Итого: 18203 тыс. руб.

Основным показателем надежности системы теплоснабжения является располагаемый напор на вводе потребителя. Для элеваторной схемы подключения минимальный требуемый располагаемый напор составляет 10 м. Располагаемый напор в точке подключения соединяющей сети линии составляет 7 м вод. ст. При перекладке зауженных участков тепловых сетей по ул. Адмирала Виноградова с Ду250 на Ду300 располагаемый напор возрастет до минимально необходимой величины. Располагаемый напор на вводах потребителей возрастет также при сокращении радиуса теплоснабжения по основным магистралям: ул. 50 лет Советской власти и ул. Адмирала Виноградова, за счет строительства в конце этих магистралей блочно-модульных котельных.



Рисунок 6.5.1 - Схема тепловых сетей от ТЭЦ после прокладки новых тепломагистралей

## 6.6 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Прирост тепловых нагрузок на котельных не планируется. При проведении газификации городского округа будет иметь место обратный процесс уменьшения тепловых нагрузок на котельные в связи с переходом многих потребителей на индивидуальное теплоснабжение. Потребуется перекладка отдельных магистральных участков на меньший диаметр.

## 6.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Для повышения надежности теплоснабжения необходимо заменить участки тепловых сетей, которые имеют практически полный физический износ и на которых имели место неоднократные повреждения и аварии, связанные с отключением потребителей и недоотпуском тепловой энергии.

Перечень участков тепловых сетей, на которых необходимо произвести замену трубопроводов и тепловой изоляции, теплоснабжающие организации должны включать в планы своих работ по подготовке к новому отопительному периоду.

Прокладку новых участков тепловых сетей преимущественно следует производить с использованием предварительно изолированных трубопроводов в ППУ-изоляции.

Перекладку существующих надземных участков тепловых сетей по имеющимся опорам целесообразно проводить стальными предварительно изолированными трубами, имеющими ППУ теплоизоляцию и наружную полиэтиленовую оболочку.

## 6.8 Строительство и реконструкция насосных станций

В системе теплоснабжения города Шарья насосные станции отсутствуют. В строительстве новых насосных станций необходимости нет, поскольку сетевые насосы Шарьинской ТЭЦ обеспечивают требуемую подачу теплоносителя каждому потребителю и требуемые располагаемые напоры на тепловых вводах потребителей. Тепловые сети других теплоснабжающих организаций имеют незначительную протяженность и подкачивающих насосных станций не имеют и не требуют.

На тепломагистрале Ду = 500 мм имеется павильон бывшей насосной станции, с которой тепломагистраль разделяется на 2 линии: линия с Ду = 350 мм на улицы Юбилейная и 50 лет Советской власти и линия с Ду = 400 мм на улицы Ленина, Ломоносова и Адмирала Виноградова (см. рис. 5.4). В этом помещении после прокладки до нее второго вывода ТЭЦ с Ду = 350 мм смонтируется узел переключения магистралей. С учетом ремонта здания насосной (стен и кровли) затраты по ее реконструкции по смете составляют 8635 тыс. руб. Узел переключений обеспечивает переключение на любую из этих линий тепловых нагрузок с другой линии в случае ее аварийного состояния.

Сводная характеристика предлагаемых мероприятий МУП «Шарьинская ТЭЦ» для обеспечения перспективных нагрузок и повышения надежности теплоснабжения представлена в таблице 6.8.1.

Таблица 6.8.1. Характеристики предлагаемых мероприятий МУП «Шарьинская ТЭЦ» для обеспечения перспективных нагрузок и повышения надежности теплоснабжения

Наименование мероприятия. Место прокладки участка теплосетей	Цель прокладки участка теплосетей	Тип прокладки	Условный диаметр трубопроводов, мм		Затраты по прокладке, тыс. руб.
			начальный	после перекладки	
Разделение магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	Увеличение надежности и пропускной способности тепломагистрالی	Надземная на низких опорах	350	500	2632
Увеличение диаметра теплотрассы на г. Шарья по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны 140 м		Канальная	300	350	3778

(замена стальных труб Ду 300 на трубы ВЧШГ Ду350)					
Строительство перехода через ж/д пути		Надземная	-	350	4659
Строительство доп. участка от станции скорой помощи до насосной		Надземная на высоких и низких опорах	-	350	8792
Монтаж в насосной узла переключений			-	-	862
Замена стальных труб Дн325 на трубы ВЧШГ Ду300 на участке тепло-трассы по ул. Центральная от Т-1 до ТК-4	Повышение надежности теплоснабжения	Канальная	300	300	3890
<b>Итого:</b>					24613

## 7 Перспективные топливные балансы

### 7.1 Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории города

Расход топлива определяется по значению производства тепловой энергии теплоисточниками  $Q_{пр.}$  и величине утвержденных нормативов удельных расходов топлива на производство теплоты  $b_{пр.}$ , а также с учетом планов по реконструкции котельных и ТЭЦ:

$$M_T = Q_{пр.} * b_{пр.} / k_{у.т.} \quad T \quad (16)$$

где  $k_{у.т.}$  – коэффициент перевода условного топлива в натуральное, принимается согласно Постановлению Госкомстата России от 23 июня 1999 г. N46.

Производство тепловой энергии в будущих периодах определяется как сумма производства тепловой энергии в базовом году  $Q_{пр.б.}$  и увеличение (уменьшение) производства теплоты в последующие годы за счет подключения (отключения) новых тепловых нагрузок и переключения между теплоисточниками существующих:

$$Q_{пр.} = Q_{пр.б.} + \Delta Q_{пр.}, \quad (17)$$

где  $Q_{пр.б.}$  – производство тепловой энергии в базовом году принимается по информации теплоснабжающих организаций;

$\Delta Q_{пр.}$  - увеличение (или уменьшение) производства тепловой энергии в будущих периодах, Гкал/год;

Динамика изменения тепловых нагрузок на котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ», на котельную ОАО «РЖД» в г. Шарье, Шарьинскую ТЭЦ приведена в разделе 2, п. 2.2.

Максимальные часовые расходы топлива могут быть рассчитаны по формуле:

$$m_o = M_{т.от.} * (t_{вн.} - t_o) / (t_{вн.} - t_{ср.от.}) * \tau_{от.}, \quad T/ч \quad (18)$$

где  $t_{вн.}$  – средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях; для жилого сектора

$t_{вн.} = 20^{\circ}C$ , для и административных зданий,  $t_{вн.} = 18^{\circ}C$ ;

$t_o$  и  $t_{ср.от.}$  - расчетная и средняя за отопительный период температуры наружного воздуха; для г. Шарьи принимаются, соответственно,  $-32^{\circ}C$  и  $-2,5^{\circ}C$ .

$\tau_{от.}$  – продолжительность отопительного периода,  $\tau_{от.} = 5472$  ч

$M_{т.от.}$  – расход топлива за отопительный период, т.

$$M_{т.от.} = M_T - M_{н.от.} \quad (19)$$

где  $M_{н.от.}$  - расход топлива в неотапительный период

$$M_{н.от.} = Q_{н.пр.} * b_{н.пр.} \quad (20)$$

где  $Q_{н.пр.}$  и  $b_{н.пр.}$  - соответственно, производство тепловой энергии и удельный расход топлива в неотапительный период.

Исходные данные и результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топлива приведены в таблице 7.1.1. При переводе котельных и ТЭЦ на природный газ и с учетом строительства 4-х новых блочно-модульных котельных расчет перспективных годовых и максимальных часовых расходов природного газа теплоисточников приведен в таблице 7.1.2.

Таблица 7.1.1. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ»</b>															
<b>котельные</b>															
Производство тепл. энергии, Гкал	9678,8	8572,8	8160,0	8160,0	7032,8	6834,1	6362,7	6033,2	5690,5	5690,5	5690,5	53896,5	53896,5	53896,5	53896,5
Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	0,2554	0,2875	0,275	0,275	0,2273	0,2273	0,2273	0,22059	0,22059	0,22059	0,22059	0,157	0,157	0,157	0,157
Расход топлива, т у.т.	2472,0	2464,7	2244,0	2244,0	1598,6	1553,4	1446,2	1330,9	1255,3	1255,3	1255,3	8461,7	8461,7	8461,7	8461,7
угля	2472,0	2464,7	2244,0	2244,0	1598,6	1553,4	1446,2	1330,9	1255,3	1255,3	1255,3				
природного газа												8461,7	8461,7	8461,7	8461,7
Расход топлива, т (тыс. м3)															
угля, т	3265,5	3255,9	2964,3	2964,3	2111,7	2052,0	1910,5	1758,1	1658,2	1658,2	1658,2				
природного газа, тыс. м3												7332,5	7332,5	7332,5	7332,5
Максимальный расход топлива															
угля, т/ч	1,26	1,25	1,14	1,14	0,81	0,79	0,74	0,68	0,64	0,64	0,64				
природного газа, м3/ч												2821,1	2821,1	2821,1	2821,1
<b>ТЭЦ</b>															
Производство тепл. энергии, Гкал	278711,5	278711,5	281140,7	281873,3	282904,8	277658,9	275848,6	245820,3	296236,4	297810,2	302368,1	232741,4	234851,8	237227,7	239603,5
Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	0,19057	0,19078	0,19421	0,19421	0,18818	0,20728	0,20728	0,2217	0,2217	0,2217	0,2217	0,157	0,157	0,157	0,157
Расход топлива, т у.т.	53114,0	53172,6	54600,3	54742,6	53237,0	57553,1	57177,9	54498,4	65675,6	66024,5	67035,0	36540,4	36871,7	37244,7	37617,8
торфа	30275,0	30308,4	31122,2	31203,3	30345,1	32805,3	15552,4	239,8							
мазута	22839,0	22864,2	23478,1	23539,3	22891,9	24747,9	11893,0	5858,6	6567,6	6602,5	6703,5				
угля							29732,5	48400,0	59108,0	59422,1	60331,5				
газа												36540,4	36871,7	37244,7	37617,8
Расход топлива															
торфа, т/ч	89044,1	89142,3	91535,9	91774,4	89250,3	96486,2	45742,3	700							
мазута, т/ч	16670,8	16689,2	17137,3	17182,0	16709,4	18064,1	8681,0	3 698	8675,8	8721,9	8855,4				
угля, т								58 534	43144,6	43373,8	44037,6				
природного газа тыс. м3												31664,1	31951,2	32274,5	32597,7
Максимальный расход топлива, т/ч															
торфа, т/ч	34,258	34,296	35,217	35,309	34,338	37,121	17,599	0,269							
мазута, т/ч	6,414	6,421	6,593	6,610	6,429	6,950	3,340	1,423	3,338	3,356	3,407				
угля, т/ч								22,520	16,599	16,687	16,943				
природного газа, м3/ч												12182,3	12292,7	12417,1	12541,4

Таблица 7.1.2. Расчет перспективных годовых и максимальных часовых расходов природного газа, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии

