

**Схема теплоснабжения
городского округа город Шарья
Костромской области
на период с 2013 года по 2027 год
(актуализация на 2023 год)**

Книга 1. Утверждаемая часть схемы теплоснабжения

Контракт от 17.01.2022 года №05/2022

Организация разработчик:

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ»

Директор

Ю.Л. Хохлов

Содержание

	Введение	4
1	Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории городского округа	6
1.1	Функциональная структура теплоснабжения.	6
1.2	Источники теплоснабжения	7
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	47
5	Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	57
5.1	Решения по строительству и реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	57
5.2	Решения по реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	57
5.3	Решения по выводу из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	58
5.4	Оптимальные температурные графики отпуска тепловой энергии	61
6	Решения по строительству и реконструкции тепловых сетей	62
6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	62
6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города	62
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	62
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	63
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и живучести теплоснабжения	65
6.6	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	66

6.7	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса	67
6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	67
6.9	Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения городского округа	67
7	Решение по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	67
8	Перспективные топливные балансы	68
8.1	Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии	68
8.2	Значения перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории городского округа	69
8.3	Нормативные запасы топлива	72
9	Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	77
10	Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	78
11	Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации	79
12	Решение по бесхозным тепловым сетям	79
13	Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации городского округа, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения	80
14	Индикаторы развития системы теплоснабжения городского округа Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа	80
15	Ценовые (тарифные) последствия	85
16	Условия и организация перехода собственников квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение	90
17	Установка приборов учета тепловой энергии	91
18	Условия вывода из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей	92
19	Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа	93
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	93
19.2	Описание текущих и перспективных значений средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от выбросов объектов теплоснабжения	94
19.3	Мероприятия, проводимые теплоснабжающими организациями, по повышению экологической безопасности теплоснабжения городского округа	98
	Перечень использованных федеральных законов и нормативно-правовых актов	99

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 на 2023 год осуществлялась согласно контракту от 17.01.2022 года №5/2022 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 схему тепловых сетей. 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, поскольку основные производственные предприятия: ООО «Свисс Кроно» и объекты железнодорожной станции осуществляют теплоснабжение от собственных теплоисточников;
- 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;

г – город

п.г.т. – 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;

НУРТ – норматив удельного расхода 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 населения;

ФОТ – фонд оплаты труда;

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

Содержание других обозначений, кроме общепринятых технических, раскрыто по тексту.

Работы по актуализации схемы теплоснабжения выполнялись специалистами 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 34893 чел., из них проживает в домах с централизованным отоплением 20,0 тыс. чел., в домах с индивидуальным отоплением - 14,9 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	456
2	Ветлужский	п.г.т.	11671
3	Корегино	деревня	165
4	Михалкино	деревня	84
5	Шарья	город, административный центр	22517
	итого		34893

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, 10 твердотопливных котельных (уголь) с их локальными тепловыми сетями и 5 электродкотельных. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, произошли изменения в составе котельных. Котельные №3 и №11 переведены на электродкотлы, что снизило затраты на содержание персонала.

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 "Свисс Крона". 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 1389 шт., в том числе, 1315 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, 10 угольных котельных, резервным топливом на которых являются дрова, и 5 электрокотельных. Всего на этих котельных установлено 35 котла суммарной тепловой мощностью 8,438 Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 2,662 Гкал/ч. Вся тепловая нагрузка приходится на отопление и вентиляцию. Горячее водоснабжение (далее ГВС) от котельных не производится. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 31,5%. Техническое состояние котлов на отдельных котельных неудовлетворительное, и они не в состоянии обеспечить надежное теплоснабжение потребителей. 17 котлов из числа установленных имеют сроки эксплуатации свыше 20 лет. В 2021 году еще 2 котельные переведены на электрокотлы. Эффективность теплоснабжения от котельных этого предприятия низкая: усредненный годовой удельный расход топлива по угольным котельным превышает установленные нормативы.

ОАО «РЖД» в г. Шарье эксплуатирует мазутную котельную локомотивного депо. На котельной установлено 5 паровых котлов. Котлы находятся в удовлетворительном техническом состоянии. Производство тепловой энергии в 2021 г. составило 17021 Гкал, большая часть которой используется на производственные нужды железной дороги. Установленная тепловая мощность котлов составляет 11,28 Гкал/ч, суммарная подключенная тепловая нагрузка 8,7 Гкал/ч, в том числе тепловая нагрузка собственного производства 6,19 Гкал/ч, нагрузка сторонних потребителей 2,5 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 01.01.2022 г. составляет 101,198 Гкал/ч и ежегодно растет, что обеспечивается работой паровых котлов в течение большей части отопительного периода. Потребление топлива на производство тепловой и электрической энергии в 2021 г. составило: мазута – 6,87 тыс. т, каменного угля – 78,726 тыс. т, что значительно превысило плановые значения. В дальнейшем 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 мазута возросло в 1,7 раза, потребление каменного угля возросло в 1,22 раза, что объясняется, прежде всего, значительным физическим износом котлов.

Котлы на ТЭЦ давно отработали свой нормативный ресурс. Для продления срока эксплуатации требуется каждые 2-4 года их техническое освидетельствование, что требует финансовых затрат на их ремонт и еще более повышает себестоимость продукции. В 2021 году затраты на ремонт основного и вспомогательного оборудования станции составили 21,9 млн. руб. Год последнего освидетельствования котлов при допуске в эксплуатацию после ремонтов и год продления ресурса приведены в таблице 1.2.1. Шарьинская ТЭЦ является 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	09.2021	09.2025	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	08.2024	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.

В 2021 году произведен ремонт всех котлов ТЭЦ и вспомогательного оборудования.

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 2021 году составил 263,9 тыс. Гкал, что более 80% всего тепла, производимого в городе для его теплоснабжения. При работе станции только в отопительный период (224 сут.) ее средняя загрузка составляет: 49 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, датчики 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 эксплуатаци ю
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МУП "Шарьинская ТЭЦ"								
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	э/энергия, тыс. кВт*ч		109,4	ВИН-40	1	0,0344	2021
					ВИН-60	1	0,0516	2021
					итого	2	0,086	
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	1,36	1974
Котельная №11	г. Шарья, ул. Пристанционная, 16а	э/энергия, тыс. кВт*ч		86,9	ВИН-50	2	0,086	2021
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	1	0,0344	2020
					ВИН-60	1	0,0516	2020
					итого	2	0,086	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №14	г. Шарья, ул. Пушкина, 4	уголь, т	382,6	565,4	Универсал-5	1	0,264	1976
					Универсал- 6	1	0,264	1976
					КВ-0,63К	1	0,528	2021
					итого	3	0,528	
Котельная №15	г. Шарья, ул. Свердлова, 58а, ОАО «Ростелеком»	уголь, т	263,2	447,4	Универсал-6	1	0,266	1976
					КВР -0,63	1	0,54	2020
					итого	2	0,806	
Котельная №16	г. Шарья, ул. Авиационная, 21а	уголь, т	643,9	1172,9	Универсал-6	1	0,363	1995
					КВ-0,63	1	0,54	2012
					КВ-0,63	1	0,54	2021
					итого	3	1,443	
Котельная №17	г. Шарья, ул. Привокзальная, 8а	э/энергия, тыс. кВт*ч	197,244	161,1	электрокотлы ВИН-60	2	0,1032	2019
Котельная №20	г. Шарья ул. Пристанционная, 4а	э/энергия, тыс. кВт*ч	140,680	114,9	электрокотлы ВИН-50	2	0,086	2019
Итого по котельным		уголь, т				35	8,4382	
		эл. энергия тыс. кВт*ч						
Шарьинская ТЭЦ	г. Шарья п. Ветлужский ул. Центральная, 1	мазут, т		259941	ТП-35У	3	68,1	1964-1966
		уголь, т			Т-35-40	1	22,7	1975
					КВГМ-100-150	1	78,3	1988
					итого	5	169,1	
Всего по ТЭЦ и котельным		мазут, т	3 698	266237,5		40	178,818	
		уголь, т	61371,0					
		эл. энергия тыс. кВт*ч	492,583					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОАО «Российские железные дороги»								
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	2020
					КВ-8	1	6,58	2003
					итого	5	11,28	
Итого		мазут, т	2190,6	18312				
Итого по городу						45	188,8182	
Теплоисточники промышленных предприятий								
ООО "Свисс Кроно"	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Центральная, 4	древесные отходы производства, м³	79968	94787	Теплоустановка ГЕКА КОНУС №1	1	18,0	
			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 м³/мазут, т	16918/1205	70388	топка сушилки ДСП-150	1	11,0	
		пыль м³/мазут, т	29125/1194	113779	топка сушилки ДСП-300	1	15,0	
		пыль м³/мазут,т	40303/2576	165230	топка сушилки МДФ	1	22,0	
Итого по ООО "Свисс Кроно"				659297		8	152,0	

1.3. Тепловые сети и системы теплоснабжения

Тепловые сети теплоснабжающих организаций состоят из 3 групп: 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.

Тепловые сети от котельных, находящихся в хозяйственном ведении МУП «Шарьинская ТЭЦ», в пределах города имеют суммарную протяженность 3,941 км (в 2-х трубном исчислении) при среднем наружном диаметре 65 мм. Котельная № 20, (ул. Пристанционная, 4а) расположена в подвале отапливаемого здания, и тепловых сетей не имеет. 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 на 2022 г. установлен в размере 684,9 Гкал. Расчетное значение тепловых потерь составляет 1163,4 Гкал/год или 2,27 Гкал на 1м² 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 2021 году произведен ремонт 645 м сетей, переложено 1840 м, ремонт тепловой изоляции около 13 тыс. п.м., устранен 91 дефект на тепловых сетях. 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. Наладка гидравлических режимов тепловых сетей производится путем установки на вводах потребителей шайб и 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 2021 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 2022 г. в размере 63786,8 Гкал или 25,7% от отпуска тепловой энергии с коллекторов. По отчетным данным за 2021 год отпуск тепловой энергии с коллекторов составил 263904 Гкал, полезный отпуск – 161665,4 Гкал, а сетевые и коммерческие потери – 64880 Гкал, что составляет 24,6%. Расчетные тепловые потери составляют 62836 Гкал, что практически совпадает с принятыми в расчет тарифа.

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. В 2021 году произведен ремонт тепломеханического оборудования на 3 ЦТП. 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:

Первый заместитель
главного инженера
"Городского округа
г. Шарья Э.Г. Неганов
2021 г.