Наименование теплоисточника	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Тепловая нагрузка на котлы, Гкал/ч	Производство тепловой энергии, Гкал/год	Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	Потребление топлива, т у.т.	Потребление топлива, тыс. м <sup>3</sup> /год	Максимальное часовое потребление топлива, м <sup>3</sup> /ч
котельная №2	0,077	0,086	204,2	0,157	32,1	27,79	10,69
котельная №3	0,039	0,047	103,4	0,157	16,2	14,07	5,41
котельная №4	0,085	0,090	225,5	0,157	35,4	30,67	11,80
котельная №6	0,176	0,186	466,8	0,157	73,3	63,51	24,43
котельная №7	0,127	0,134	336,9	0,157	52,9	45,83	17,63
котельная №9	0,189	0,202	501,3	0,157	78,7	68,20	26,24
котельная №10	0,3754	0,398	995,7	0,157	156,3	135,47	52,12
котельная №11	0,029	0,030	76,9	0,157	12,1	10,46	4,03
котельная №12	0,113	0,117	299,7	0,157	47,1	40,78	15,69
котельная №13	0,097	0,100	257,3	0,157	40,4	35,00	13,47
котельная №14	0,129	0,179	342,2	0,157	53,7	46,55	17,91
котельная №15	0,319	0,346	846,1	0,157	132,8	115,11	44,29
котельная №16	0,285	0,401	755,9	0,157	118,7	102,84	39,57
котельная №17	0,081	0,092	214,8	0,157	33,7	29,23	11,25
котельная №20	0,024	0,025	63,7	0,157	10,0	8,66	3,33
<b>итого по существующим котельным</b>	<b>2,145</b>	<b>2,431</b>	<b>5690,5</b>		<b>893,4</b>	<b>774,2</b>	<b>297,9</b>
котельная п. Новый	2,748	3,113	7288,3	0,157	1144,3	991,6	381,5
котельная п. Поссовет	1,874	2,123	4969,3	0,157	780,2	676,1	260,1
котельная 4-5 кв.	6,1	6,911	16179,7	0,157	2540,2	2201,2	846,9
котельная кв. Коммуны	7,506	8,504	19909,0	0,157	3125,7	2708,6	1042,1
<b>итого по новым котельным</b>	<b>18,227</b>	<b>20,652</b>	<b>48346,3</b>		<b>7590,4</b>	<b>6577,4</b>	<b>2530,6</b>
Шарьинская ТЭЦ	86,861	98,414	230391,1	0,157	36171,4	31344,4	12059,2
<b>всего по системе теплоснабжения</b>	<b>107,23</b>	<b>121,50</b>	<b>284427,91</b>		<b>44655,18</b>	<b>38696,00</b>	<b>14887,66</b>

## 7.2 Расчет нормативных запасов аварийных видов топлива

В соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» (утвержден Приказом Минэнерго России от 10 августа 2012 г. № 377) норматив создания запаса топлива на котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива (далее - ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее - НЭЗТ). Расчет выполняется на предстоящий регулируемый период – 2022 год.

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки:

$$ННЗТ = Q_{\max} \times H_{\text{ср.т}} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \quad \text{тыс. т,} \quad (21)$$

где  $Q_{\max}$  - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть (выработка котельной) в самом холодном месяце (январе), Гкал/сутки;

$H_{\text{ср.т}}$  - расчетный норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца (января), т у.т./Гкал; принимается в объеме утвержденного норматива;

$K$  - коэффициент перевода натурального топлива в условное;

$T$  - длительность периода формирования объема ННЗТ, сут.

Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, определяется фактическим временем, необходимым для доставки топлива от поставщика или базовых складов, и временем, необходимым на погрузо-разгрузочные работы. Принимается в соответствии с Порядком: по твердому топливу — 14 суток, по жидкому топливу - 10 суток.

$$Q_{\max} = Q_{\text{оот.}} * 24 * (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.январ.}}) / (t_{\text{вн.}} - t_0) + Q_{\text{огвс}} * 24 / K_{\text{нер.}} \quad (22)$$

где  $Q_{\text{оот.}}$  — суммарная расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч;

$Q_{\text{огвс}}$  - суммарная расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч;

$K_{\text{нер.}}$  - коэффициент неравномерности водопотребления, принимается по справочнику [22] в размере 2,3;

$t_{\text{вн.}}$  - средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях, принимается +19°C;

$t_{\text{ср.январ.}}$  - средняя температура января, для г. Шарьи  $t_{\text{ср.январ.}} = -9,8^\circ\text{C}$ ;

$t_0$  - расчетная температура отопительного периода, для г. Шарьи  $t_0 = -32^\circ\text{C}$ .

Таблица 7.2.1. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива (ННЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	ННЗТ, т
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	каменный уголь	29,1	0,22059	6,4	0,768	14	116,9
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	1190,1	0,22217	26,44	1,37	10	193,0
	каменный уголь			237,96	0,73	14	4563,7
ОАО «Российские железные дороги»	мазут	32,0	0,28123	9,0	1,37	10	65,6

Для расчета размера НЭЗТ принимаются плановый среднесуточный расход топлива трех наиболее холодных месяцев отопительного периода и количество суток:

Длительность периода формирования объема НЭЗТ:

по твердому топливу — 45 суток, по жидкому топливу - 30 суток.

\Расчет производится по формуле:

$$HЭЗТ = Q_{\max}^3 \times H_{\text{ср.м}} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \quad \text{т,} \quad (23)$$

где  $Q_{\max}^3$  - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в течение трех наиболее холодных месяцев, Гкал/сутки;

$H_{\text{ср.м}}$  - расчетный норматив средневзвешенного удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по трем наиболее холодным месяцам, кг у.т./Гкал;

$K$  - коэффициент перевода натурального топлива в условное;

$T$  - количество суток, на которое рассчитывается запас.

Таблица 7.2.2. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ, т
МУП «Шарьинская ГЭЦ», котельные	каменный уголь	27,3	0,22059	6,0	0,768	45	352,3
МУП «Шарьинская ГЭЦ», станция	мазут	1124,8	0,22217	25,0	1,37	30	547,2
	каменный уголь			224,9	0,73	45	13864,2
ОАО «Российские железные дороги»	мазут	30,4	0,28123	8,5	1,37	30	187,1

Результаты расчета нормативов запаса топлива для теплоснабжающих организаций г. Шарьи приведены в таблице 7.2.3

Таблица 7.2.3. Общий нормативный запас топлива по теплоснабжающим организациям г. Шарьи, т

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
			неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	каменный уголь	469,3	116,9	352,3
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	740,2	193,0	547,2
	каменный уголь	18427,9	4563,7	13864,2
ОАО «Российские железные дороги»	мазут	252,8	65,6	187,1

Для формирования запасов аварийных видов топлива для котельных каждой теплоснабжающей организации и для отчетности значения нормативов следует принимать в соответствии с постановлениями департамента строительства, ЖКХ и ТЭК Костромской области.

Расчет нормативных запасов топлива на Шарьинской ТЭЦ производится в соответствии с «Порядком создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон», утвержденным приказом Минэнерго России от 22 августа 2013 г. N 469 [13]. Расчет выполнен на предстоящий регулируемый период – 2022 год. Результаты расчета приведены в таблице 7.2.4.

Таблица 7.2.4. Запасы топлива на Шарьинской ТЭЦ на контрольную дату для теплоснабжения,  
тыс. т

Наименование теплоснабжающей организации	ОНЗТ			НЭЗТ			ННЗТ		
	Уголь	Торф	Мазут	Уголь	Торф	Мазут	Уголь	Торф	Мазут
МУП "Шарьинская ТЭЦ"	на 01.01.2022								
	18,42 8		0,74	13,864		0,547	4,564		0,193
	на 01.02.2022								
	18,42 8		0,74	13,864		0,547	4,564		0,193
	на 01.03.2022								
	18,42 8		0,74	13,864		0,547	4,564		0,193
	на 01.04.2022								
	18,42 8		0,74	13,864		0,547	4,564		0,193
	на 01.05.2022								
	18,42 8		0,74	13,864		0,547	4,564		0,193
	на 01.06.2022								
	на 01.07.2022								
	на 01.08.2022								
	на 01.09.2022								
на 01.10.2022									
18,42 8		0,74	13,864		0,547	4,564		0,193	
на 01.11.2022									
18,42 8		0,74	13,864		0,547	4,564		0,193	
на 01.12.2022									
18,42 8		0,74	13,864		0,547	4,564		0,193	

## 8 Оценка надежности и безопасности теплоснабжения

### 8.1 Сведения об отказах в системах теплоснабжения

В 2019 году имели место 4 отказа в системах теплоснабжения с нарушением теплоснабжения города Шарья и пгт Ветлужский (см. табл. 8.1.1). В 2020 году отказов в системах теплоснабжения с нарушением теплоснабжения не было.

Таблица 8.1.1. Сведения об отказах в системах теплоснабжения в 2019 году.

№ п/п	Дата отказа	Адрес отказа	Отключенные потребители	Продолжительность отключения	Дн трубопроводов теплосети, мм	Матер. характеристика откл. трубопроводов, м <sup>2</sup>
1	26.04.2019	г. Шарья, ул. Адм. Виноградова	Дом № 17	Менее 2-х часов	325	6,5
2	23.10.2019	пгт. Ветлужский ул. Рабочая, дом № 51	м-н Дружбы ул. Терешкова ул. Победы ул. Урицкого ул. Пионерская пер. Пионерский ул. Лермонтова ул. Комсомольская ул. Боровая ул. Советская ул. Чкалова	Около 6-х часов	273	1845,2
3	24.10.2019	пгт. Ветлужский ул. Рабочая, дом № 51	м-н Дружбы ул. Терешкова ул. Победы ул. Урицкого ул. Пионерская пер. Пионерский ул. Лермонтова ул. Комсомольская ул. Боровая ул. Советская ул. Чкалова	Около 6-х часов	273	1845,2
4	24.12.2019	г. Шарья, ул. 50 лет Советской Власти	ул. Ивана Шатрова д. 47, ул. Солнечная д. 46,48,50,52 ул. Гоголя д. 23-а	Около 6-и часов	159	190,6
Итого						<b>3887,5</b>

### 8.2 Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

Расчет показателей надежности систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ» и ОАО «Российские железные дороги» производится, исходя из наличия на 01.01.2020 года на источниках тепловой энергии и тепловых сетях оборудования и проектных решений, определяющих надежность этих систем.

В соответствии с МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального

теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» интенсивность отказов (р) определяется за год по следующей зависимости:

$$p = \Sigma M_{от} * n_{от} / tp * Mn \quad (24)$$

где  $M_{от}$  - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе (кв. м);

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

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

$$p = (6,5 * 2 + 1845 * 6 + 1845 * 6 + 190,6 * 5472) / 28303,4 = 0,00015$$

Относительный аварийный недоотпуск тепла (q) определяется по формуле:

$$q = \Delta Q_{ав} / \Delta Q \quad (25)$$

где  $\Delta Q_{ав}$  - аварийный недоотпуск тепла за год, Гкал;  $\Delta Q_{ав} = 0$ , поскольку перерасчетов за недоотпуск тепловой энергии не было.

$\Delta Q$  - расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год, Гкал.

$$Q = 0 / 219494 = 0$$

Для оценки надежности систем коммунального теплоснабжения могут использоваться частные и общие критерии, характеризующие состояние электро-, водо-, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

Надежность электроснабжения источников тепла ( $K_э$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения  $K_э = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной (Гкал/ч): до 5,0 -  $K_э = 0,8$ ;  
5,0 - 20 -  $K_э = 0,7$ ;  
свыше 20 Гкал/ч -  $K_э = 0,6$ .

МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеет для котельных 3 автономных передвижных источника электропитания. Для других теплоснабжающих организаций города автономный источник электропитания не требуется.

Надежность водоснабжения источников тепла ( $K_в$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке  $K_в = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной (Гкал/ч): до 5,0 -  $K_в = 0,8$ ;  
5,0 - 20 -  $K_в = 0,7$ ;  
свыше 20 -  $K_в = 0,6$ .

Надежность топливоснабжения источников тепла ( $K_т$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива  $K_т = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного топлива;
- при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):  
до 5,0 -  $K_т = 1,0$ ;  
5,0 - 20 -  $K_т = 0,7$ ;  
свыше 20 -  $K_т = 0,5$ .

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ( $K_б$ ).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 -  $K_б = 1,0$ ;
- 10 - 20 -  $K_б = 0,8$ ;

20 - 30 -  $K_6 = 0,6$ ;  
 свыше 30 -  $K_6 = 0,3$ .

Одно из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения - резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования ( $K_p$ ) вычисляется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%) подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

90 - 100 -  $K_p = 1,0$ ;  
 70 - 90 -  $K_p = 0,7$ ;  
 50 - 70 -  $K_p = 0,5$ ;  
 30 - 50 -  $K_p = 0,3$ ;  
 менее 30 -  $K_p = 0,2$ .

Согласно СП 124.13330.2012 "Тепловые сети" при проектировании тепловых сетей подземной прокладки в непроходных каналах и при бесканальной прокладке должно предусматриваться резервирование подачи тепла в зависимости от климатических условий и диаметров трубопроводов (табл. 7.2.1).

Таблица 8.2.1

Минимальный диаметр трубопровода, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	-10	-20	-30	-40	-50
	Допускаемое снижение подачи тепла, %				
300	x <sup>1</sup>	x	x	x	50
400	x	x	x	50	60
500	x	x	50	60	70
600	x	50	60	70	80
700 и более	50	60	70	80	90

Рекомендуется предусматривать 100%-ное резервирование (с отнесением к потребителям тепла первой категории) жилых микрорайонов в городах (населенных пунктах) при расчетных температурах наружного воздуха для проектирования отопления:

Ниже -40	До 2,0
-40 - -31	2,0 - 5,0
-30 - -21	5,0 - 10,0
-20 - -11	10,0 - 20,0
Выше -10	20,0 - 50,0

При нескольких источниках тепла должна быть проанализирована возможность работы их на единую тепловую сеть. В случае аварии на одном из источников тепла имеется возможность частичного обеспечения потребителей тепловой энергией из единой тепловой сети за счет других источников тепла.

Надежность системы теплоснабжения может быть повышена устройством перемычек между магистральными сетями, проложенными радиально от одного или разных источников теплоты.

У существующих тепловых сетей перемычки отсутствуют. Настоящей схемой теплоснабжения предлагается устройство перемычки между радиальными магистралями, идущими по ул. Адмирала Виноградова и ул. Ломоносова.

При переходе на крупные источники тепла мелкие котельные, находящиеся в технически исправном состоянии, целесообразно оставлять в резерве.

Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов ( $K_c$ ):

<sup>1</sup> Примечание: x - резервирование не требуется.

Доля ветхих сетей, %	Коэффициент $K_c$
До 10	1,0
10 - 20	0,8
20 - 30	0,6
Свыше 30	0,5

Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ( $K_{над}$ ) определяется как средний по частным показателям  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$ ,  $K_б$ ,  $K_р$  и  $K_c$ :

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_c}{n} \quad (26)$$

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

Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) определяется:

$$K_{над}^{сист} = \frac{Q_1 \cdot K_{над}^{сист1} + \dots + Q_n \cdot K_{над}^{систn}}{Q_1 + \dots + Q_n} \quad (27)$$

где  $K_{над}^{сист1}$ ,  $K_{над}^{систn}$  - значения показателей надежности систем теплоснабжения кварталов, микрорайонов города;

$Q_1$ ,  $Q_n$  - расчетные тепловые нагрузки потребителей кварталов, микрорайонов города.

В зависимости от полученных показателей надежности отдельные системы и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) с точки зрения надежности могут быть оценены как:

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

Таблица 8.2.2. Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

Наименование теплоснабжающей организации, теплоисточников	тепловая нагрузка, Гкал/ч	$K_э$	$K_в$	$K_т$	$K_б$	$K_р$	$K_c$	$K_{над}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>МУП " Шарьинская ТЭЦ ", котельные</b>								
Котельная №2	0,077	1	1	1	1	1	0,5	0,92
Котельная №3	0,039	1	1	1	1	1	0,5	0,92
Котельная №4	0,085	1	0,8	1	1	1	0,5	0,88
Котельная №6	0,176	1	1	1	1	1	0,5	0,92
Котельная №7	0,127	1	1	1	1	1	0,5	0,92
Котельная №9	0,189	1	1	1	1	1	0,5	0,92
Котельная №10	0,3754	1	0,8	1	1	1	0,8	0,93
Котельная №11	0,029	1	0,8	1	1	1	0,5	0,88
Котельная №12	0,113	1	1	1	1	1	0,5	0,92
Котельная №13	0,097	1	1	1	1	1	0,5	0,92
Котельная №14	0,129	1	0,8	1	1	1	0,5	0,88
Котельная №15	0,319	1	0,8	1	1	1	0,8	0,93
Котельная №16	0,285	1	1	1	1	1	0,5	0,92
Котельная №17	0,081	1	0,8	0,8	1	1	0,8	0,90
Котельная №20	0,024	1	0,8	0,8	1	1	1	0,93
<b>Итого по котельным</b>	<b>2,1454</b>							<b>0,92</b>
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция</b>	<b>101,317</b>	1	1	1	1	1	0,8	0,97

<b>ОАО «Российские железные дороги»</b>								
Котельная локомотивного депо	2,504	1	1	0,7	1	1	0,8	0,92
<b>Всего по системе теплоснабжения</b>	<b>105,966</b>							<b>0,96</b>

Как показал расчет показателей надежности систем теплоснабжения (см. табл. 8.2.2), системы теплоснабжения МУП "Шарьинская ТЭЦ" и ОАО «РЖД» в г. Шарье относятся к достаточно надежным.

## 9 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

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

Расчеты объемов необходимого финансирования мероприятий по повышению эффективности и надежности системы теплоснабжения городского округа город Шарья приведены в разделах 4, 5 и 6. Сводные результаты расчетов приведены в таблице 9.1.1.

Таблица 9.1.1. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства и реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные</b>		
Строительство БМК на природном газе	26000,4	2023-2024
Замена тепловой изоляции теплосетей	2763,5	2021-2022
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	7659,2	2023-2024
<b>Итого по котельным</b>	<b>36423,1</b>	
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция</b>		
Замена паровых котлов на ТЭЦ	400000	2023-2025
Разделение магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	2632	2021
Увеличение диаметра тепломагистрали 140 м по ул. Адмирала Виноградова от Т-2 до Т-1 до кв. Коммуны (замена стальных труб Ду 300 на трубы ВЧШГ Ду350	3778	2021
Прокладка второго вывода Ду 350 мм со станции от станции скорой помощи до насосной	6801	2021-2022
Разделение тепловых сетей в здании насосной станции	8635	2022
Строительство перехода через ж/д пути	4659	2021
Замена стальных трубопроводов Ду325 на трубопроводы ВЧШГ Ду300 на участке теплотрассы по ул. Центральная пгт Ветлужский от Т-1 до ТК-4	3890	2021-2022
<b>Итого по станции</b>	<b>430395</b>	
Строительство 4-х квартальных газовых котельных	168903,8	2023-2024
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	151932,4	2023-2024
<b>Всего по городу</b>	<b>787654,3</b>	

Как следует из таблицы 9.1.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей городского округа город Шарья оценивается в **787654,3** тыс. руб.

### 9.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Определение механизма, источников и условий инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности реализации схемы теплоснабжения, является важным элементом в прединвестиционной подготовке объектов.

При существующем техническом и технологическом уровне основная теплоснабжающая организации города - МУП «Шарьинская ТЭЦ» не является прибыльной, несмотря на довольно высокие утвержденные тарифы на тепловую энергию. По этой причине собственных средств для

проведения модернизации и реконструкции станции, котельных и тепловых сетей в полном объеме она не имеет.

Не располагает достаточными инвестиционными средствами также и учредитель МУП «Шарьинская ТЭЦ»- администрация городского округа город Шарья.

Небольшие по объемам работы по замене котлов или отдельных участков тепловых сетей, замене тепловой изоляции, установке водоочистных фильтров эксплуатирующие организации могут выполнить за счет собственных средств, средств местных бюджетов, за счет арендной платы, а также за счет затрат на ремонт, включенных в расчет тарифа. Перевод на индивидуальное теплоснабжение учреждений, организаций осуществляют соответствующие ведомства за счет собственных средств.

Для проведения всего комплекса мероприятий по развитию системы теплоснабжения администрация городского округа может войти в федеральную программу реформирования ЖКХ, привлечь средства областного фонда энергосбережения или привлечь заемные средства (взять кредит). Однако, реальным путем финансирования всех мероприятий по развитию системы теплоснабжения городского округа город Шарья является привлечение средств частных инвесторов.

В соответствии с действующим законодательством возможными формами работы инвесторов являются:

- энергосервисный контракт;
- инвестиционный проект;
- концессионное соглашение;
- частно-государственное партнерство.

По энергосервисным контрактам целесообразно выполнение относительно небольших по стоимости технических мероприятий на тех объектах, которые имеют постоянное и большое по объему потребление энергоресурсов. К таким объектам относятся муниципальные котельные и тепловые сети.

По инвестиционным проектам с разработкой инвестиционных программ возможно выполнение на отдельных объектах довольно больших по стоимости работ на условиях возврата вложенных средств через механизм тарифного или ценового регулирования. По такой форме инвестирования целесообразно производить реконструкцию станции, увеличение пропускной способности и дальнейшее развитие тепловых сетей, строить отдельные блочно-модульные котельные. По инвестиционным проектам объекты передаются инвестору в длительную аренду, за период которой должно произойти безусловное возвращение вложенных средств. Возврат вложенных средств производится через механизм тарифного регулирования.

При недостатке средств за счет инвестиционной программы для комплексной реконструкции Шарьинской ТЭЦ и ее тепловых сетей целесообразно заключить концессионное соглашение. По концессионному соглашению концессионер приобретает право владения и пользования объектами комплекса тепловой энергетической станции на длительный период. Обязанностью инвестора – концессионера является, прежде всего, обеспечение эксплуатации систем теплоснабжения и предоставление потребителям качественных услуг по отоплению и ГВС. Другой обязанностью концессионера является проведение технических мероприятий, направленных на повышение энергетической и экономической эффективности систем теплоснабжения. Приложением к концессионному соглашению должна быть инвестиционная программа. Возврат инвестору вложенных средств производится также через механизм тарифообразования. При этом тарифы устанавливаются, как правило, на длительный период.