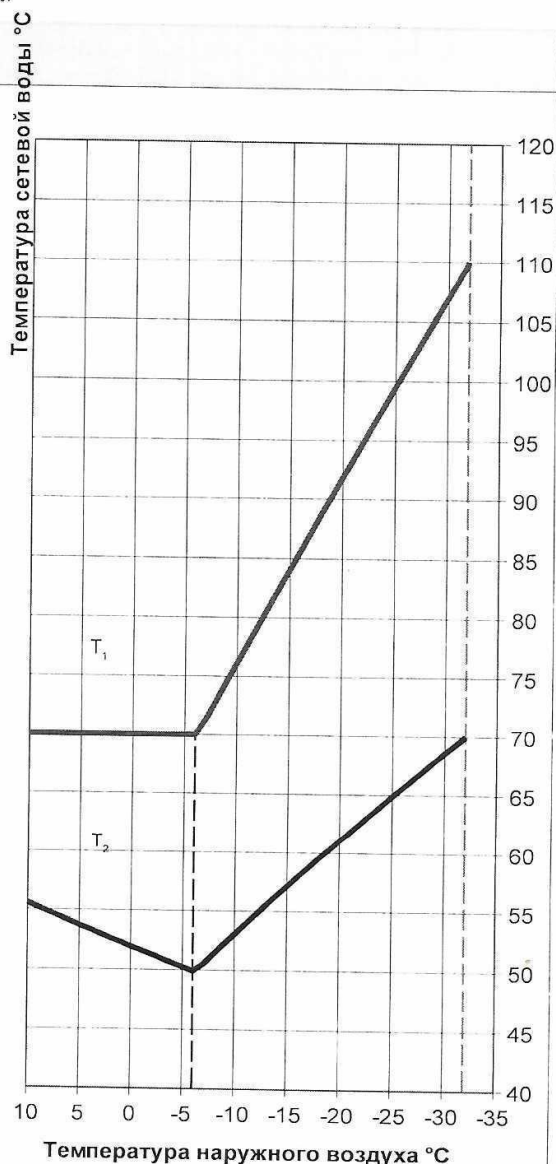
Утверждаю:

Директор
МУП "Шарьинская ТЭЦ"
" М.А. Валов
" 2021 г.

Температурный график сетевой воды на коллекторах ШТЭЦ на 2021 ÷ 2022 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 теплоотребления = 21.5 т/ч и наличия топлива на ШТЭЦ не ниже нормативного запаса. Допустимые отклонения по температуре сетевой воды в подающем трубопроводе $\pm 3.0\%$. 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 $\pm 6.0\%$.

Т _{нар} °C	Температура сетевой воды °C	
	T ₁	T ₂
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



T₁ - температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах ШТЭЦ.

T₂ - температура сет. воды в обратном трубопроводе.

T_{нар} - температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

Рисунок 1.3.1 – Температурный график тепловой сети Шарьинской ТЭЦ

Утверждаю:

Глава
Первый заместитель
городского округа Шарьинский
г. Шарья, Ивановская область

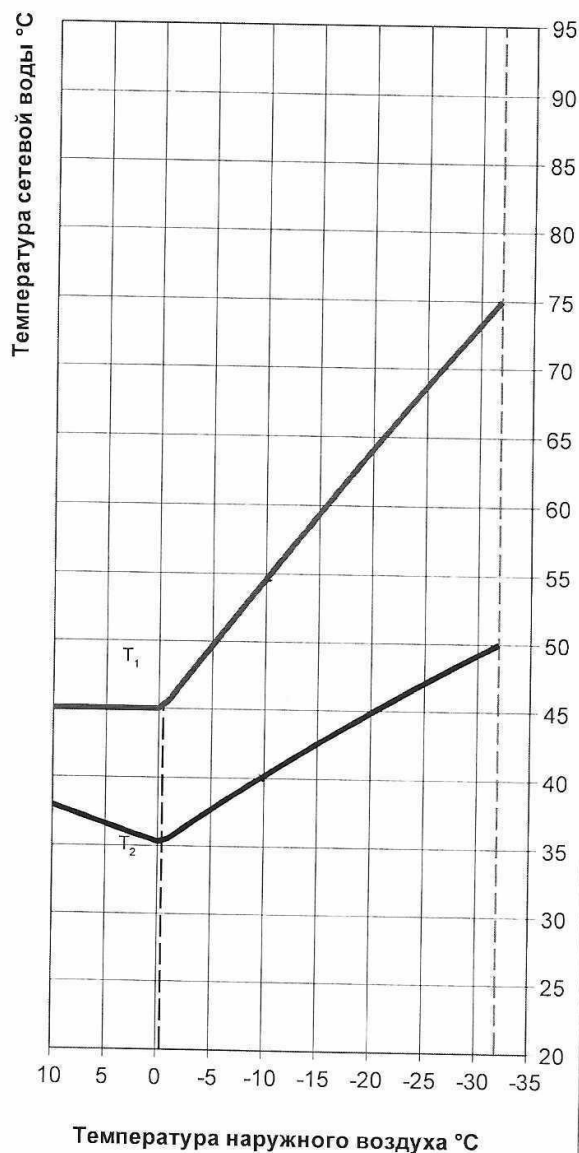
2021 г.
С.А. Соколов

Утверждаю:

Директор
МУП "Шарьинская ТЭЦ"
М.А. Валов
2021 г.

Температурный график сетевой воды на коллекторах отопительных котельных
МУП "Шарьинская ТЭЦ" на отопительный период на 2021 ÷ 2022 гг.

Тнар °C	Температура сетевой воды °C	
	T ₁	T ₂
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



T₁ - температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах котельных ШТЭЦ.

T₂ - температура сет. воды в обратном трубопроводе.

T_{нар} - температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

Рисунок 1.3.2 – Температурный график тепловых сетей от муниципальных котельных

УТВЕРЖДАЮ

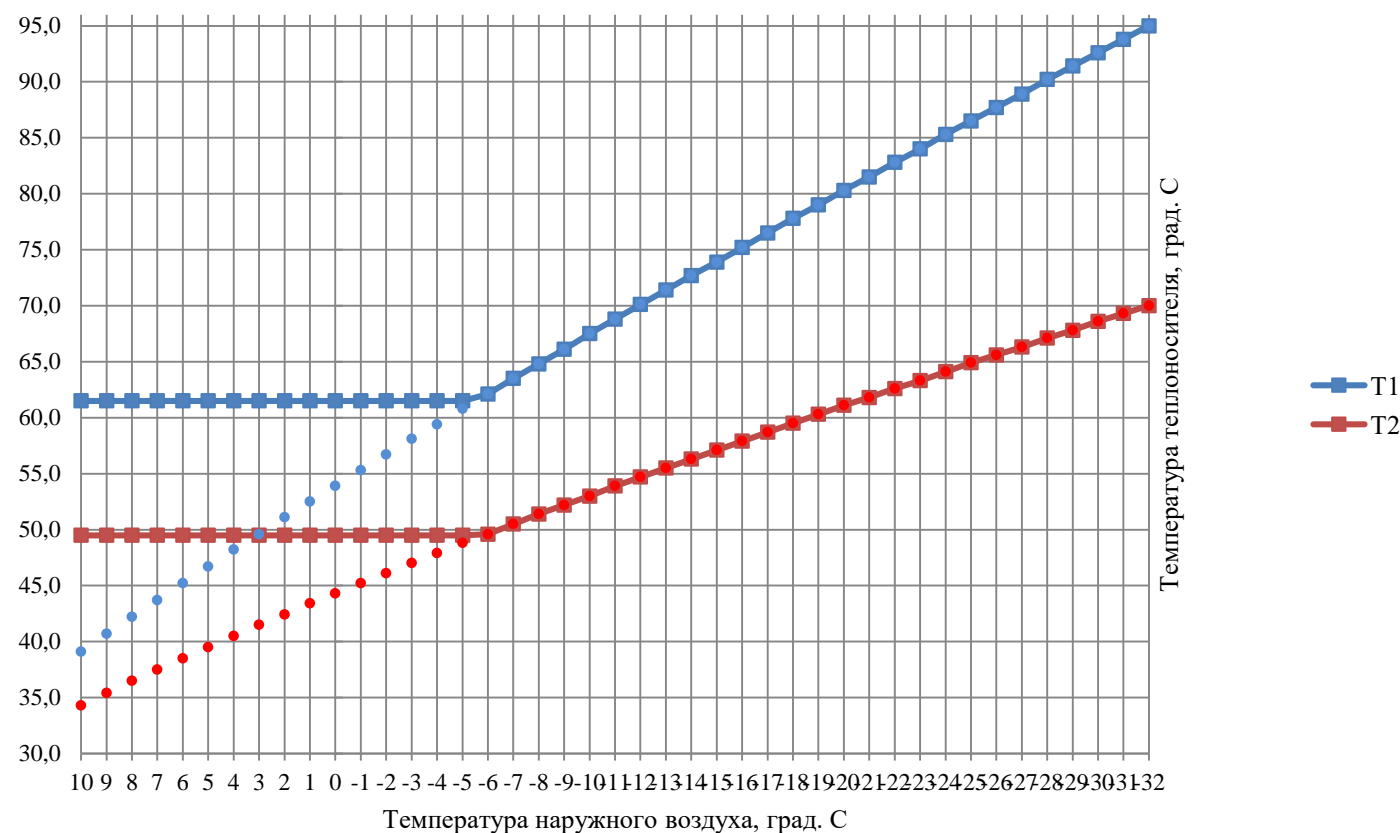
Начальник СевДТВу-2

А.Н. Галкин

" ____ " _____ 2021 г.

Температурный график качественного регулирования по отопительной нагрузке от котельной ст. Шарья локомотивного депо

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, м³	Потери воды, м³/год	Потери с утечками, Гкал/год	Потери через изоляцию Гкал/год	Потери всего, Гкал	Часовые потери, ккал/ч	Матер. характеристика, м²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Котельные МУП "Шарьинская ТЭЦ"											
Котельная №2 детсад №11											
Котельная – ТК1	0,089	41	подземная	5376	0,43	5,84	0,23	14,97	15,20	2827,4	7,30
ТК1 - подсобное здание детсада	0,057	50	подземная	5376	0,20	2,69	0,11	14,79	14,90	2770,7	5,70
ТК1 - здание детсада	0,045	26	подземная	5376	0,07	0,91	0,04	7,04	7,08	1316,4	2,34
итого	0,066	117			0,70	9,44	0,37	36,80	37,17	6914,4	15,34
Котельная № 3 детсад №14											
Котельная - Т14	0,076	5	надземная	5376	0,05	0,71	0,03	0,92	0,95	177,2	0,76
Т14 - корпус детсада	0,076	18	подземная	5376	0,29	3,87	0,15	6,12	6,28	1167,3	2,74
Т14 - пищеблок	0,057	25	надземная	5376	0,10	1,34	0,05	3,97	4,02	747,9	2,85
итого	0,066	48			0,44	5,93	0,23	11,01	11,25	2092,4	6,35
Котельная №4 детсад №7											
котельная-здание детсада	0,057	25,8	подземная	5376	0,10	1,39	0,05	7,63	7,69	1429,7	2,94
котельная – ж/д №39	0,045	25	надземная	5376	0,07	0,87	0,03	3,32	3,36	624,4	2,25
итого	0,51	50,8			0,17	2,26	0,09	10,95	11,04	2054,1	5,19
Котельная №6 школа №2											
Котельная - т.1 – здание школы	0,057	10,7	надземная	5376	0,04	0,58	0,02	2,97	3,00	557,4	1,22
Т2 - подсобное здание школы	0,045	18,8	надземная	5376	0,05	0,66	0,03	4,50	4,52	841,4	1,69
Т1 - здание начальной школы	0,057	60	подземная	5376	0,24	3,23	0,13	17,75	17,87	3324,8	6,84
здание школы - Т2 (ул. Куйбышева)	0,045	8	подземная	5376	0,02	0,28	0,01	2,17	2,18	405,0	0,72
итого	0,054	97,5			0,35	4,74	0,19	27,38	27,57	5128,6	10,47
Котельная №7 школа №4											
котельная – ТК1 ул. С. Громова	0,089	30,5	надземная	5376	0,32	4,35	0,17	11,25	11,43	2125,6	5,43
ТК1 - здание школы	0,057	23,7	надземная	5376	0,09	1,27	0,05	6,59	6,64	1234,6	2,70
итого	0,075	54,2			0,42	5,62	0,22	17,84	18,06	3360,1	8,13
Котельная №9 бывшая школа №8											
котельная –здание бывшей школы	0,108	21,5	надземная	5376	0,34	4,62	0,18	8,80	8,98	1670,8	4,64
котельная - подсобн. здание школы	0,076	75,8	надземная	5376	0,59	7,95	0,31	25,04	25,35	4715,7	11,52
Т! - здание мастерской	0,045	23	подземная	5376	0,06	0,80	0,03	6,23	6,26	1164,5	2,07