Механизм частно-государственного партнерства может быть реализован путем создания в городе собственной инвестиционной компании, наделенной муниципальным залоговым имуществом. Такая компания, по сути, будет являться центром развития региона, и будет обладать по сравнению с другими формами инвестирования 2-мя преимуществами:

- инвестирует в реконструкцию тех объектов, которые более необходимы региону;
- может пользоваться субсидиями и гарантиями государства.

Таким образом, создание частно-государственной инвестиционной компании позволит городу иметь управляемую систему реконструкции и развития инфраструктуры ЖКХ и сопутствующих отраслей экономики.

При заключении энергосервисных контрактов и концессионных соглашений в соответствии с бюджетным законодательством необходимо проведение конкурсов по отбору Исполнителей.

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований, технических заданий на проектирование и разработка рабочих проектов.

### 9.3 Расчет эффективности инвестиций

Эффективность инвестиций на стадии разработки схемы теплоснабжения с достаточной точностью может быть определена по простому сроку окупаемости:

$$T_{ок.} = Z_{сумм.} / Э_{сумм.}, \text{ лет} \quad (25)$$

где  $Z_{сумм.}$  - суммарные затраты на внедрение инвестиционного проекта и последующие эксплуатационные затраты на содержание установленного оборудования и систем автоматизации;

$Э_{сумм.}$  – суммарный годовой экономический эффект от внедрения инвестпроекта.

Более точно эффективность инвестиций будет рассчитана на стадии подготовки технико-экономического обоснования и проектирования, где будут учтены динамика изменения цен и тарифов на энергоносители, проценты за пользование кредитом и другие факторы. Оценка эффективности инвестиций в системы теплоснабжения города Шарья представлена в таблице 9.3.1.

Таблица 9.3.1. Инвестиции по ГО г. Шарья и их эффективность

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования, тыс. руб	Экономический эффект, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, год
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные</b>			
Строительство БМК на природном газе	26000,4	8639,9	3,0
Замена тепловой изоляции теплосетей	2763,5	601,1	4,6
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	7659,2	3713	2,1
<b>Итого по котельным</b>	<b>36423,1</b>	<b>12954</b>	<b>2,8</b>
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция</b>			
Замена паровых котлов на ТЭЦ	400000	221415,7	1,8
Разделение магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	2632	-	-
Увеличение диаметра тепломагистрали 140 м по ул. Адмирала Виноградова от Т-2 до Т-1 до кв. Коммуны (замена стальных труб Ду 300 на трубы ВЧШГ Ду350	3778	-	-
Прокладка второго вывода Ду 350 мм со станции от станции скорой помощи до насосной	6801	-	-
Разделение тепловых сетей в здании насосной станции	8635	-	-
Строительство перехода через ж/д пути	4659	-	-
Замена стальных трубопроводов Ду325 на трубопроводы ВЧШГ Ду300 на участке теплотрассы по ул. Центральная пгт Ветлужский от Т-1 до ТК-4	3890	-	-
<b>Итого по станции</b>	<b>430395</b>	<b>221415,7</b>	<b>1,9</b>
Строительство 4-х квартальных газовых котельных	168903,8	99857	1,7
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	<b>151932,4</b>	59222,5	<b>2,6</b>

<b>Всего по городу</b>	<b>787654,3</b>	<b>393449,2</b>	<b>2,0</b>
------------------------	-----------------	-----------------	------------

Как следует из приведенных в таблице 9.3.1 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения городского округа город Шарья в существующих ценах составляет 2 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов. При этом средства в размере **30395 тыс. руб.** предусмотрено вложить в проведение работ по повышению пропускной способности и надежности тепловых сетей, которые не имеют непосредственной окупаемости.

## **10 Условия и организация перехода собственников квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение**

В условиях постоянного роста тарифов на тепловую энергию для населения и организаций снижается доступность услуг по теплоснабжению. С началом газификации города будет у собственников зданий и квартир в МКД появится возможность перехода на индивидуальное теплоснабжение.

Переход собственников отдельных квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение нарушает тепловой баланс в системе теплоснабжения, нарушает тепло-гидравлический режим во внутридомовой системе отопления, снижает тепловую нагрузку на теплоисточники, уменьшает доход от реализации тепловой энергии и увеличивает убыточность теплоснабжающей организации.

Существующие в городском округе многоквартирные дома спроектированы и построены с учетом их центрального отопления. Приточные и вытяжные воздуховоды, системы дымоудаления и вентиляции, необходимые для работы квартирных газовых котлов, в конструкции зданий не предусмотрены.

Действующее нормативно-правовое регулирование не предусматривает возможности перехода отдельных квартир в многоквартирном доме с центральным теплоснабжением на иной вид индивидуального отопления.

В соответствии с действующим законодательством перевод квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение возможен только всем домом и при соблюдении следующих условий:

- 7) Согласование с администрацией городского округа права перехода на индивидуальное теплоснабжение.
- 8) Заключение органов строительного, технического и пожарного надзора о том, что строительные конструкции дома допускают его переоборудование с центрального на индивидуальное теплоснабжение.
- 9) Согласие всех собственников жилых помещений данного многоквартирного дома, оформленное протоколом собрания собственников в установленном порядке.
- 10) Согласование с поставщиком природного газа и газораспределительной организацией условий на поставку в данный многоквартирный дом требуемого количества газа.
- 11) Наличие проекта газоснабжения дома или проекта реконструкции существующей системы газоснабжения и его осуществление.
- 12) Наличие проекта установки газового оборудования, соответствующего требованиям п. 15 ст.14 Федерального закона «О теплоснабжении», согласованного с газоснабжающей организацией, а при прокладке дымоходов по фасадам здания - с архитектором города.

Бремя выполнения всех выше указанных условий несут собственники квартир, переходящих на индивидуальное теплоснабжение. При неисполнении хотя бы одного из условий теплоснабжающая организация вправе считать договор поставки тепловой энергии не расторгнутым, и продолжать взимать плату за отопление по показаниям общедомовых узлов учета или по существующим нормативам.

Администрации городского округа при газификации следует инициировать перевод на индивидуальное теплоснабжение всех собственников ИЖД и квартир в МКД, отапливаемых котельными №10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, что позволит вывести их эксплуатации 9 наиболее убыточных котельных.

В случае начала реализации инвестиционного проекта на территории городского округа по реконструкции теплоисточников и тепловых сетей переход любых потребителей на индивидуальное теплоснабжение, в том числе и всем многоквартирным домом, в соответствии с ФЗ-190 «О теплоснабжении» [2] не допускается.

## **11 Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей**

Настоящей схемой теплоснабжения допускается вывод из эксплуатации действующих источников тепловой энергии без их замещения другими централизованными источниками теплоты. Собственники или иные законные владельцы в период действия настоящей схемы теплоснабжения имеют право и могут принять решение о выводе из эксплуатации принадлежащих им источников тепловой энергии или тепловых сетей, если их эксплуатация приносит убытки.

В соответствии с «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889, собственники котельных и тепловых сетей, планирующие вывод их из эксплуатации (консервацию или ликвидацию), не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода обязаны в письменной форме уведомить в целях согласования вывода их из эксплуатации орган местного самоуправления города (с указанием оборудования, выводимого из эксплуатации) о сроках и причинах вывода указанных объектов из эксплуатации. В уведомлении должны быть указаны потребители тепловой энергии, теплоснабжение которых может быть прекращено или ограничено в связи с выводом из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей.

К уведомлению о выводе из эксплуатации тепловых сетей, к которым в надлежащем порядке подключены теплопотребляющие установки потребителей тепловой энергии, прилагаются письменные согласования вывода тепловых сетей из эксплуатации, полученные от всех потребителей тепловой энергии, указанных в уведомлении, в том числе потребителей в многоквартирных домах в случае непосредственного управления многоквартирным домом собственниками помещений.

Администрация городского округа при получении уведомления о выводе из эксплуатации источника тепловой энергии и тепловых сетей, обязана в течение 30 дней рассмотреть и согласовать это уведомление или потребовать от владельца указанных объектов приостановить их вывод из эксплуатации не более чем на 3 года в случае наличия угрозы возникновения дефицита тепловой энергии, выявленного на основании анализа схемы теплоснабжения, при этом собственники или иные законные владельцы указанных объектов обязаны выполнить такое требование органа местного самоуправления.

В случае если продолжение эксплуатации объектов по требованию органа местного самоуправления ведет к некомпенсируемым финансовым убыткам, собственникам или иным законным владельцам указанных объектов должна быть обеспечена компенсация в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации.

Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей осуществляется только после получения согласования на вывод из эксплуатации от администрации городского округа. В случае если от администрации города в течение 30 дней заявителю не поступит решение по результатам рассмотрения уведомления, заявитель вправе вывести объекты из эксплуатации в сроки, указанные в уведомлении.

Настоящей схемой теплоснабжения предусматривается вывод из эксплуатации котельных №№2,3,4,6,17 в связи с переходом их потребителей на индивидуальное теплоснабжение, а также вывод из эксплуатации угольных котельных №№9,10,11,12,13,14,15,16 в связи с их реконструкцией в газовые блочно-модульные

Уведомление потребителям тепловой энергии о выводе из эксплуатации котельных и (или) участков тепловых сетей не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода должна направить администрация городского округа. В уведомлении потребителям должны быть предложены альтернативные способы теплоснабжения: индивидуальные газовые котлы, электродкотлы или другие теплоисточники.

## **12 Предложение по определению единой теплоснабжающей организации**

В связи с реорганизацией муниципальных унитарных предприятий «Шарьинская ТЭЦ» и «Шарьялестеплосервис» путем присоединения последнего к МУП «Шарьинская ТЭЦ», утвержденной постановлением администрации городского округа город Шарья от 19.09.2018г.

№703, в городском округе город Шарья кандидатом на роль единой теплоснабжающей организации осталась только одна теплоснабжающая организация - МУП «Шарьинская ТЭЦ».

МУП «Шарьинская ТЭЦ», на долю которого теперь приходится свыше 160 тыс. Гкал/год планового полезного отпуска тепловой энергии или 98% от суммарного годового полезного отпуска по городу, стала абсолютной естественной монополией на рынке предоставления теплоснабженческих услуг.

В эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» в границах города находится ТЭЦ, 15 мелких котельных и 118,8 км тепловых сетей.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеет штат квалифицированных специалистов и необходимую ремонтную базу.

В результате реконструкции котлов на станции значительно снижено потребление дорогого вида топлива – мазута, а с началом газификации города мазут может быть заменен на природный газ, что еще снизит себестоимость производства тепловой энергии.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» осуществляет также и выработку электроэнергии, обеспечивая при этом все собственные нужды в электроэнергии по более низкой цене, чем цены розничного рынка. За счет более дешевой электроэнергии эффективный радиус теплоснабжения от этого теплоисточника может быть значительно увеличен.