итого	0,076	120,3			1,00	13,37	0,53	40,06	40,59	7551,0	18,24
Котельная №10 экипировки											
котельная – гараж	0,076	50	надземная	5376	0,39	5,24	0,21	16,52	16,72	3110,6	7,60
котельная – ул. Пристанционная, 15	0,076	50	надземная	5376	0,39	5,24	0,21	16,52	16,72	3110,6	7,60
котельная – ж/д ул. Советская, 1	0,076	80	надземная	5376	0,62	8,39	0,33	26,42	26,76	4977,0	12,16
отвод на ж/д ул. Пристанционная, 2а	0,076	30	надземная	5376	0,23	3,14	0,12	9,91	10,03	1866,4	4,56
итого	0,076	210			1,64	22,01	0,87	69,36	70,24	13064,7	31,92
Котельная №11 Пристанционная											
котельная – Пристанционная 16а	0,057	10	подземная	5376	0,04	0,54	0,02	2,96	2,98	554,1	1,14
Котельная №12 «Военкомат»											
котельная – гараж военкомата	0,057	31,5	надземная	5376	0,13	1,69	0,07	8,75	8,82	1640,9	3,59
Котельная №13 «Автотранс»											
котельная - ж/д ул. С. Громова, 86а	0,057	5	подземная	5376	0,02	0,27	0,01	0,79	0,80	148,4	0,57
Котельная № 14 ул. Пушкина, 4											
котельная – Т1	0,108	5	надземная	5376	0,08	1,08	0,04	2,05	2,09	388,6	1,08
Т1 - Т2 - Т3 ул. Пионерская	0,076	29	надземная	5376	0,23	3,04	0,12	9,58	9,70	1804,2	4,41
Т3 –контора ул. Пионерская, 1/4	0,057	13,2	надземная	5376	0,05	0,71	0,03	3,67	3,70	687,6	1,50
Т1 - Т4 ул. Пионерская	0,057	34	надземная	5376	0,14	1,83	0,07	9,45	9,52	1771,1	3,88
Т4 - ж/д ул. Пионерская, 5	0,057	36	надземная	5376	0,14	1,94	0,08	10,01	10,08	1875,3	4,10
Т4 - Т5 – библи. ул. Лермонтова, 16	0,057	46,5	надземная	5376	0,19	2,50	0,10	12,92	13,02	2422,3	5,30
Т4 - ж/д ул. Пионерская, 7	0,057	55	надземная	5376	0,22	2,96	0,12	15,29	15,40	2865,1	6,27
котельная – Т6	0,108	44,5	надземная	5376	0,71	9,57	0,38	18,21	18,59	3458,3	9,61
Т6 - Т7 ул. Пионерская	0,108	22,5	подземная	5376	0,36	4,84	0,19	9,07	9,26	1722,2	4,86
Т7 - Т8 - Т12 – Т13 ул. Пионерская	0,089	139,3	надземная	5376	1,48	19,85	0,79	51,40	52,19	9707,9	24,80
Т8 – Т9	0,057	70	надземная	5376	0,28	3,76	0,15	19,45	19,60	3646,5	7,98
Т12 – ж/д ул. Пионерская, 6	0,057	37	надземная	5376	0,15	1,99	0,08	10,28	10,36	1927,4	4,22
отвод на ж/д ул. Пионерская, 8	0,057	6	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	1,67	1,68	312,6	0,68
т.13 – ул. Пионерская, 12	0,057	22,8	надземная	5376	0,09	1,23	0,05	6,34	6,39	1187,7	2,60
т.13 – ул. А. Смирнова, 5	0,057	57,5	надземная	5376	0,23	3,09	0,12	15,98	16,10	2995,3	6,56
т.9 – ул. К. Маркса, 33	0,057	67,7	надземная	5376	0,27	3,64	0,14	18,82	18,96	3526,7	7,72
Т9 – Т10	0,057	33	надземная	5376	0,13	1,77	0,07	9,17	9,24	1719,0	3,76
Т10 – Т11	0,057	39,3	надземная	5376	0,16	2,11	0,08	10,92	11,01	2047,2	4,48
Т10 - ул. К. Маркса, 39а	0,057	6	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	1,67	1,68	312,6	0,68
т.11 – ул. К. Маркса, 39	0,057	13	подземная	5376	0,05	0,70	0,03	3,85	3,87	720,4	1,48
итого	0,068	777,3			5,00	67,24	2,67	239,78	242,45	45097,9	105,97

Котельная №15 "Ростелеком"											
Т.А – ж/д ул. Свердлова, 58	0,057	23,5	надземная	5376	0,09	1,26	0,05	6,53	6,58	1224,2	2,68
Т.А - ж/д ул. Свердлова, 60	0,057	73,5	надземная	5376	0,29	3,95	0,16	20,43	20,58	3828,8	8,38
Т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,057	60,5	надземная	5376	0,24	3,25	0,13	9,60	9,73	1809,9	6,90
Т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,089	140	надземная	5376	1,48	19,94	0,79	51,66	52,45	9756,7	24,92
итого	0,072	297,5			2,11	28,41	1,13	88,22	89,35	16619,6	42,88
Котельная №16 «Авиационная»											
т.1 - т.2 от котельной	0,159	145,8	надземная	5376	5,25	70,54	2,80	69,80	72,60	13504,5	46,36
т.1 – ул. Авиационная д. №19,21,23	0,057	166	надземная	5376	0,66	8,92	0,35	46,13	46,49	8647,3	18,92
т.2-3 и т.4 – ул. Авиационная, 31	0,057	89	надземная	5376	0,36	4,78	0,19	24,73	24,92	4636,2	10,15
т.3 - т.4	0,057	6,7	подземная	5376	0,03	0,36	0,01	1,98	2,00	371,3	0,76
т.2-5/т.6 - 7 Авиационная-Песочная	0,108	34,2	подземная	5376	0,55	7,35	0,29	13,78	14,07	2617,7	7,39
т.5 через т.12 до т.6,7,8 ул. Авиационная, Песочная	0,108	95	надземная	5376	1,52	20,43	0,81	38,88	39,69	7382,8	20,52
т.8 - т.11 пер. Дорожный, ул. Мира	0,076	144,5	надземная	5376	1,13	15,15	0,60	47,73	48,33	8989,8	21,96
т.9 - т.10 ул. Мира	0,076	4,5	подземная	5376	0,04	0,47	0,02	1,53	1,55	288,2	0,68
т.12 - т.13 ул. Авиационная	0,057	9,7	подземная	5376	0,04	0,52	0,02	2,87	2,89	537,5	1,11
т.13 - т.23 ул. Авиационная	0,057	211,5	надземная	5376	0,85	11,37	0,45	58,78	59,23	11017,5	24,11
т.14 - т.15 ул. Песочная, 9,11	0,032	35	надземная	5376	0,04	0,47	0,02	6,99	7,01	1303,8	2,24
т.15 – ул. Авиационная, 28,30	0,032	25,7	надземная	5376	0,03	0,35	0,01	5,13	5,15	957,4	1,64
т.16 – ул. Песочная, 5,7	0,032	27,5	надземная	5376	0,03	0,37	0,01	5,49	5,51	1024,4	1,76
т.16 – ул. Авиационная, 24,26	0,032	24,6	надземная	5376	0,02	0,33	0,01	4,91	4,93	916,4	1,57
т.17 – ул. Авиационная, 20,22	0,032	23,5	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	4,69	4,71	875,4	1,50
т.17 – ул. Песочная, 1,3	0,032	28,7	надземная	5376	0,03	0,39	0,02	5,73	5,75	1069,1	1,84
т.18 – ул. Авиационная, 32,34	0,032	29,5	надземная	5376	0,03	0,40	0,02	5,89	5,91	1098,9	1,89
т.19 – ул. Песочная, 13	0,032	13	надземная	5376	0,01	0,17	0,01	2,60	2,60	484,3	0,83
т.20 – ул. Песочная, 15	0,032	13	надземная	5376	0,01	0,17	0,01	2,60	2,60	484,3	0,83
т.21,т.23 – ул. Песочная, 17,19,21	0,032	38	надземная	5376	0,04	0,51	0,02	7,59	7,61	1415,5	2,43
т.21,т.22 –ул. Авиационная, 36,38,40,42	0,032	56,5	надземная	5376	0,06	0,76	0,03	11,28	11,31	2104,7	3,62
т.8 - т.24	0,057	10	подземная	5376	0,04	0,54	0,02	2,96	2,98	554,1	1,14
т.24 - т.32 Песочная 6,32,33, Мира 3,8	0,057	310,1	надземная	5376	1,24	16,67	0,66	86,18	86,84	16153,9	35,35
т.26 - 28 пер. Дорожный	0,032	61,3	надземная	5376	0,06	0,82	0,03	12,24	12,28	2283,5	3,92
т.30 – 38 – ул. Песочная, 12-18	0,032	105,7	надземная	5376	0,11	1,42	0,06	21,11	21,17	3937,4	6,76
т.10 - т.40-42 ул. Мира	0,032	48,9	надземная	5376	0,05	0,66	0,03	9,77	9,79	1821,6	3,13

т.39 – ул. Мира, 10	0,038	19	надземная	5376	0,02	0,31	0,01	4,17	4,18	777,9	1,44
т.41 - т.40	0,038	4,5	подземная	5376	0,01	0,07	0,00	1,15	1,15	214,1	0,34
т.41 – ул. Мира, 9	0,038	5,8	надземная	5376	0,01	0,09	0,00	1,27	1,28	237,5	0,44
т.40 - т.42 ул. Мира, 12,14	0,032	11,1	надземная	5376	0,01	0,15	0,01	2,22	2,22	413,5	0,71
т.11 – ул. Садовая, 17	0,057	25,7	надземная	5376	0,10	1,38	0,05	7,14	7,20	1338,8	2,93
т11 - т.43	0,057	7,7	подземная	5376	0,03	0,41	0,02	2,28	2,29	426,7	0,88
т.12 – ул. Садовая, 24-26,29,28,19а	0,076	61,5	надземная	5376	0,48	6,45	0,26	20,31	20,57	3826,1	9,35
т.43 – ул. Мира, 8, ул. Садовая, 15а	0,057	22,8	надземная	5376	0,09	1,23	0,05	6,34	6,39	1187,7	2,60
итого	0,063	1916			12,97	174,34	6,91	546,28	553,19	102899,7	241,13
Котельная №17 Привокзальная, 8											
котельная - т.1	0,076	40	надземная	5376	0,31	4,19	0,17	7,40	7,56	1406,6	6,08
т.1 - т.2	0,057	60	надземная	5376	0,24	3,23	0,13	16,68	16,80	3125,5	6,84
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 8	0,045	12	надземная	5376	0,03	0,42	0,02	2,87	2,89	537,0	1,08
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 9А	0,045	17	надземная	5376	0,04	0,59	0,02	4,07	4,09	760,8	1,53
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 11	0,045	17	надземная	5376	0,04	0,59	0,02	4,07	4,09	760,8	1,53
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 12	0,045	60	надземная	5376	0,16	2,10	0,08	14,35	14,44	2685,2	5,40
итого	0,057	206			0,83	11,12	0,44	49,43	49,87	9276,0	22,46
Всего по котельным	0,065	3941,1			25,8	347,0	13,8	1149,6	1163,4	216402,1	513,4
ОАО «РЖД»											
Котельная локомотивного депо											
протяженность сетей суммарно по диаметрам и типам прокладки	0,038	500	надземная	5376	0,80	10,75	0,43	109,73	110,16	20491,3	38,00
	0,045	150	надземная	5376	0,39	5,24	0,21	35,88	36,09	6713,0	13,50
	0,057	725	надземная	5376	2,90	38,98	1,54	201,49	203,04	37767,0	82,65
	0,076	1100	надземная	5376	8,58	115,32	4,57	363,33	367,90	68434,3	167,20
	0,108	170	надземная	5376	2,72	36,56	1,45	69,57	71,02	13211,3	36,72
	0,159	515	надземная	5376	18,54	249,18	9,88	246,56	256,44	47701,1	163,77
	0,219	570	надземная	5376	36,48	490,29	19,43	330,13	349,56	65022,4	249,66
итого	0,101	3730			70,4	946,3	37,5	1356,7	1394,2	259340,4	751,5

Шарьинская ТЭЦ											
протяженность сетей суммарно по диаметрам и типам прокладки	0,032	87	подземная	5376	0,09	1,2	0,07	26,7	26,8	4985,4	5,57
	0,038	5670,4	надземная*	5376	6,80	91,5	5,32	1712,1	1717,5	319466,8	430,95
	0,045	7045,5	надземная*	5376	18,32	246,2	14,33	2300,6	2314,9	430603,0	634,10
	0,057	41030,1	надземная*	5376	164,12	2205,8	128,36	15039,9	15168,2	2821473,1	4677,43
	0,076	8370,7	надземная*	5376	65,29	877,5	51,07	3577,0	3628,1	674869,0	1272,35
	0,089	6879,5	надземная*	5376	72,92	980,1	57,03	3224,2	3281,2	610347,3	1224,55
	0,108	12124,1	надземная*	5376	193,99	2607,2	151,72	6373,6	6525,3	1213784,1	2618,81
	0,133	162,1	надземная*	5376	3,99	53,6	3,12	95,1	98,2	18263,6	43,12
	0,159	10619,1	надземная*	5376	382,29	5137,9	298,99	6309,1	6608,1	1229186,3	3376,87
	0,219	6117,4	надземная*	5376	391,51	5261,9	306,21	4370,2	4676,4	869868,2	2679,42
	0,273	6851,6	надземная*	5376	685,16	9208,6	535,88	5659,5	6195,4	1152422,2	3740,97
	0,325	3344,8	надземная*	5376	501,72	6743,1	392,40	3153,1	3545,5	659509,3	2174,12
	0,375	2327	надземная*	5376	446,78	6004,8	349,44	2553,9	2903,4	540062,7	1745,25
	0,423	1314	надземная*	5376	331,13	4450,4	258,98	1635,7	1894,7	352436,6	1111,64
	0,525	2446	надземная*	5376	978,40	13149,7	765,22	3487,2	4252,4	790995,6	2568,30
Итого по ТЭЦ	0,124	114801,3			4242,5	57019,3	3318,1	59518,0	62836,2	11688273,2	28303,4
Всего по городу	0,121	122060,4			4338,7	58312,6	3369,4	62024,3	65393,7	12164015,7	29568,3

*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 2021 год

№ п/п	Наименование теплоснабжающих организаций		Производ- ство тепловой энергии	Затраты на СН	Отпуск тепловой энергии	Сетевые потери	Реализация тепловой энергии	Потребление топлива на пр-во тепловой энергии		Удельный расход топлива	Потребление электроэнергии	
			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	874900	88,24
		факт	7722	312	7410	1198,0	6212	уголь 3137	2290	296,55	1108 896	143,6
2	МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	План	271251	50836	225494	63787	161033	мазут 4595 уголь 57875	45795,3	222,17	н/д	
		факт	287724	61179	226545	64880	161665	мазут 6342 уголь 71406	60751,2	211,14	н/д	
3	ОАО «РЖД», котельные	План	16941	1655	15286	1932	13354	мазут 2200	3014,0	281,23	507094	29,9
		факт	17021	1587	15434	1522	13912	мазут 2154	2951,0	173,37	500001	29,4

Анализ результатов деятельности теплоснабжающих организаций в 2021 году:

- 1) Фактическое производство тепловой энергии котельными МУП «Шарьинская ТЭЦ» составляет 7722 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 296,55 кг у.т./Гкал, что значительно превышает плановое значение (220,59 кг у.т./Гкал).
- 3) По котельным МУП «Шарьинская ТЭЦ» значительно занижено плановое значение сетевых потерь на 2022 г. (684,9 Гкал для котельных в пределах ГО). Нормативные потери составляют 1163,4 Гкал/год, фактические за 2021 г. – 1198 Гкал.
- 4) Станция МУП «Шарьинская ТЭЦ» достигла удельного расхода топлива, не превышающего установленного значения.
- 5) Котельная ОАО «РЖД» имеет удельные расходы топлива и электрической энергии ниже установленных плановых значений.

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

Таблица 1.5.1. Существующие тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения и их располагаемая тепловая мощность

№ п/п	Наименование источников теплоснабже- ния	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч					Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
		Потребители	Отопление и вентиляция	ГВС	Техно- логия	Общая	
	МУП «Шарьинская ТЭЦ»						
1.1	Котельная №2	Д/с №11	0,0775	0	0	0,077	0,536
1.2	Котельная №3	Д/с №14	0,0394	0	0	0,039	0,158
1.3	Котельная №4	Д/с №7, ИЖД	0,0829	0	0	0,085	0,334
1.4	Котельная №6	Школа №2	0,2611	0	0	0,176	0,79
1.5	Котельная №7	Школа №4	0,1385	0	0	0,127	0,589
1.6	Котельная №9	Спортшкола, МКД	0,2275	0	0	0,189	1,024
1.7	Котельная №10	здание боксов, 3 ж/дома	0,3790	0	0	0,377	1,36
1.8	Котельная №11	2 ж/дома	0,0487	0	0	0,029	0,102
1.9	Котельная №12	МИ ФНС России № 6 г. Шарья, военкомат	0,1130	0	0	0,113	0,581
1.10	Котельная №13	Ж/дом ул. Громова, 86	0,0932	0	0	0,097	0,13
1.11	Котельная №14	Библиотека, 11 ж/домов	0,1688	0	0	0,129	1,608
1.12	Котельная №15	Контора ОАО "Ростелеком", 3 ж/дома	0,3080	0	0	0,319	0,806
1.13	Котельная №16	50 ж/домов, магазин	0,5923	0	0	0,285	1,443
1.14	Котельная №17	4 ж/дома по ул. Привокзальная	0,0806	0	0	0,081	0,206
1.16	Котельная №20	Ж/дом ул. Пристанционная, 4а	0,0510	0	0	0,024	0,051
1.17	Итого по котельным		2,6616	0	0	2,6616	9,718
	Шарьинская ТЭЦ	1617 потребителей, в т.ч.1398 ж/домов, 219 соц. объектов и пр. потребителей	76,963	24,235	0	101,198	169,1*
2	ОАО «Российские железные дороги»						
2.1	Котельная локомотивного депо	31 ж/дом, детсад, 6 прочих потребителей	1,872	0,626	0	2,498	11,28
		Объекты ОАО «РЖД»	2,128	2,502	1,560	6,19	
	Итого		4,000	3,128	1,56	8,688	11,28
	Итого по городу		83,625	27,363	1,560	112,548	190,1

*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)

Плотность тепловых нагрузок по городскому округу составляет: $112,548/44,3 = 2,54$ Гкал/км².

1.6. Перспективные тепловые нагрузки

В период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, произошли следующие изменения в составе теплоисточников и подключенных к ним потребителей:

- 1) Котельная №3 (ул. Трудовая, 84) и котельная №11 (ул. Привокзальная, 16а) переведены на электрокотлы. При этом угольная котельная №3, расположенная по ул. Александра Смирнова, выведена из эксплуатации. Новая электрокотельная установлена непосредственно у зданий детсада №11, что позволило сократить протяженность тепловых сетей на 115 м и тепловые потери на 35 Гкал/год.
- 2) К тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ в 2021 г. был подключен 1 потребитель с тепловой нагрузкой 0,009584 Гкал/ч. В тоже время от тепловых сетей отключено 3 потребителя с общей тепловой нагрузкой 0,1296 Гкал/ч.

В соответствии с градостроительным планом в период до 2027 года планируется возвести 68 тыс. м² жилых и общественных зданий, системы отопления и вентиляции которых имеют суммарную расчетную тепловую нагрузку **6,345** Гкал/ч (см. таблицу 2.2.2.). В дальнейшем, по оценкам специалистов и руководителей города темп строительства многоквартирных жилых и общественных зданий прогнозируется в объеме 7500 м²/год, в том числе многоквартирных домов – 3500 м²/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.

Перечень объектов, на которые выдано разрешение на строительство, приведен в таблице 1.6.1. Перечень зданий, планируемых к строительству в 2022-2027 годах в городском округе город Шарья, приведен в таблице 1.6.2.

Значения перспективных тепловых нагрузок приведены в таблице 1.6.3.

Таблица 1.6.1. Перечень объектов, имеющих разрешение на строительство в 2023 году.

№ п/п	Наименование объекта и его местонахождение	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч
1	Автосервис г. Шарья, ул. Октябрьская, д. 70	0,358
2	Склад г. Шарья, ул. Авиационная, 105а	0,024
3	МКД г. Шарья, пер. Октябрьский, д. 5, кв. 1,2	0,016558
4	Магазин г. Шарья, ул. Октябрьская, д. 32	0,0350
5	Жилой дом г. Шарья, ул. Депутатская, д. 14	0,027876
6	Мех. мастерская г. Шарья, ул. Центральная, д. 10	0,053586
7	МКД г. Шарья, ул. Чапаева, д. 10	0,2608
8	МКД г. Шарья, ул. Ленина, д. 116	0,175
9	Школа хореографического искусства г. Шарья, ул. Рабочая, д. 45	0,038524
10	Жилой дом г. Шарья, ул. Труда, д. 42	0,017467
11	Жилой дом г. Шарья, ул. Первомайская, д. 5	0,046866
	Итого	1,053677

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).