Таблица 12.1. Характеристика теплоснабжающих организаций – кандидатов на роль единой теплоснабжающей организации

Наименование теплоснабжающей организации	Полезный отпуск теплоты, тыс. Гкал/год (%)	Протяженность теплосетей, км (%)	Использование мазута, % в балансе	Наличие генерации эл. энергии	Наличие достаточной технической базы
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	160 (98%)	118,8 (98%)	Снижение до 10%	21 МВт	Имеется

В силу выше изложенного и в соответствии с п. 4 постановления Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 статус **единой теплоснабжающей организацией должен быть сохранен за МУП «Шарьинская ТЭЦ»**, для чего последний должен направить в адрес администрации городского округа заявку с приложением необходимых документов.

Создание единой теплоснабжающей организации позволит:

- повысить ответственность за качество и надежность услуг по теплоснабжению подключенных потребителей;
- быстрее решать вопросы теплоснабжения объектов нового строительства;
- закрыть ряд нерентабельных мелких угольных котельных и тем самым оптимизировать затраты на производство и передачу тепловой энергии;
- повысить уровень управления системой теплоснабжения города Шарья.

### 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа

Перечень и формы представления индикаторов развития систем теплоснабжения приняты в соответствии с «Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения» [19].

Таблица 13.1. Целевые показатели (индикаторы) эффективности котельных

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1.	Установленная тепловая мощность (УТМ)	Гкал/ч	13,933	13,689	12,567	12,533	12,533	10,989	10,433	11,880	9,709	9,709	9,709	28,322	28,322	28,322	28,322
2.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	3,991	3,557	3,395	3,395	2,76	2,682	2,497	2,184	2,145	2,145	2,145	20,320	20,320	20,320	20,320
3.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	12,54	12,32	11,31	11,28	11,28	9,89	9,39	10,692	8,738	8,738	8,738	28,322	28,322	28,322	28,322
4.	Потери УТМ	%	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0
5.	Резерв тепловой мощности	%	68,2	71,1	70,0	69,9	75,5	72,9	73,4	79,6	75,4	75,4	75,4	28,3	28,3	28,3	28,3
6.	Производство тепловой энергии	Гкал	9678,8	8572,8	8160,0	8160,0	7032,8	6834,1	6362,7	6033,2	5690,5	5690,5	5690,5	53896,5	53896,5	53896,5	53896,5
7.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	9340,0	8272,8	7874,4	7874,4	6786,7	6594,9	6140,0	5781,6	5453,2	5453,2	5453,2	52549,1	52549,1	52549,1	52549,1
8.	Средневзвешенный срок службы котлов	лет	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	32	0	1	2	3
9.	Остаточный ресурс котлов	лет	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-22	10	9	8	7
10.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,2875	0,2875	0,275	0,275	0,275	0,2273	0,2273	0,2206	0,2206	0,2206	0,2206	0,157	0,157	0,157	0,157
11	Собственные нужды	%	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,17	4,17	4,17	4,17	2,5	2,5	2,5	2,5
12	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,2979	0,2979	0,2850	0,2850	0,2850	0,2355	0,2355	0,2302	0,2302	0,2302	0,2302	0,1610	0,1610	0,1610	0,1610
13	Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/Гкал					56,2	56,2	41,6	41,6	32,6	32,6	32,6	20	20	20	20
14	Удельный расход теплоносителя	м <sup>3</sup> /Гкал	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51
15	Коэффициент использования УТМ	%	28,6	26,0	27,0	27,1	22,0	24,4	23,9	18,4	22,1	22,1	22,1	71,7	71,7	71,7	71,7
16	Число часов использования УТМ	ч/год	5304	5304	5304	5304	5304	5304	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472
17	Доля автоматизированных котельных без персонала	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100
18	Доля котельных, оборудованных приборами учета	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100



Таблица 13.3. Целевые показатели (индикаторы) эффективности Шарьинской ТЭЦ

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1.	Установленная тепловая мощность (УТМ)	Гкал/ч	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	105	105	105	105
2.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	99,385	99,385	100,146	100,647	100,97	98,84	98,127	100,99	101,32	102,26	84,175	85,019	85,706	86,476	87,245
3.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	105	105	105	105
4.	Потери УТМ	%	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	0,0	0,0	0,0	0,0
5.	Резерв тепловой мощности	%	41,2	41,2	40,8	40,5	40,3	41,5	42,0	40,3	40,1	39,5	50,2	19,0	18,4	17,6	16,9
6.	Производство тепловой энергии	Гкал	259293	231105	269037	249544	308889	312017	312017	312017	306320	306320	306320	275623	275623	275623	275623
7.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	258463	230365	268176	248745	220022	220022	220560	220560	219958	219958	219958	274741	274741	274741	274741
8.	Средневзвешенный срок службы котлов	лет	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	0	1	2	3
9.	Остаточный ресурс котлов	лет															
10.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,1908	0,1908	0,1942	0,1942	0,1882	0,2073	0,2073	0,22217	0,22217	0,22217	0,22217	0,157	0,157	0,157	0,157
11	Собственные нужды	%	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	0,3131	2,5	2,5	2,5	2,5
12	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,191	0,191	0,195	0,195	0,189	0,208	0,208	0,223	0,223	0,223	0,223	0,161	0,161	0,161	0,161
13	Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/Гкал	46,3	51,9	44,6	48,1	38,8	38,5	49	38,5	38,5	38,5	38,5	25	25	25	25
14	Удельный расход теплоносителя	м <sup>3</sup> /Гкал	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8
15	Коэффициент использования УТМ	%	25,6	25,6	25,8	25,9	26,0	25,5	25,3	26,0	26,1	26,4	21,7	81,0	81,6	82,4	83,1
16	Число часов использования УТМ	ч/год	5304	5304	5304	5304	5304	5304	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472	5472
17	Доля автоматизированных котельных без персонала	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100
18	Доля котельных, оборудованных приборами учета	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100

Таблица 13.4. Целевые показатели (индикаторы) эффективности передачи тепловой энергии от Шарьинской ТЭЦ

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1.	Протяженность тепловых сетей	км	114,4	114,4	114,4	114,4	114,4	114,4	114,4	114,8	114,8	114,8	89,8	89,8	89,8	89,8	89,8
2.	Материальная характеристика тепловых сетей	м <sup>2</sup>	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28364	28331	28331	28331	22929	20151	17372	14594
3.	Средний срок эксплуатации тепловых сетей	лет	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
4.	Нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях	Гкал	70606	70606	70735	70735	70735	70735	70735	65220	63493	63493	63493	51387	51387	51387	51387
5.	Относительные нормативные потери в тепловых сетях	%	27,3	30,6	26,4	28,4	32,1	32,1	32,1	29,6	28,9	28,9	28,9	18,7	18,7	18,7	18,7
6.	Относительная материальная характеристика тепловых сетей	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	284,8	284,8	282,6	281,2	280,3	286,4	288,4	280,9	279,6	277,0	336,6	269,7	235,1	200,9	167,3
7.	Потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	70918	70921	71044	71045	71047	71054	71056	65530	63801	63799	63858	51675	51640	51606	51572
8.	Расчетный расход теплоносителя	т/ч	2484,6	2484,6	2503,7	2516,2	2524,3	2471,0	2453,2	2524,8	2533,0	2556,5	2104,4	2125,5	2142,7	2161,9	2181,1
9.	Фактический расход теплоносителя	т/ч	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
10.	Удельный расход теплоносителя	т/Гкал	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
11.	Нормативная подпитка тепловой сети	т/ч	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,0	12,0	11,7	11,7	11,7	9,4	9,4	9,4	9,4
12.	Фактическая подпитка тепловой сети	т/ч	256,7	256,7	256,7	256,7	256,7	256,7	256,7	248,8	248,8	248,8	248,8	201,4	177,0	152,6	128,2
13.	Расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	тыс. кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	кВт*ч/Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	99,39	99,39	100,15	100,65	100,97	98,84	98,13	100,99	101,54	102,26	84,18	85,02	85,71	86,48	87,25
16.	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км <sup>2</sup>	2,244	2,244	2,261	2,272	2,279	2,231	2,215	2,280	2,292	2,308	1,900	1,919	1,935	1,952	1,970
17.	Количество повреждений (отказов) в тепловых сетях	ед./год							4	0	4	4	4	3	3	2	2
18.	Удельная повреждаемость тепловых сетей	ед./км/год							0,0351	0,0000	0,0351	0,0351	0,0351	0,0325	0,0299	0,0204	0,0209

## 14 Ценовые (тарифные) последствия

Динамика изменения (роста) тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями городского округа г. Шарья, приведена в разделе 1, п. 1.12. При существующих тарифах услуги по теплоснабжению доступны не всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах.

Для повышения доступности централизованного теплоснабжения Решением Думы городского округа город Шарья пятого созыва от 27.08.2020 года № 22-ДН с 01.07.2020 г. введены следующие муниципальные стандарты:

- 2) муниципальный стандарт стоимости тепловой энергии на отопление жилых помещений в размере 2736,00 рублей за Гкал (с НДС)
- 2) муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и установить его в размере 0,221 Гкал/год/кв м (0,0295 Гкал/мес./кв м).
- 3) муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в многоквартирных жилых домах в размере 0,0552 Гкал/куб м.

Наличие в городе мер социальной поддержки населения, исполнение которых ложится на городской бюджет, Принятие этих стандартов предполагает компенсацию теплоснабжающим организациям разницы в оплате населением за фактически потребленную теплоту, исчисленную по утвержденным тарифам и муниципальным стандартам. Компенсация теплоснабжающей организации недополученного дохода отнимает значительную часть бюджета городского поселения.

Полезный отпуск тепловой энергии населению города Шарьи составляет около 120 тыс. Гкал/год. Расчет прогнозируемого объема мер социальной поддержки населению (далее МСП) на 2020 год приведен в таблице 14.1.

Таблица 14.1. Расчет прогнозируемого объема мер социальной поддержки населению на 2021 год

Наименование теплоснабжающей организации	Полезный отпуск тепловой энергии населению, Гкал/год				Тариф, руб./Гкал с НДС		Муниципальный стандарт, руб./Гкал		Прогноз объема МСП, тыс. руб.
	1 полугодие		2 полугодие		1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	
	по расчету	по муницип. стандарту	по расчету	по муницип. стандарту					
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	68002	55658	48677	39840	3780,79	3961,75	2736	2736	132065,4
ОАО "РЖД", мазутная котельная	2065	1800	1475	1285	2959,08	2974,67	2736	2736	1440,3
<b>Итого:</b>	<b>70067</b>	<b>57458</b>	<b>50152</b>	<b>41125</b>					<b>133505,7</b>

Фактически начисленный в 2020 году объем МСП приведен в таблице 14.2.

Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ» приведены в таблице 14.3.