Таблица 1.6.2. Перечень зданий, планируемых к строительству в 2022-2027 годах в городском округе город Шарья

№ п/п	Объект и его местонахождения	Площадь ожидаемого строительства, тыс. м ²					
		2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	6	7	8	9	10	11
1	Физкультурно-оздоровительный комплекс. г. Шарья, ул. Квартал Коммуны, 15-а						
2	Физкультурно-оздоровительный комплекс. г. Шарья, пр-зд Базовый, 3						
3	Многokвартирный жилой дом г. Шарья, ул. 2-ой Микрорайон, д. 35		3,0 0 ,				
4	Многokвартирные жилые дома, г. Шарья, ул. О. Степановой, д. 65, 67, 68, 69, 70			10,0 0,6			
5	Школа №1 г. Шарья, ул. Юбилейная, 10						
6	Многokвартирный жилой дом, г. Шарья, ул. Адмирала Виноградова, д. 5		2,4 0 ,				
7	Торговый комплекс, г. Шарья, ул. Орджоникидзе, д. 68			6,3 0,756			
8	Детский сад на 220 мест, г. Шарья, ул. Карла Маркса, 54		2,7 0,162				
9	МКД (126 квартир) г. Шарья, ул. Орджоникидзе, квартал № 1					4,88 0,293	4,89 0,293
10	МКД (180 квартир) г. Шарья, ул. Орджоникидзе, квартал № 2					6,48 0,389	6,48 0,389
11	Многokвартирный жилой дом г. Шарья, ул. Вокзальная, д. 70 «а»	7,0 0,167					
12	Многokвартирный жилой дом г. Шарья, ул. Квартал Коммуны, д. 3	5,0 0,126					
	Итого:	3,139	0,486	1,356	0	0,682	0,682

Таблица 1.6.3. 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.
Муниципальные котельные															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	-0,434	-0,162	0	-0,11	-0,078	-0,185	-0,313	-0,039	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	3,983	3,549	3,387	3,387	3,277	3,199	3,014	2,701	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662
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	4,508	4,074	3,912	3,912	3,277	3,199	3,014	2,701	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662
Шарьинская ТЭЦ															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	0	0,761	-0,15	0,323	-0,962	-0,365	6,710	0,211	0,367	3,100	0,600	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	76,963	77,330	80,430	81,030	81,630	82,312	82,994
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0,651	0	-1,1686	-0,347	-3,850	0	0	0,714	0	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	24,235	24,235	24,235	24,949	24,949	25,037	25,124	25,212
Расчетные тепловые нагрузки на ТЭЦ, Гкал/ч	99,385	99,385	100,146	100,647	100,97	98,839	98,127	100,987	101,198	101,565	105,379	105,979	106,667	107,436	108,206
ОАО "РЖД"															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	0	0	0	-0,0276	-0,2831	0	-0,5354	0,004	0	-1,872				
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	2,7142	2,7142	2,7142	2,7142	2,6866	2,4035	2,4035	1,868	1,872	1,872					
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,6263				
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					
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	2,4984	2,4984					

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 Шарьи 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, а средняя реализация тепловой энергии составляет 325 Гкал/год на сумму около 800 тыс. руб., что не покрывает затрат на содержание персонала котельных.

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 — 1315 многоквартирных домов и 83 индивидуальных и блокированных дома) 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 1617 подключенных потребителей. Общая тепловая нагрузка на Шарьинскую ТЭЦ на конец 2021 года составила 101,198 Гкал/ч.

В 2021 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 2021 году.

№ п/п	Наименование, адрес	Общая площадь, м ²	Объем, м ³
1	Административно-бытовой корпус на территории ООО «Свисс Кроно» г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Центральная, д.4	1300,7	5102,0
2	Станция очистки воды г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Центральная, д.4	9,8	37,0
3	Здание склада г. Шарья, ул. С.А. Громова, стр.1	85	221
4	Здание магазина, г. Шарья, ул. Карла Маркса, д. 56а	450,5	2735
5	Нежилое здание Г. Шарья, ул. Им. Адмирала Виноградова, д. 27 д	12,9	43
6	Общественный туалет на территории городского парка г. Шарья, ул. Ленина	55,2	212

В 2021 году к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ был подключен 1 потребитель с тепловой нагрузкой 0,009584 Гкал/ч и отключено 3 потребителя с суммарной тепловой нагрузкой 0,1286 Гкал/ч. Изменения в составе потребителей уменьшили суммарную подключенную тепловую нагрузку на 0,119 Гкал/ч и зону действия этого теплоисточника.

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	0,086	0,334	0,79	0,589	1,024	1,36	0,086	0,581	0,086	0,528	0,806	1,443	0,103	0,086	169,1	11,28
1.2	резервная тепловая мощность	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	итого приход	0,536	0,086	0,334	0,79	0,589	1,024	1,36	0,086	0,581	0,086	0,528	0,806	1,443	0,103	0,086	169,1	11,28
2	Расход:																	
2.1	тепловые нагрузки потребителей	0,077	0,039	0,083	0,261	0,138	0,227	0,379	0,049	0,113	0,093	0,169	0,308	0,592	0,081	0,051	101,198	8,688
2.2	сетевые потери	0,007	0,002	0,002	0,005	0,003	0,008	0,013	0,001	0,002	0,000	0,045	0,017	0,103	0,009	0,000	11,688	0,259
2.3	затраты на собственные нужды	0,002	0,001	0,002	0,005	0,003	0,005	0,010	0,001	0,003	0,002	0,005	0,009	0,013	0,003	0,001	0,127	0,307
2.4	тепловая нагрузка на котлы	0,086	0,043	0,087	0,271	0,145	0,240	0,402	0,050	0,117	0,096	0,219	0,333	0,708	0,092	0,052	113,013	9,254
2.5	резерв тепловой мощности	0,450	0,043	0,247	0,519	0,444	0,784	0,958	0,036	0,464	-0,010	0,309	0,473	0,735	0,011	0,034	56,087	2,026

По всем теплоисточникам, за исключением котельной №13, имеется резерв тепловой мощности. Дефицит тепловой мощности у котельной №13 вполне может быть устранен за счет мероприятий по энергосбережению.

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	9,778	8,438	8,438	8,438	17,468	17,468	17,468
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	110	110	110
ОАО «РЖД»	19,78	19,26	19,26	18,88	18,88	18,16	18,16	18,16	11,28	11,28					
Итого приход тепловой мощности	201,42	200,68	199,67	199,26	199,26	197,15	196,65	197,952	190,158	188,818	177,538	177,538	127,468	127,468	127,468
Расчетные тепловые нагрузки															
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	4,508	4,074	3,912	3,912	3,277	3,199	3,014	2,701	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	99,385	99,385	100,146	100,647	100,970	98,839	98,127	100,987	101,198	101,565	105,379	105,979	106,667	107,436	108,206
ОАО «РЖД»	3,3405	3,3405	3,3405	3,3405	3,31293	3,0298	3,0298	2,4944	2,4984	2,4984					
Итого суммарные тепловые нагрузки	107,234	106,800	107,399	107,900	107,560	105,068	104,171	106,183	106,359	106,726	108,042	108,642	109,329	110,099	110,868
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	94,187	93,881	92,272	91,361	91,700	92,082	92,479	91,769	83,799	82,092	69,496	68,896	18,139	17,369	16,600
в т.ч. по теплоснабжающим организациям															
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	8,032	8,246	7,398	7,368	8,003	6,691	6,376	7,991	7,116	5,776	5,776	5,776	14,806	14,806	14,806
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	69,715	69,715	68,954	68,453	68,130	70,261	70,973	68,113	67,902	67,535	63,721	63,121	3,333	2,564	1,794
ОАО «РЖД»	16,440	15,920	15,920	15,540	15,567	15,130	15,130	15,666	8,782	8,782					

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.
муниципальные котельные															
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	9471,0	8439,0	8053,8	8053,8	7792,2	7606,7	7166,8	6423,5	6330,8	6330,8	6330,8	6330,8	6330,8	6330,8	6330,8
потребление тепловой энергии всего	10227,0	9195,0	8809,8	8809,8	7792,2	7606,7	7166,8	6423,5	6330,8	6330,8	6330,8	6330,8	6330,8	6330,8	6330,8
Шарьинская ТЭЦ															
потребление тепловой энергии на ГВС	38909	38909	38909	39784	39784	38213	37747	32572	32572	32572	33532	33532	33650	33767	33885
потребление тепловой энергии на отопление	160211	160211	161942	161601	162336	160148	159318	142009	129093	129093	131533	134933	113933	113933	113933
потребление тепловой энергии всего	199120	199120	200851	201385	202120	198361	197065	174581	161665	161665	165065	168465	147583	147700	147818
ОАО "РЖД"															
потребление тепловой энергии на ГВС	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	830,5	212,8	1402,8	212,8					
потребление тепловой энергии на отопление	6173,7	6173,7	6173,7	6173,7	6111	5467	5467	3191,2	3191,2	3191,2					
потребление тепловой энергии всего	7004,2	7004,2	7004,2	7004,2	6941,5	6297,5	6297,5	3404	4594	3404					

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 2.3.1. Значения нормативных тепловых потерь в сетях ТСО по расчету

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	37,17	221,40	16,8
Котельная №3	66	48	11,25	104,92	10,7
Котельная №4	51	50,8	11,04	208,19	5,3
Котельная №6	54	97,5	27,57	648,44	4,3
Котельная №7	75	54,2	18,06	347,34	5,2
Котельная №9	76	120,3	40,59	568,78	7,1
Котельная №10	76	210	70,24	909,99	7,7
Котельная №11	57	10	2,98	118,71	2,5
Котельная №12	57	31,5	8,82	241,70	3,6
Котельная №13	57	5	0,80	222,51	0,4
Котельная №14	68	777,3	242,45	643,16	37,7
Котельная №15	72	297,5	89,35	810,43	11,0
Котельная №16	63	1916	553,19	1960,34	28,2
Котельная №17	55	206	49,87	241,46	20,7
Котельная №20	-	0	0	121,27	0,0
Итого по котельным		3941,1	1163,4	7368,6	15,8
Шарьинская ТЭЦ	0,124	114389,3	63786,8	224820	25,7

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 62836,2 Гкал/год или 28,6%.

На восполнение тепловых потерь потребуется топлива (каменного угля):

$$M_{\text{т.}} = Q_{\text{пот.}} \cdot b_{\text{от.}} \quad (15)$$

где $b_{\text{от.}}$ – удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии с учетом выработки на станции электрической энергии.

$M_{т.} = 62836,2 * 0,22217 = 13960,3 \text{ т у.т.} = 19123,7 \text{ т угля на сумму около 70 млн. руб., что увеличит себестоимость тепловой энергии на величину:}$

$\Delta \text{Ст.} = 70088,4 / 161033 = 435,2 \text{ руб./Гкал или на 12,6 \%}$.