Таблица 14.2. Объем мер социальной поддержки, начисленный и выплаченный теплоснабжающим организациям в 2020 году

Наименование ТСО	Начислено МСП, тыс. руб.	Оплачено МСП, тыс. руб.
<b>Отопление</b>		
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	123772,38	104133,31

Северная дирекция по тепловодоснабжению – Вологодский территориальный участок	2051,77	1306,01
Подогрев воды		
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	2142,12	1953,62
Северная дирекция по тепловодоснабжению – Вологодский территориальный участок	39,93	22,95
Итого: МУП «Шарьинская ТЭЦ»	125914,5	106086,93
ОАО «РЖД»	2091,7	1328,96

Из информации, приведенной в таблицах 14.1 и 14.2 следует, что объем МСП в ГО г. Шарья имеет тенденцию к уменьшению

**Пути сокращения МСП:**

- 1). Реконструкции Шарьинской ТЭЦ и ее тепловых сетей, в результате которой себестоимость тепловой энергии и тариф снизятся до уровня муниципального стандарта.
- 2) Закрытие (вывод из эксплуатации) убыточных котельных.
- 3) Реконструкция оставшихся в эксплуатации котельных и их тепловых сетей.
- 4). Установка приборов учета на всех 1-4 этажных индивидуальных и многоквартирных домах позволила бы отказаться от муниципального стандарта расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и сократить МСП на сумму около 40 млн. руб./год.

Таблица 14.3. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ»

Показатели	ед. измер.	сущ. положение			сценарий 1			сценарий 2		
		ТЭЦ	котель- ные	всего по МУП	ТЭЦ	котель- ные	всего по МУП	ТЭЦ	котель- ные	всего по МУП
<b>Производственные показатели</b>										
<b>Производство тепловой энергии</b>	Гкал	225494,0	9901,0	235395,0	193152,4	2344,7	195497,0	188320,0	2344,7	190664,7
Расход на собственные нужды котельных	Гкал	706,0	557,0	1263,0	598,8	132,0	730,8	3766,4	132,0	3898,4
то же % к производству		0,31	5,63	0,54	0,31	5,63	0,37	2,00	5,6	2,04
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	224788,0	9344,0	234132,0	192553,6	2212,7	194766,3	184553,6	2212,7	186766,3
потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	64401,0	767,0	65168,0	55166,6	181,7	55348,3	47166,6	181,7	47348,3
то же % к отпуску в сеть		28,65	8,21	27,83	28,65	8,21	28,42	25,56	8,2	25,35
<b>Полезный отпуск тепловой энергии всего:</b>	Гкал	160387,0	8577,0	168964,0	137387,0	2031,0	139418,0	137387,0	2031,0	139418,0
Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	222,17	220,59	222,10	222,17	220,59	222,15	155,30	220,6	156,10
расход условного топлива	т у.т.	50098,0	2184,1	52282,1	42912,7	517,2	43429,9	29246,1	517,2	29763,3
<b>Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего</b>	тыс. руб.	<b>470925,3</b>	<b>40217,9</b>	<b>511143,2</b>	<b>433954,1</b>	<b>12169,8</b>	<b>446123,9</b>	<b>367641,6</b>	<b>12169,8</b>	<b>379811,4</b>
<b>Расходы на сырье и материалы</b>	тыс. руб.	22127,5	1581,3	23708,8	22127,5	374,5	22502,0	18479,7	374,5	18854,1
<b>Оплата труда</b>	тыс. руб.	71550,5	18308,5	89859,0	71550,5	5460,0	77010,5	24750,5	5460,0	30210,5
<b>отчисления на социальные нужды</b>	тыс. руб.	21608,2	5529,2	27137,4	21608,2	1648,9	23257,2	7474,6	1648,9	9123,6
<b>затраты на топливо</b>	тыс. руб.	276126,0	10507,2	286633,2	236522,5	2488,2	239010,7	152059,4	2488,2	154547,6
мазут (10%)	т у.т.	5009,8		5009,8	4291,3		4291,3			
уголь (90%)	т у.т.	45088,2	2184,1	47272,3	38621,4	517,2	39138,6		517,2	517,2
природный газ	т у.т.							29246,1	0,0	29246,1
мазут	т	3711,0		3711,0	3178,7		3178,7		0,0	0,0
уголь	т	63504,5	2991,9	66496,4	54396,3	708,5	55104,8		708,5	708,5
природный газ	тыс.м3							25343,2		25343,2
мазут	руб./т	14310,00			14310,00					
уголь	руб./т	3511,91	3511,91		3511,91	3511,91			3511,9	
природный газ	руб./м3							6,00	0,0	
мазут	тыс. руб.	53103,9	0,0	53103,9	45487,4		45487,4		0,0	0,0
уголь	тыс. руб.	223022,1	10507,2	233529,3	191035,0	2488,2	193523,2		2488,2	2488,2
природный газ	тыс. руб.							152059,4	0,0	152059,4
расходы на электроэнергию	тыс. руб.	4703,7	1919,5	6623,2	4703,7	454,6	5158,3	23163,4	454,6	23617,9
расходы на холодную воду	тыс. руб.	1810,9	47,1	1858,0	1810,9	11,2	1822,1	1512,4	11,2	1523,5
<b>амортизация основных средств и НМА</b>	тыс. руб.	17911,1	387,0	18298,1	20950,6	1221,6	22172,2	90904,3	1221,6	92125,9
<b>ремонт основных средств подрядным способом</b>	тыс. руб.	31541,7	997,4	32539,1	31541,7	236,2	31777,9	26341,9	236,2	26578,1

расходы на выполнение работы и услуги произв. характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями или индивид. предпринимателями	тыс. руб.	9034,1	627,6	9661,7	9034,1	148,6	9182,7	10352,8	148,6	10501,4
расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями, включая расходы на оплату услуг связи, вневедомственной охраны, коммунальных услуг, юридических, информационных, аудиторских и консультационных услуг	тыс. руб.	8493,1	247,7	8740,8	8493,1	58,7	8551,8	7093,0	58,7	7151,6
плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду размещение отходов и другие виды негативного воздействия на окружающую среду в пределах установленных нормативов и (или) лимитов	тыс. руб.	111,4	4,2	115,6	95,4	1,0	96,4	93,0	1,0	94,0
арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи	тыс. руб.	2269,5	27,8	2297,3	2269,5	18,5	2288,0	1895,4	18,5	1913,9
расходы на служебные командировки	тыс. руб.	293,6		293,6	293,6		293,6	293,6	0,0	293,6
расходы на обучение персонала	тыс. руб.	226,6		226,6	226,6	40,0	266,6	560,0	40,0	600,0
расходы на страхование производственных объектов, учитываемые при определении налоговой базы по налогу на прибыль	тыс. руб.	389,7		389,7	389,7		389,7	389,7	0,0	389,7
другие прочие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции	тыс. руб.	2727,7	33,5	2761,2	2336,5	7,9	2344,4	2278,0	7,9	2286,0
<b>Внерезидентные расходы, всего</b>	тыс. руб.	<b>192,0</b>		<b>192,0</b>	<b>192,0</b>		<b>192,0</b>	<b>192,0</b>	<b>0,0</b>	<b>192,0</b>
Расходы, не учитываемые в целях налогообложения, всего	тыс. руб.	180,6	35,8	216,4	180,6	35,8	216,4	150,8	35,8	186,7
Налог на прибыль	тыс. руб.	93,1	9,0	102,1						
<b>Необходимая валовая выручка (НВВ), всего</b>	тыс. руб.	<b>471391,0</b>	<b>40262,7</b>	<b>511653,7</b>	<b>434326,6</b>	<b>12205,6</b>	<b>446532,2</b>	<b>367984,3</b>	<b>12205,6</b>	<b>380190,0</b>
<b>НВВ на 1 Гкал</b>		<b>2939,1</b>	<b>4694,3</b>	<b>3028,2</b>	<b>3161,3</b>	<b>6009,7</b>	<b>3202,8</b>	<b>2678,5</b>	<b>6009,7</b>	<b>2727,0</b>
капитальные вложения, всего					182327,4	17442,0	199769,4	881864,7	17442,0	899306,7
в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.					5582,7	5582,7	699537,3	5582,7	705120,0
реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.				30395,0	2763,5	33158,5	30395,0	2763,5	33158,5
перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	тыс. руб.				151932,4	9095,8	161028,2	151932,4	9095,8	161028,2



расходы на выполнение работы и услуги произв. характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями или индивид. предпринимателями	тыс. руб.	11288,8	688,1	11976,9	8084,8	688,1	8772,9
расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями, включая расходы на оплату услуг связи, вневедомственной охраны, коммунальных услуг, юридических, информацион-ных, аудиторских и консультационных услуг	тыс. руб.	7093,0	56,5	7149,4	7093,0	56,5	7149,4
плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду и размещение отходов и другие виды негативного воздействия на окружающую среду в пределах установленных нормативов и (или) лимитов	тыс. руб.	93,0	1,0	94,0	93,0	1,0	94,0
арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи	тыс. руб.	1895,4	6,3	1901,7	1895,4	6,3	1901,7
расходы на служебные командировки	тыс. руб.	293,6		293,6	293,6		293,6
расходы на обучение персонала	тыс. руб.	560,0		560,0	560,0		560,0
расходы на страхование производственных объектов, учитываемые при определении налоговой базы по налогу на прибыль	тыс. руб.	389,7		389,7	389,7		389,7
другие прочие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции	тыс. руб.	2278,0	7,6	2285,7	2278,0	7,6	2285,7
<b>Внерезидентские расходы, всего</b>	тыс. руб.	<b>192,0</b>		<b>192,0</b>	<b>192,0</b>		<b>192,0</b>
<b>Расходы, не учитываемые в целях налогообложения, всего</b>	тыс. руб.	<b>150,8</b>	<b>35,8</b>	<b>186,7</b>	<b>150,8</b>		<b>150,8</b>
<b>Налог на прибыль</b>	тыс. руб.						
<b>Необходимая валовая выручка (НВВ), всего</b>	тыс. руб.	<b>373817,0</b>	<b>7947,4</b>	<b>381764,4</b>	<b>361050,3</b>	<b>7911,6</b>	<b>368961,8</b>
<b>НВВ на 1 Гкал</b>		<b>2720,9</b>	<b>3913,0</b>	<b>2738,3</b>	<b>2628,0</b>	<b>3895,4</b>	<b>2646,4</b>
капитальные вложения, всего		727719,2	36423,1	764142,3	751231,2	36423,1	787654,3
в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.	545391,8	26000,4	571392,2	568903,8	26000,4	594904,2
реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	30395,0	2763,5	33158,5	30395,0	2763,5	33158,5
перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	тыс. руб.	151932,4	7659,2	159591,6	151932,4	7659,2	159591,6

Сравнение тарифных сценариев подтверждает вывод о том, что сценарий 4 является более предпочтительным и с экономической точки зрения, поскольку обеспечивают наибольшее снижение тарифа.

## 15 Установка приборов учета тепловой энергии

В соответствии с п.1 ст. 13 Ф№-261, (ред. от 03.08.2018 г.) [1] все потребители, подключенные к системам централизованного теплоснабжения, должны установить приборы учета потребляемой тепловой энергии.