При существующем техническом состоянии тепловых сетей фактические тепловые потери составляют 64880 Гкал/год или 28,6% 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 15,8 %, а по котельным №14 и №16 потери составляют 28,2 – 37,7%. 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, которую планируется вывести из эксплуатации в 2023 году.

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. На Шарьинской ТЭЦ подпитка тепловых сетей производится химочищенной (после одноступенчатого Na-катионирования) деаэрированной технической водой.

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 ³ /год																83668,3	2103,2
1.2	из водопровода сырой воды, м ³ /год	30,8	16,9	24,3	73,8	42,6	74,7	124,0	13,4	31,6	24,8	119,1	112,4	349,5	33,6	13,4		
	итого приход, м ³ /год	30,8	16,9	24,3	73,8	42,6	74,7	124,0	13,4	31,6	24,8	119,1	112,4	349,5	33,6	13,4	83668,3	2103,2
2	Расход:																	
2.1	объем теплоносителя в теплосетях	0,70	0,44	0,17	0,35	0,42	1,0	1,64	0,04	0,13	0,02	5	2,11	12,97	0,83	0	4242,5	70,41
2.2	расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,077	0,039	0,083	0,261	0,138	0,227	0,379	0,049	0,113	0,093	0,169	0,308	0,592	0,081	0,051	76,963	4
2.3	отопительный период, ч	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
2.4	объем теплоносителя в системах теплопотребления, м ³	1,51	0,77	1,62	5,09	2,70	4,44	7,39	0,95	2,20	1,82	3,29	6,01	11,55	1,57	0,99	1500,78	78,00
2.5	объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м ³	2,21	1,21	1,79	5,44	3,12	5,44	9,03	0,99	2,33	1,84	8,29	8,12	24,52	2,40	0,99	5743,28	148,41
2.6	нормативные потери теплоносителя м ³ /год	29,7	16,2	24,0	73,1	41,9	73,1	121,4	13,3	31,4	24,7	111,4	109,1	329,6	32,3	13,4	77189,7	1994,6
2.7	Аварийная подпитка теплосетей, м ³ /год	0,04	0,02	0,04	0,11	0,06	0,11	0,18	0,02	0,05	0,04	0,17	0,16	0,49	0,05	0,02	114,87	2,97
2.8	Технологические затраты теплоносителя, м ³	1,1	0,7	0,3	0,5	0,6	1,5	2,5	0,1	0,2	0,0	7,5	3,2	19,5	1,2	0,0	6363,8	105,6
2.9	Итого затраты теплоносителя, м ³ /год	30,8	16,9	24,3	73,8	42,6	74,7	124,0	13,4	31,6	24,8	119,1	112,4	349,5	33,6	13,4	83668,3	2103,2

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.
котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»															
Приход:															
от водоподготовительных установок, м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1104,2	1104,2	2449,1	2449,1	2449,1
из водопровода сырой воды, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1255,6	1202,5	1159,4	1104,2	1104,2	0	0	0	0	0
итого приход, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1255,6	1202,5	1159,4	1104,2	1104,2	1104,2	1104,2	2449,1	2449,1	2449,1
Расход:															
объем теплоносителя в тепловой сети, м ³	34,32	34,32	34,32	34,32	30,1	26,38	26,14	28,8	27,1	27,1	27,1	27,1	117	117	117
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	3,983	3,549	3,387	3,387	3,277	3,199	3,014	2,701	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662
объем теплоносителя в системах теплопотребления, м ³	77,67	69,21	66,05	66,05	63,90	62,38	58,77	52,68	51,92	51,92	51,92	51,92	51,92	51,92	51,92
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м ³	112,0	103,5	100,4	100,4	94,0	88,8	84,9	81,5	79,0	79,0	79,0	79,0	168,9	168,9	168,9
нормативные потери теплоносителя, м ³	1532,0	1416,2	1373,0	1373,0	1285,9	1214,2	1161,6	1114,6	1062,0	1062,0	1062,0	1062,0	2270,2	2270,2	2270,2
аварийная подпитка теплосетей, м ³	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	3,4	3,4	3,4
технологические затраты теплоносителя, м ³	51,5	51,5	51,5	51,5	45,2	39,6	39,2	43,2	40,7	40,7	40,7	40,7	175,5	175,5	175,5
Итого затраты теплоносителя, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1255,6	1202,5	1159,4	1104,2	1104,2	1104,2	1104,2	2449,1	2449,1	2449,1
на 1 Гкал	0,134	0,138	0,140	0,140	0,148	0,143	0,145	0,156	0,151	0,151	0,151	0,151	0,335	0,335	0,335

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.
Станция															
МУП «Шарьинская ТЭЦ»															
Приход:															
от водоподготовительных установок, м ³	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	83668,2	83764,6	85368,1	86575,8	86733,3	86912,3	87091,3
из водопровода сырой воды, м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
итого приход, м ³	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	83668,2	83764,6	85368,1	86575,8	86733,3	86912,3	87091,3
Расход:															
объем теплоносителя в тепловой сети, м ³	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4406,2	4292,2	4242,5	4242,5	4295,3	4365,5	4365,5	4365,5	4365,5
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	70,435	70,435	71,196	71,046	71,369	70,407	70,042	76,752	76,963	77,330	80,430	81,030	81,630	82,312	82,994
объем теплоносителя в системах теплopotребления, м ³	1373,5	1373,5	1388,3	1385,4	1391,7	1372,9	1365,8	1496,7	1500,8	1507,9	1568,4	1580,1	1591,8	1605,1	1618,4
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м ³	5779,7	5779,7	5794,5	5791,6	5797,9	5779,1	5772,0	5788,9	5743,3	5750,4	5863,7	5945,6	5957,3	5970,6	5983,9
нормативные потери теплоносителя, м ³	79066,1	79066,1	79269,1	79229,0	79315,2	79058,6	78961,2	79191,6	77189,6	77285,8	78807,9	79908,6	80065,9	80244,6	80423,3
аварийная подпитка теплосетей, м ³	115,6	115,6	115,9	115,8	116,0	115,6	115,4	115,8	114,9	115,0	117,3	118,9	119,1	119,4	119,7
технологические затраты теплоносителя, м ³	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6609,3	6438,3	6363,8	6363,8	6443,0	6548,3	6548,3	6548,3	6548,3
Итого затраты теплоносителя, м ³	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	83668,2	83764,6	85368,1	86575,8	86733,3	86912,3	87091,3
на 1 Гкал	0,308	0,308	0,306	0,290	0,390	0,372	0,356	0,373	0,317	0,371	0,374	0,379	0,342	0,343	0,343

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.
ОАО «РЖД», мазутная котельная															
Приход:															
от водоподготовительных установок	1811,4	1811,4	1811,4	1830,0	1819,6	1743,9	1743,9	1566,1	1567,2	1567,2					
из водопровода сырой воды	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	1567,2	1567,2					
Расход:															
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					
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,7142	2,7142	2,7142	2,7142	2,68663	2,4035	2,4035	1,8681	1,8721	1,8721					
объем теплоносителя в системах теплopotребления, м ³	52,9	52,9	52,9	52,9	52,4	46,9	46,9	36,4	36,5	36,5					
объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м ³	124,4	124,4	124,4	125,6	124,9	119,4	119,4	106,6	106,7	106,7					
нормативные потери теплоносителя, м ³	1701,7	1701,7	1701,7	1718,4	1708,3	1632,8	1632,8	1458,7	1459,7	1459,7					
Аварийная подпитка теплосетей, м ³ /год	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,1	2,1	2,1					
Технологические затраты теплоносителя, м ³	107,2	107,2	107,2	109,0	108,7	108,7	108,7	105,3	105,3	105,3					
Итого затраты теплоносителя, м ³	1811,4	1811,4	1811,4	1830,0	1819,6	1743,9	1743,9	1566,1	1567,2	1567,2					
на 1 Гкал	0,196	0,202	0,202	0,204	0,216	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 25 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 теплопотребления 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». В 2022 году администрация должна подключить тепловые сети от этой котельной на другой теплоисточник.

Теплоэлектроцентрали Шарьинская ТЭЦ обеспечивают 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 14,2%, а доля каменного угля возросла с 52% до 85,8%. 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 50 лет, то есть они 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 отопления).

2). В 2022 году администрация городского округа должна решить вопрос о подключении тепловых сетей от котельной локомотивного депо на другой теплоисточник.

3). 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.

4). Теплоисточниками, работающими на природном газе, могут быть:

- бытовые котлы с закрытой камерой сгорания (при тепловой нагрузке до 60 кВт);
- котельные блоки наружного или внутреннего размещения (при тепловой нагрузке до 400 кВт) с безвентиляторными (атмосферными) горелками;
- блочно-модульные котельные для большей тепловой нагрузки.

5). При проектировании и последующем строительстве газовых теплоисточников для учреждений и организаций, 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 всех 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 все 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 всех 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 два 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. Исключения 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.

По всем сценариям выводится из эксплуатации мазутная котельная локомотивного депо ОАО «РЖД», а ее сторонние (городские) потребители переключаются на другой теплоисточник. МУП «Шарьинская ТЭЦ» предлагает переключить этих потребителей на тепловые сети ТЭЦ. Также по всем сценариям предусматривается переход бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение, на что потребуется из регионального и городского бюджетов 137348,9 тыс. руб. На индивидуальное теплоснабжение должны перейти 7 бюджетных организаций, отапливаемых от муниципальных котельных, 3 организации, отапливаемые от котельной ОАО «РЖД», 41 организация, отапливаемая от ТЭЦ.

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. Однако, переход отдельных ИЖД и квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение сдерживается высокой стоимостью проектирования, приобретения, монтажа и последующего обслуживания газового оборудования. По причине недоступности для многих собственников жилых помещений перехода на индивидуальное газовое теплоснабжение и нежелания других собственников жилых помещений переходить на индивидуальное 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. Сценарий 1 для администрации ГО является наиболее привлекательным, а для районного и областного бюджетов при его полной реализации является самым экономичным. Однако, при существующем уровне доходов населения, городского и областного бюджетов по действующему законодательству такой сценарий практически не реализуем. 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. Этот сценарий потребует большой объем инвестиций (до 693,6 млн. руб.) и приведет при закрытии ТЭЦ 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 угольной муниципальной котельной. В этом случае такую котельную целесообразно реконструировать в газовую блочно-модульную (БМК). 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. Строительство на территории ТЭЦ водогрейной котельной также потребует большой объем инвестиций (454,9 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 440 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 3-х блочно-модульных котельных для наиболее удаленных (концевых) потребителей потребует затрат 114,4 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 угольные котельные консервируются и служат 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.

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 1 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 81-02-19-2021. Здания и сооружения городской инфраструктуры» удельные затраты на строительство газовых БМК составляют:

Таблица 4.2.1

Код показателя	Наименование показателя	Норматив цены строительства на 01.01.2023, тыс. руб./МВт
19-02-001-01	до 1 МВт	11310,7
19-02-001-02	от 1 до 5 МВт	6562,6
19-02-001-03	от 5 до 8,16 МВт	6808,8
19-02-001-04	от 8,16 до 12 МВт	5283,4
19-02-001-05	от 12 до 20,8 МВт	4774,2

- 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 оснащаются вентиляторными горелками, отличаются высоким КПД (92-93%), надежностью в работе. При их эксплуатации не потребуется импортных расходных и ремонтных материалов, запасных частей. Однако, при своей работе такие котельные являются источниками значительного шума. При выборе места размещения БМК следует учитывать их минимальный отступ 50 м от жилых зданий, школ, детских садов и больниц.
- 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 (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 2022 год:

- для ТЭЦ $b_{пр.пл.}=222,17$ кг у.т./Гкал;

- для угольных котельных $b_{\text{пр.пл.}}=220,59$ 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:

$$\Delta M_{\text{т.}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (b_{\text{пр.1}} - b_{\text{пр.2}}) \text{ т у.т.} \quad (1)$$

где $Q_{\text{пр.}}$ – 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. м³;
- 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: $C_{\text{т у.т}} = 6500/1,154 = 5632,6$ руб./т у.т.
- угля: $C_{\text{т у.т}} = 3650/0,73 = 5000$ руб./т у.т.
- мазута $C_{\text{т у.т}} = 21017/1,36 = 15454$ руб./т у.т.

При замене старых угольных котлов котельных на новые газовые экономический эффект составит:

$$\Delta E_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (b_{\text{пр.1}} \cdot C_{\text{т у.т.1}} - b_{\text{пр.2}} \cdot C_{\text{т у.т.2}}) + E_{\text{фот.}} + E_{\text{эл.}} \quad (2)$$

$$\Delta E_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (0,22059 \cdot 5000 - 0,1553 \cdot 5632,6) + E_{\text{фот.}} + E_{\text{эл.}} = Q_{\text{пр.}} \cdot 228,21 \text{ руб./Гкал} + E_{\text{фот.}} + E_{\text{эл.}} \quad (3)$$

где $E_{\text{фот.}}$ – экономия фонда оплаты труда при реконструкции котельной;

$E_{\text{эл.}}$ - экономия электроэнергии при реконструкции котельной.

При реконструкции ТЭЦ экономический эффект составит:

$$E_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (0,22217 \cdot 5000 - 0,1553 \cdot 5632,6) + E_{\text{фот.}} + E_{\text{эл.}} = Q_{\text{пр.}} \cdot 236,11 \text{ руб./Гкал} + E_{\text{фот.}} + E_{\text{эл.}}$$

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: $E_{\text{фот.}} = 15 \cdot 7,5 \cdot 1,3 = 146,25$ 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:

$$E_{\text{эл.}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (b_{\text{эл пл.}} - b_{\text{эл н}}) \cdot T_{\text{э.}} \text{ руб.} \quad (4)$$

где $T_{\text{э}}$ – средний плановый тариф на электроэнергию, составляет 6,44 руб./кВт*ч;

$b_{\text{эл пл.}}$ – плановый удельный расход электроэнергии, кВт*ч/Гкал.

$b_{\text{эл н}}$ - нормируемый удельный расход электроэнергии, кВт*ч/Гкал.

Для котельных $E_{\text{эл.}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (32,56 - 20) \cdot 6,44 = Q_{\text{пр.}} \cdot 80,89$ 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
Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»		Сценарий 1			Сценарий 2		
котельная №2	90,1						
детсад №11 корпус 1	38,9	быт. котел 2*24 кВт	438,8	30	быт. котел 2*24 кВт	438,8	30
детсад №11 корпус 2	33,4	быт. котел 2*24 кВт	438,8	30	быт. котел 2*24 кВт	438,8	30
детсад №11 корпус 3	17,8	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
котельная №3	45,8						
детсад №13 корпус 1	29,0	быт. котел 1*31 кВт	283,4	20	быт. котел 1*31 кВт	283,4	20
детсад №13 корпус 2	16,8	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
котельная №4	96,4						
детсад №7	62,5	КНР: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
котельная №6	303,6						
школа №2 уч. Корпус	238,5	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	70	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	70
школа №2 мастерские	20,2						
котельная №7	44,9						
школа №4	161,0						
котельная №9	161,0	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
МКД	264,5						
школа ДЮТТ	140,7	существующая котельная		585	существующая котельная		585
котельная №10	123,8	КНР: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
Гараж для дрезин	440,7						
ул. Пристанционная, 2А	286,4	существующая котельная		585	существующая котельная		585
ул. Пристанционная, 15	139,2						
ул. Советская, 1	8,2						
котельная №11	7,0						
ж/дом №16	56,6	существующая котельная			существующая котельная		
ж/дом №16а МВД	28,3						
котельная №12	28,3						
Налоговая инспекция-гараж	131,4	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
военкомат	43,8						
котельная №13	87,7						
МКД №86	108,4						
котельная №14	108,4	существующая котельная			существующая котельная		

библиотека	196,3						
10 МКД и ИЖД	7,1	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
котельная №15	189,2	существующая котельная		585	существующая котельная		585
3 МКД	358,2	существующая котельная		585	существующая котельная		585
админ. здание	249,2						
котельная №16	109,0						
53 ИЖД	688,8	существующая котельная		585	существующая котельная		585
магазин	682,7						
котельная №17	6,1						
4 ИЖД	93,7						
котельная №20	93,7	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
1 МКД	59,3						
итого по котельным МУП "ШТЭЦ"	59,3	существующая котельная			существующая котельная		
в т.ч. затраты бюджетных организаций	3094,9		11415,1	3295,0		11415,1	3295,0
затраты МУП "ШТЭЦ"	2659,8		5931,7	3180,0		5931,7	3180,0
Котельная ОАО РЖД	435,1		5483,4	115,0		5483,4	115,0
28 МКД							
Автостанция	2094,2	перключение на сети ТЭЦ	20723,6		перключение на сети ТЭЦ	20723,6	
Станция перекачки	28,4	быт. котел 1*31 кВт	283,4	20	быт. котел 1*31 кВт	283,4	20
итого по котельной	11,1	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
в т.ч. затраты бюджетных организаций	2133,7		21226,4	35		21226,4	35,0
затраты МУП "ШТЭЦ"	39,5		502,8	35		502,8	35,0
ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»	2094,2		20723,6	0		20723,6	0
МКД и ИЖД - 1331 объект		сохраняется теплоснабжение от угольной ТЭЦ			строительство 14 БМК суммарной тепловой мощностью 122 МВт	520815,7	2800
Федеральные и прочие потребители	87427,7						
Региональные и муницип. учреждения	14886,5						
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 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3	КНР: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум"	676,8	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР КО - 2 здания	18,7	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15

ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник"	68,2	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж"	682,7	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5	KHP: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	KHP: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155,0	KHP: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	KHP: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
Департамент региональной безопасности Ко	52,5	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных"	41,8	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2	быт. котел Baksi 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	219,4	15
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум"	1028,1	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	10736,7	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	10736,7	120
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья КО	323,5	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7	KHP: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	KHP: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья КО» - 2 объекта	55,8	быт. котел 2*31 кВт	566,8	40	быт. котел 2*31 кВт	566,8	40
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7	KHP: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	KHP: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья КО»	73,9	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания	78,0	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья КО»	103,2	KHP: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	KHP: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья КО»	406,6	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья КО"	178,1	KHP: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	KHP: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья КО»	74,4	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	KHP: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
МБОУ "СОШ N6" ГО г. Шарья КО»	306,3	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья КО»	794,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"	479,8	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья КО»	549,9	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья КО»	478,3	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья КО»	265,1	KHP: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	KHP: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»	275,6	KHP: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	KHP: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья КО»	49,3	быт. котел 2*31 кВт	566,8	40	быт. котел 2*31 кВт	566,8	40

МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5	быт. котел 2*31 кВт	283,4	40	быт. котел 2*31 кВт	283,4	40
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка" ГО г. Шарья КО»	380,2	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100
МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья КО»	521,5	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко"" ГО г. Шарья КО"	782,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100
ГКОУ "Шарьинская школа-интернат КО"	958,7	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	10736,7	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	10736,7	120
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9	КНР: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
итого по учреждениям	11298,7		123603,1	2570,0		123603,1	2570,0
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"	119904,2		0,0	0,0		520815,7	2800,0
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"	119963,5		26207,0	115,0		547022,7	2915,0
всего по ГО г. Шарья	122097,2		182451,6	6015,0		703267,3	8815,0
в т.ч. затраты бюджетных организаций	28884,5		130037,6	5785,0		130037,6	5785,0

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
Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»		Сценарий 3			Сценарий 4		
котельная №2	90,1						
детсад №11 корпус 1	38,9	быт. котел 2*24 кВт	438,8	30	быт. котел 2*24 кВт	438,8	30
детсад №11 корпус 2	33,4	быт. котел 2*24 кВт	438,8	30	быт. котел 2*24 кВт	438,8	30
детсад №11 корпус 3	17,8	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
котельная №3	45,8						
детсад №13 корпус 1	29,0	быт. котел 1*31 кВт	283,4	20	быт. котел 1*31 кВт	283,4	20
детсад №13 корпус 2	16,8	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
котельная №4	96,4						
детсад №7	62,5	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
котельная №6	303,6						
школа №2 уч. Корпус	238,5	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	70	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	70
начальная школа	20,2						
школа №2 мастерские	44,9						
котельная №7	161,0						
школа №4	161,0	КНП: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	КНП: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
котельная №9	264,5						
МКД	140,7	первод на индивидуальное теплоснабжение КНП: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	первод на индивидуальное теплоснабжение КНП: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
школа ДЮТТ	123,8						
котельная №10	440,7						
Гараж для дрезин	286,4	КНП: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	КНП: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
ул. Пристанционная, 2А	139,2	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
ул. Пристанционная, 15	8,2						
ул. Советская, 1	7,0						
котельная №11	56,6						
ж/дом №16	28,3	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
ж/дом №16а МВД	28,3						
котельная №12	131,4						
Налоговая инспекция-гараж	43,8	КНП: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	КНП: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
военкомат	87,7						
котельная №13	108,4						
МКД №86	108,4						

		первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
котельная №14	196,3						
библиотека	7,1	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
10 МКД и ИЖД	189,2	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
котельная №15	358,2						
3 МКД	249,2	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
админ. здание	109,0						
котельная №16	688,8						
53 ИЖД	682,7	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
магазин	6,1						
котельная №17	93,7						
4 ИЖД	93,7	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
котельная №20	59,3						
1 МКД	59,3	первод на индивидуальное теплоснабжение			первод на индивидуальное теплоснабжение		
итого по котельным МУП "ШТЭЦ"	3094,9		14156,8	420		14156,8	420
в т.ч. затраты бюджетных организаций	2659,8		5931,7	255,0		5931,7	255,0
затраты МУП "ШТЭЦ"	435,1		8225,1	165,0		8225,1	165,0
Котельная ОАО РЖД							
28 МКД	2094,2	перключение на сети ТЭЦ	20723,6		перключение на сети ТЭЦ	20723,6	
Автостанция	28,4	быт. котел 1*31 кВт	283,4	20	быт. котел 1*31 кВт	283,4	20
Станция перекачки	11,1	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
итого по котельной	2133,7		21226,4	35,0		21226,4	35,0
в т.ч. затраты бюджетных организаций	39,5		502,8	35,0		502,8	35,0
затраты МУП "ШТЭЦ"	2094,2		20723,6	0		20723,6	0
ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»							
МКД и ИЖД - 1331 объект	87427,7	строительство на территории ТЭЦ водогрейной котельной мощностью 125 МВт	454887,4 219,4	3744 15	замена на ТЭЦ 4-х угольных паровых котлов на газовые	440000	
Федеральные и прочие потребители	14886,5				стротельство 2-х БМК:		
Региональные и муницип. учреждения					п. Новый - 2,5 МВт	19251	120
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им.Каверина" - 17 зданий	2320,2				северо-восточный м-н - 8 МВт	43931,3	150
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2						
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7						