В соответствии с п.2 ст. 13 Ф№-261, (ред. от 03.08.2018 г.) все расчеты за потребленные энергетические ресурсы должны осуществляться на основании данных о количественном значении потребленных энергетических ресурсов, определенных при помощи приборов учета. До установки приборов учета используемых энергетических ресурсов, а также при выходе из строя, утрате или истечении срока эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов, расчеты за энергетические ресурсы должны осуществляться с применением расчетных способов определения количества энергетических ресурсов, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации. При этом указанные расчетные способы должны определять количество энергетических ресурсов таким образом, чтобы стимулировать покупателей энергетических ресурсов к осуществлению расчетов на основании данных об их количественном значении, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов.

Настоящей схемой теплоснабжения устанавливается обязанность всех потребителей тепловой энергии, подключенных к централизованным системам теплоснабжения, установить в срок до 30 сентября 2020 года приборы учета потребляемой тепловой энергии. Для установки приборов учета потребителям тепловой энергии следует получить в теплоснабжающей организации технические условия на проектирование и установку узлов учета тепловой энергии. В заявке на получение технических условий следует указать адрес потребителя, его расчетную тепловую нагрузку и предполагаемое место для установки приборов, входящих в узел учета тепловой энергии.

В многоквартирных домах ответственными за установку узлов учета тепловой энергии являются:

- при непосредственном способе управления – советы многоквартирных домов;
- при управлении домом по договору с управляющей организацией – эта управляющая организация;
- при управлении домом товариществом собственников жилья – это товарищество.

В целях стимулирования покупателей энергетических ресурсов к осуществлению расчетов на основании данных об их количественном значении, определенных при помощи приборов учета, и в соответствии с ФЗ-261 с 1 июля 2020 года изменился муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений на 0.221 Гкал/год/кв. м (0.0295 Гкал/месяц/кв. м). При определении количества потребленной за расчетный период тепловой энергии к потребителям, не установившим к этому сроку приборы учета, будет применяться «Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в многоквартирных домах и жилых домах на территории Костромской области», утвержденные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 27.02.2017 г. №2-НП.

## 16 Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа

### 16.1 Описание текущего и перспективного объема (массы) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ на водосборные площади, в поверхностные и подземные водные объекты, размещения отходов производства, образующихся на стационарных объектах производства тепловой энергии

В настоящее время теплоисточники городского округа потребляют 2 вида топлива: мазут и каменный уголь. Плановое годовое потребление топлива теплоснабжающими организациями составляет: мазут – 3910 т, каменный уголь – 65260 т. Вредное воздействие на окружающую среду оказывают образующиеся при сжигании топлива углекислый газ (CO<sub>2</sub>), создающий парниковый эффект, а также сера и ее окислы (SO<sub>2</sub> – диоксид серы). Образующийся при сжигании каменного угля шлак используется для ремонта дорог. Минимальный объем выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива достигается проведением режимной наладки котлов.

По паспортам качества поставленного топлива содержание серы для топочного мазута марки 100 составляет 2,64%, для каменного угля марки ДР с Кузнецкого угольного бассейна – 0,25%.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» разработало нормативы выбросов загрязняющих веществ, ежегодно составляет и своевременно направляет в Межрегиональное Управление Росприроднадзора по Ярославской и Костромской областям статистический отчет по форме №2-ТП (отходы), декларацию по плате за негативное воздействие на окружающую среду.

Результаты мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов (Шарьинской ТЭЦ) и в пределах его воздействия на окружающую среду приведены в таблицах 16.1.1 и 16.1.2.

По результатам наблюдений, проведенных в рамках выполнения Программы мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду можно сделать заключение: объект размещения отходов оказывает незначительное негативное воздействия на компоненты окружающей природной среды.

Таблица 16.1.1. Оценка показателей загрязнения окружающей среды и прогноз их изменения

Наименование показателя компонента природной среды	Значение показателя на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду за отчетный период, мг/м <sup>3</sup>	Фоновое значение показателя в районе расположения объекта размещения отходов, мг/м <sup>3</sup>	Ожидаемое значение показателя на предстоящий отчетный период
	Проба почвы в зоне влияния золоотвала (точка 1), (мг/кг)	Проба почвы вне зоны влияния карт ГЗУ (точка 2), мг/кг	
Значение рН	7,36	7.49	7,4
Цинк	24,2	21.8	24,0
Свинец	<10.0	<10.0	<10.0
Медь	<20.0	<20.0	<20.0
Никель	<50.0	<50.0	<50.0
Марганец	<200.0	<200.0	<200.0

Таблица 16.1.2. Значение показателей загрязняющих веществ на территории Шарьинской ТЭЦ и их фоновые значения

Наименование показателя компонента природной среды	Значение показателя на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду за отчетный период, мг/дм <sup>3</sup>	Фоновое значение показателя в районе расположения объекта размещения отходов, мг/дм <sup>3</sup>	Ожидаемое значение показателя, мг/дм <sup>3</sup> .
--	--	--	---

	Вода дренажная по периметру шлакозолоотвала				Фон водного объекта				
	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв	2кв	3кв	4кв	
рН (ед. рН)	7,58	7,65	7,84	7,9	7,6	7,6	7,73	7,86	7,7
Ион аммония	0,82	0,74	0,43	0,4	0,84	0,62	0,47	0,44	0,4
Нитрат	1,3	1,44	1,15	1,49	1,35	1,25	1,34	1,62	1,3
Нитрит	0,026	0,029	0,021	0,034	0,03	0,024	0,027	0,039	0,04
Фосфат-ион	0,39	0,31	0,12	0,1	0,44	0,027	0,17	0,13	0,2
Хлорид-ион	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
БПК5	1,95	1,84	1,8	1,77	1,98	1,92	1,87	1,8	1,7
Взвешенные вещества	3,1	3,2	3,2	3,4	3,4	3,3	3,4	3,6	3,5
Нефтепродукты	0,099	0,084	0,042	0,039	0,11	0,091	0,047	0,044	0,05
Железо	0,69	0,71	0,69	0,63	0,74	0,76	0,74	0,7	0,7
АПАВ	0,028	0,026	0,028	0,025	0,035	0,032	0,036	0,032	0,04
Сульфат –ион	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Медь	0,01	0,004	0,001	0,001	0,018	0,01	0,001	0,001	0,01
Цинк	0,009	0,007	0,003	0,004	0,014	0,01	0,005	0,006	0,01
Кальций	23,18	26,18	24,13	27,61	25,34	29,15	30,21	31,15	28,8
Магний	7,02	5,09	5,01	6,18	8,17	6,34	8,15	7,62	8,0
Алюминий	0,01	0,01	0,011	0,01	0,012	0,012	0,013	0,012	0,015

## 16.2 Описание текущих и перспективных значений средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от выбросов объектов теплоснабжения.

Объем выбросов CO<sub>2</sub>–эквивалента (парниковых газов) определяется по формуле:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ}} = M_{\text{Тдж}} * K_{\text{CO}_2} / 1000 \quad \text{т/год} \quad (28)$$

где  $K_{\text{CO}_2}$  - переводной коэффициент кг/ТДж;  
составляет: для мазута 77400 кг/ТДж, для угля 94600 кг/ТДж  
 $M_{\text{Тдж}}$  – объем потребления топлива, ТДж/год

$$M_{\text{Тдж}} = 0,0293076 * M_{\text{у}} \quad (29)$$

где  $M_{\text{у}}$  – объем потребления топлива в т у.т.;  $M_{\text{у}} = M_{\text{т}} / K_{\text{у}}$ ;

$M_{\text{т}}$  – объем потребления топлива в т;

$K_{\text{у}}$  – коэффициент перевода натурального топлива в условное.

Объем выбросов CO<sub>2</sub>–эквивалента от сжигания мазута составляет:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ маз.}} = (0,0293076 * 3910 * 1,37) * 77400 / 1000 = 12151,2 \text{ т/год}$$

Объем выбросов CO<sub>2</sub>–эквивалента от сжигания каменного угля составляет:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ уг.}} = (0,0293076 * 65260 * 0,73) * 94600 / 1000 = 132081,3 \text{ т/год}$$

Суммарный объем выбросов CO<sub>2</sub>–эквивалента от сжигания мазута и угля по городскому округу составляет:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ}} 12151,2 + 132081,3 = 144232,5 \text{ т/год}$$

На Шарьнской ТЭЦ выбросы загрязняющих веществ производятся через 3 дымовых трубы высотой 60 и 80 м (паровая котельная) и 120 м (водогрейная котельная). Таким образом в соответствии с «Методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» [17] Шарьнская ТЭЦ относится к высоким источникам выбросов загрязняющих веществ (далее ЗВ).

Максимальная сезонная (за месяц с наибольшим расходом топлива - январь) скорость ветра для г. Шарьи согласно СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» составляет 4,5 м/с.

Максимальная приземная разовая концентрация ЗВ  $c_{\text{м}}$ , мг/м<sup>3</sup>, при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем достигается при опасной скорости

ветра  $u_m$  на расстоянии  $x_m$  от источника выброса и определяется по формуле:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \quad (30)$$

где  $A$  - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе; для Костромской области  $A=160$ .

$M$  - масса ЗВ, выбрасываемого в атмосферный воздух в единицу времени (мощность выброса), г/с;

$F$  - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания ЗВ (газообразных и аэрозолей, включая твердые частицы) в атмосферном воздухе;

$m$  и  $n$  - безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выброса из устья источника выброса;

$\eta$  - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности; для зоны теплоснабжения Шарьинской ТЭЦ с перепадом высот менее 50 м  $\eta=1$ .

$H$  - высота источника выброса (дымовой трубы), м;

$V_1$  - расход газовой смеси, м<sup>3</sup>/с, определяемый по расходу дымовых газов через дымовую трубу;

$\Delta T$  - разность между температурой выбрасываемой газовой смеси  $T_r$  и температурой атмосферного воздуха  $T_b$ , °С. Для января  $\Delta T = 150 - (-10) = 160^\circ\text{C}$

$w_0$  - средняя скорость выхода газовой смеси из устья источника выброса, м/с, определяемая по формуле:

$$w_0 = 4 \cdot V_1 / \pi \cdot D^2 \quad (31)$$

где  $D$  - диаметр устья источника выброса, м;

для труб паровой котельной  $w_0 = 4 \cdot 31,218 / (3,14 \cdot 3^2) = 4,419$  м/с

для трубы водогрейной котельной  $w_0 = 4 \cdot 5,647 / (3,14 \cdot 4,8^2) = 0,312$  м/с

#### Расчет мощности выброса ЗВ (показатель $M$ )

На трубы паровой котельной работают по 2 котла типа ТП-35У, Т-35-40, топливо - каменный уголь.

На трубу высотой 120 м работает котел КВГМ-100-150, топливо - мазут.

Вредными ЗВ является сера  $S$  и ее окись  $SO_2$ . В соответствии с паспортами качества топлива содержание серы в угле составляет 0,25%, содержание серы в мазуте 2,64%.

Для газообразных ЗВ и мелкодисперсных аэрозолей диаметром не более 10 мкм  $F = 1$ .

Расход газовой смеси определяется из норм расхода воздуха для сжигания 1 кг топлива.

Объем дымовых газов составляет: для мазута – 11 м<sup>3</sup>/кг, для угля – 7,2 м<sup>3</sup>/кг.

Максимальный часовой расход угля составляет: 31,218 т/ч = 31218 кг/ч = 8671,7 г/с.

Максимальный часовой расход мазута составляет: 1,848 т/ч = 1848 кг/ч = 513,3 г/с.

Для труб высотой 60 и 80 м и диаметром устья 3,0 м  $V_1 = 31218 \cdot 7,2 / (2 \cdot 3600) = 31,218$  м<sup>3</sup>/с.

Для трубы высотой 120 м и диаметром устья 4,8 м  $V_1 = 1848 \cdot 11 / 3600 = 5,647$  м<sup>3</sup>/с.

Мощность выброса ЗВ составляет:

Для труб высотой 60 и 80 м угольной котельной  $M_1 = 0,25 \cdot 8671,7 / 100 = 21,679$  г/с;

Для трубы высотой 120 м мазутной котельной  $M_2 = 2,64 \cdot 513,3 / 100 = 13,551$  г/с.

Коэффициенты  $m$  и  $n$  определяются в зависимости от характеризующих свойства источника выброса параметров  $v_m$ ,  $v'_m$ ,  $f$  и  $f_e$ :

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} \quad (32)$$

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{w_0 \cdot D}{H} \quad (33)$$

$$f = 1000 \cdot \frac{w_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (34)$$

$$f_e = 800 \cdot (v'_m)^3 \quad (35)$$

Для трубы высотой 60 м  $v_m = 0,65 \cdot (31,218 \cdot 161/60)^{(1/3)} = 2,844$

$v'_m = 1,3 \cdot 4,419 \cdot 3/60 = 0,287$ ;

$f = (1000 \cdot 3 \cdot 4,419^2)/(161 \cdot 60^2) = 0,101$

$f_e = 800 \cdot 0,287^3 = 18,9$

Для трубы высотой 80 м  $v_m = 0,65 \cdot (31,218 \cdot 161/80)^{(1/3)} = 2,584$

$v'_m = 1,3 \cdot 4,419 \cdot 3/80 = 0,2154$ ;

$f = (1000 \cdot 3 \cdot 4,419^2)/(161 \cdot 80^2) = 0,057$

$f_e = 800 \cdot 0,2154^3 = 7,995$

Для трубы высотой 120 м  $v_m = 0,65 \cdot (5,647 \cdot 161/120)^{(1/3)} = 1,2766$

$v'_m = 1,3 \cdot 0,312 \cdot 4,8/120 = 0,01622$ ;

$f = (1000 \cdot 4,8 \cdot 0,312^2)/(161 \cdot 120^2) = 0,0002$

$f_e = 800 \cdot 0,01622^3 = 0,00341$

Коэффициент  $m$  при  $f < 100$  определяется по формуле:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f < 100 \quad (36)$$

Для трубы высотой 60 м

$m = 1/(0,67 + 0,1 \cdot (0,101^{(1/2)}) + 0,34 \cdot (0,101^{(1/3)})) = 1,1626$

Для трубы высотой 80 м

$m = 1/(0,67 + 0,1 \cdot (0,057^{(1/2)}) + 0,34 \cdot (0,057^{(1/3)})) = 1,2125$

Для трубы высотой 120 м

$m = 1/(0,67 + 0,1 \cdot (0,0002^{(1/2)}) + 0,34 \cdot (0,0002^{(1/3)})) = 1,4466$

Коэффициент  $n$  при  $f < 100$  определяется по формулам 36 - 37:

$$n = 4,4 \cdot v_m \quad \text{при } v_m < 0,5 \quad (37)$$

$$n = 0,532 \cdot v_m^2 - 2,13 \cdot v_m + 3,13 \quad \text{при } 0,5 \leq v_m < 2 \quad (38)$$

$$n = 1 \quad \text{при } v_m \geq 2.$$

Для трубы высотой 60 м ( $v_m = 2,844$ )

$n = 1$

Для трубы высотой 80 м ( $v_m = 2,584$ )

$n = 1$

Для трубы высотой 120 м ( $v_m = 1,2766$ )

$n = 0,532 \cdot (1,2766^2) - 2,13 \cdot 1,2766 + 3,13 = 1,2778$

Для трубы высотой 60 м

$c_{m1} = (160 \cdot 21,679 \cdot 1 \cdot 1,21 \cdot 1 \cdot 1)/((60^2) \cdot (31,218 \cdot 160)^{(1/3)}) = 0,0682 \text{ мг/м}^3$

Для трубы высотой 80 м

$c_{m2} = (160 \cdot 21,679 \cdot 1 \cdot 1,254 \cdot 1 \cdot 1)/((80^2) \cdot (23,78 \cdot 160)^{(1/3)}) = 0,04353 \text{ мг/м}^3$

Для трубы высотой 120 м

$c_{m3} = (160 \cdot 13,551 \cdot 1 \cdot 1,459 \cdot 1 \cdot 1)/((120^2) \cdot (3,4833 \cdot 160)^{(1/3)}) = 0,0267 \text{ мг/м}^3$

Суммарная максимальная приземная разовая концентрация ЗВ (серы)  $c_m$ , мг/м<sup>3</sup>, при выбросе газозоошной смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем

$$c_m = c_{m1} + c_{m2} + c_{m3} \quad (39)$$

$c_m = 0,0682 + 0,04353 + 0,0267 = 0,1384 \text{ мг/м}^3$

Предельно допустимая максимальная концентрация (ПДК) диоксида серы в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03 [18] составляет 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

Безразмерная концентрация ЗВ диоксида серы в атмосферном воздухе  $q_k$  составляет:

$$q_k = c_m / \text{ПДК}_{\text{SO}_2} \quad (40)$$

$$q_k = 0,0591 / 0,5 = 0,1182.$$

Вывод: за счет большой высоты дымовых труб и их большого диаметра в приземной воздушной зоне максимальная концентрация загрязняющего вещества диоксида серы составляет 28% от ПДК.

Среднегодовая концентрация ЗВ определяется по формуле:

$$C = 0,1 * c * P / P_0 \quad (41)$$

где  $C$  и  $c$  - соответственно, среднегодовая и максимальная разовая концентрация от точечного источника выброса в рассматриваемой расчетной точке,

$P$  (%) - среднегодовая повторяемость ветров румба, соответствующего переносу ЗВ от источника выброса в расчетную точку, в соответствии с СП 131.13330.2018 для наиболее холодного месяца января составляет 16%.

$P_0$  (%) - повторяемость направлений ветров одного румба при круговой розе ветров (для восьмирумбовой розы ветров  $P_0 = 12,5\%$ ).

$$C_{\text{SO}_2} = 0,1 * 0,1182 * 16 / 12,5 = 0,01513 \text{ мг/м}^3 \text{ при } \text{ПДК}_{\text{SO}_2} = 0,05 \text{ мг/м}^3$$

Вывод:  $C_{\text{SO}_2} < \text{ПДК}_{\text{SO}_2}$

### 16.3 Мероприятия, проводимые теплоснабжающими организациями, по повышению экологической безопасности теплоснабжения городского округа

Отчет МУП «Шарьинская ТЭЦ» по выполнению инвестиционной программы в части снижения негативного воздействия на окружающую среду приведен в таблице 16.3.1.

Таблица 16.3.1. Работы, проведенные МУП «Шарьинская ТЭЦ» в 2019 - 2020 г.г., по повышению экологической безопасности

Место проведения работ	Содержание работ	Стоимость работ, тыс. руб.
Паровая котельная	Реконструкция шахты аэросмеси на котлоагрегатах ст.№ 1,2,3,4 для работы на угле	15391
Паровая котельная	Приобретение и монтаж газоочистного оборудования котлоагрегатов и общецеховых систем трубопроводов воды на орошение	37457
Паровая котельная	Реконструкция котлоагрегатов ст.№1,2,3,4. (предохранительные клапана топок котлоагрегатов)	13234
Паровая котельная	Реконструкция котлоагрегатов ст.№1,2,3,4. (устройство защиты по погасанию факела в топке)	1038
Паровая котельная	Реконструкция тракта топливоподачи	1797
Паровая котельная	Реконструкция системы подготовки угля на котлоагрегатах ст.№1,2,3,4	267
Топливный склад	Реконструкция системы топливоподачи	10128
Паровая котельная	Реконструкция системы контроля за дымовыми газами котлоагрегатов. Приобретение и установка газоанализаторов.	1927
Водогрейная котельная	Приобретение ультразвуковых мазутных форсунок	753
Итого		<b>81992</b>

## 17 Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Таблица 17.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные</b>				
Строительство БМК на природном газе	26000,4	2023	2024	бюджет ГО
Замена тепловой изоляции теплосетей	2763,5	2021	2022	собственные средства ТСО
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	7659,2	2023	2024	бюджет ГО, средства областных ведомств
<b>Итого по котельным</b>	<b>36423,1</b>			
<b>МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция</b>				
Замена паровых котлов на ТЭЦ	400000	2023	2025	инвестор
Разделение магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	2632	2021	2021	собственные средства ТСО
Увеличение диаметра тепломагистрали 140 м по ул. Адмирала Виноградова от Т-2 до Т-1 до кв. Коммуны (замена стальных труб Ду 300 на трубы ВЧШГ Ду350	3778	2021	2021	собственные средства ТСО
Прокладка второго вывода Ду 350 мм со станции от станции скорой помощи до насосной	6801	2021	2022	собственные средства ТСО
Разделение тепловых сетей в здании насосной станции	8635	2022	2022	собственные средства ТСО
Строительство перехода через ж/д пути	4659	2021	2021	собственные средства ТСО
Замена стальных трубопроводов Ду325 на трубопроводы ВЧШГ Ду300 на участке теплотрассы по ул. Центральная пгт Велжужский от Т-1 до ТК-4	3890	2021	2022	собственные средства ТСО
<b>Итого по станциям</b>	<b>430395</b>			
Строительство 4-х квартальных газовых котельных	168903,8	2023	2024	инвестор
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	151932,4	2023	2024	бюджет ГО, средства областных ведомств
<b>Всего по городу</b>	<b>787654,3</b>			

## Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. N 261-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
4. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
5. СП 131.13330.2018 «Строительная климатология». (актуализация СНиП 23.01.99).
6. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки (актуализация СНиП II-35-76).
7. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. (актуализация СНиП 41-02-2003).
8. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. (Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003).
9. СП50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003).
10. Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей. Утверждены постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889,
11. Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя. Утвержден Приказом Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.
12. Порядок определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии). Утвержден приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 г. N377 г.
13. Порядок создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон. Утверждены Приказом Минэнерго России от 22 августа 2013 г. N 469.
14. Правила организации теплоснабжения в РФ. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012г. № 808.
15. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
16. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.1.2013г. №1034.
17. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены приказом Минприроды России от 06.06.2017 N 273.
18. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 21.05.2003г.
19. МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
20. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
21. ТСН 23-322-2001 Территориальные строительные нормы Костромской области.
22. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.
23. Справочник по котельным установкам малой производительности. К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий. Энергоатомиздат. 1989.