ГУП "Костромская областная аптечная база"	9,0	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3	КНП: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	КНП: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР КО - 2 здания	18,7	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел 1*24 кВт	219,4	15
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5	КНП: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	КНП: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155,0	КНП: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	КНП: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
Департамент региональной безопасности Ко	52,5	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2	быт. котел Baksi 1*24 кВт	219,4	15	быт. котел Baksi 1*24 кВт	219,4	15
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	10736,7	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	10736,7	120
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья КО	323,5	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7	КНП: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	КНП: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья КО» - 2 объекта	55,8	быт. котел 2*31 кВт	566,8	40	быт. котел 2*31 кВт	566,8	40
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7	КНП: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	КНП: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья КО»	73,9	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания	78,0	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНП: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья КО»	103,2	КНП: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	КНП: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья КО»	406,6	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100

МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья КО"	178,1	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья КО»	74,4	КНР: MICRO NEW 100 NR	913,9	40	КНР: MICRO NEW 100 NR	913,9	40
МБОУ "СОШ №6" ГО г. Шарья КО»	306,3	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100
МБДОУ "Детский сад № 18 "Родничок"" ГО г. Шарья КО»	794,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110
МБОУ "Гимназия № 3" ГО г. Шарья"	479,8	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБОУ "СОШ № 21 ГО г. Шарья КО»	549,9	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБДОУ "Детский сад № 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья КО»	478,3	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБДОУ "детский сад № 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья КО»	265,1	КНР: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
МБДОУ "Детский сад № 5" ГО г. Шарья»	275,6	КНР: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50	КНР: MICRO NEW 300 NR	2741,7	50
МБДОУ "Детский сад № 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья КО»	49,3	быт. котел 2*31 кВт	566,8	40	быт. котел 2*31 кВт	566,8	40
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5	быт. котел 2*31 кВт	283,4	40	быт. котел 2*31 кВт	283,4	40
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка"" ГО г. Шарья КО»	380,2	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100
МКУ "Центр психолога - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45	КНР: MICRO NEW 200 NR	1827,8	45
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья КО»	521,5	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100	БМК: LAVART 300R - 2 шт.	5483,4	100
МБДОУ "Детский сад № 15 "Солнышко"" ГО г. Шарья КО"	782,2	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110	БМК: LAVART 400R - 2 шт.	7311,3	110
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100	БМК: LAVART 200R - 2 шт.	3655,6	100
ГКОУ "Шарьинская школа-интернат КО"	958,7	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	10736,7	120	БМК: LAVART 400R - 3 шт.	10736,7	120
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9	КНР: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45	КНР: MICRO NEW 150 NR	1370,9	45
итого по учреждениям	11298,7		123603,1	2570,0		123603,1	2570,0
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"	119904,2		454887,4	3744,0		503182,3	270,0
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"	119963,5		483836,1	3909,0		532131,0	435,0
всего по ГО г. Шарья	122097,2		642822,4	6934,0		691117,4	3460,0
в т.ч. затраты бюджетных организаций	28884,5		130037,6	2860,0		130037,6	2860,0

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	197629,5	182451,6	7970,8	238,1	2925	6015,0	35,6
сценарий 2	192794,7	703267,3	78256,8	768,8	19665	8815,0	7,8
сценарий 3	189085,2	642822,4	78256,8	768,8	5850	6934,0	8,2
сценарий 4	189085,2	691117,4	86952	854,2	12090	3460,0	7,2

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

Сценарий 1. Имеет недопустимо большой срок окупаемости затрат 35,6 года и является не приемлемым для инвесторов. В работе остается ТЭЦ с практически изношенным оборудованием, работающая на угле, а также 6 угольных котельных и 3 электрокотельные.

Сценарий 2. Предусматривает объем инвестиций 703,3 млн. руб. и срок их окупаемости 7,8 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 60,4 млн. руб. меньше, чем по сценарию 2. Строительство новой водогрейной котельной позволит вывести из эксплуатации мазутный котел КВГМ-100. Сокращения персонала на котельной практически не произойдет. Срок окупаемости затрат 8,2 года, что не 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 48,3 млн. руб. больше, чем по сценарию 3. Срок их окупаемости 7,2 года, что может представлять интерес для инвесторов. ТЭЦ сохраняется в эксплуатации, электрогенерация будет обеспечиваться новыми паровыми котлами и будет конкурентоспособной на оптовом и розничном рынках. 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.

При выборе сценариев 1 или 2 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 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 3-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 природного газа в городской округ 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

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: железнодорожной больницы, базы МУП «Шарьялестопсервис», «Шаговая», детсада №1 и школы №1, товарной конторы. Нуждающиеся в теплоснабжении потребители этих котельных переключены на тепловые сети ТЭЦ. В 2022 г. планируется подключение к сетям ТЭЦ потребителей котельной локомотивного депо ОАО «РЖД». Схема подключения котельных локомотивного депо и товарной конторы к тепловым сетям ТЭЦ приведена на рисунке 5.3.1. Затраты по подключению составят 25595 тыс. руб.

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 Шарья целесообразным будет частичная децентрализация системы теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 3-х автономных блочно-модульных котельных (далее БМК) в следующих местах:

- 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. Лугинской, №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;

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

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.

Плановая реализация тепловой энергии от котельной ОАО «РЖД» составляет 3177 Гкал/год. При переключении потребителей от этой котельной на Шарьинскую ТЭЦ экономический эффект для ТЭЦ составит:

$$Э_{РЖД} = 3177 \cdot (3466,13 - 2300) / 1000 = 3704,8 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости строительства соединительной теплотрассы составит:

$$\text{Ток.} = 20723,6 / 3704,8 = 5,6 \text{ года.}$$

Суммарная мощность 2-х БМК составляет 10,5 МВт. затраты на строительство 2-х газовых котельных на 2023 год составят 63182,3 тыс. руб.

Суммарная реализация тепловой энергии от 2-х БМК составит 21000 Гкал/год. При себестоимости производства и передачи тепловой энергии от БМК в размере 2000 руб./Гкал экономический эффект составит:

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = Q_p \cdot (T - \text{ССт.}) / 1000 \text{ тыс. руб./год} \quad (5)$$

где Q_p – расчетная реализация тепловой энергии от БМК, Гкал/год;

T – тариф на тепловую энергию от ТЭЦ, руб./Гкал;

ССт. – себестоимость производства и передачи тепловой энергии, руб./Гкал.

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = 21000 \cdot (3466,13 - 2000) / 1000 = 30788,7 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости строительства 3-х БМК составит:

$$\text{Ток.} = 63182,3 / 30788,7 = 2,1 \text{ года.}$$

Суммарная реализация тепловой энергии от Шарьинской ТЭЦ составит 123865 Гкал/год.

При себестоимости производства и передачи тепловой энергии от ТЭЦ в размере 2300 руб./Гкал экономический эффект, рассчитанный по формуле 14, составит:

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = 123865 \cdot (3466,13 - 2300) / 1000 = 144442,7 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости замены 4-х котлов на ТЭЦ составит:

$$\text{Ток.} = 440000 / 144442,7 = 3,0 \text{ года.}$$

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 2000 руб./Гкал экономический эффект, рассчитанный по формуле 14, составит:

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = 23000 \cdot (3466,13 - 2000) / 1000 = 33721,0 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости затрат составит: $\text{Ток.} = 137348,9 / 33721,0 = 4,1 \text{ года.}$

Суммарная полезное потребление тепловой энергии газовыми котельными МУП «Шарьинская ТЭЦ», составит 854 Гкал/год. При себестоимости производства и передачи тепловой энергии от новых газовых котельных в размере 2000 руб./Гкал экономический эффект, рассчитанный по формуле 14, составит:

$$\text{Э}_{\text{БМК}} = 854 \cdot (3466,13 - 2000) / 1000 = 1252,1 \text{ тыс. руб./год.}$$

Простой срок окупаемости замены затрат составит: $\text{Ток.} = 8255,1 / 1252,1 = 6,6 \text{ года}$

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 131.13330.2020.

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 2023 году завершить работы по замене участков теплотрассы по ул. Адмирала Виноградова с диаметром 200 – 250 мм на диаметр 300 – 350 мм.

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.

При переключении зданий привокзального микрорайона с котельной ОАО «РЖД» на тепловые сети ТЭЦ следует сохранить возможность теплоснабжения этих объектов от котельной локомотивного депо в случае аварий на теплосетях ТЭЦ.

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

Для повышения эффективности системы теплоснабжения необходимы:

- 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, 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	Диаметр участков, мм	Тепловые потери в сетях	Сокращение тепловых потерь	Сокращение потребления топлива		Затраты по замене теплоизоляции	Срок окупаемости
	м		Гкал/год	Гкал/год	т/год	тыс. руб.	тыс. руб.	лет
Котельная №6	70,5	57	27,6	11,04	3,34	12,2	71,7	7,9
	27	45					24,9	
Котельная №9	21,5	108	40,6	16,24	4,91	17,9	29,1	6,4
	75,8	76					85,5	
Котельная №10	210	76	70,2	28,08	8,49	31,0	236,9	7,6
Котельная №12	31,5	57	8,8	3,52	1,06	3,9	32,1	8,3
Котельная №14	72	108	242,5	97	29,31	107,0	97,3	7,9
	139,3	89					170,8	
	29	76					32,7	
	537	57					546,5	
Котельная №15	140	89	80	32	9,67	35,3	171,7	9,4
	157,5	57					160,3	
Котельная №16	145,8	159	553,2	221,28	66,87	244,1	260,0	6,2
	129,2	108					174,6	
	190,7	76					215,1	
	859,2	57					874,3	
Итого	2836		1022,9	409,16	123,6	451,3	3183,4	7,1

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%).

Для вывода из эксплуатации участков тепловых сетей, имеющих завышенный диаметр (п. Поссовет) целесообразно подключить поселковые сети к распределительным сетям п.г.т. Ветлужский. Для этого необходимо переложить на диаметр 150 мм 416 м надземных

участков и проложить участок 366 м бесканальным способом. Срок проведения работ – 2023 год. затраты в ценах года строительства по НЦС 81-02-13-2021 составляют 12218,8 тыс. руб. (см. таблицу 6.4.2). Реализация этого мероприятия позволит отказаться от надземной теплотрассы Ду250 мм протяженностью 2150 м. сокращение тепловых потерь составит 1655,8 Гкал/год. экономия топлива (угля) составит: $1655,8 \cdot 0,22059 / 0,73 = 500,3$ т на сумму $3665 \cdot 500,3 = 1833,8$ тыс. руб. Схема прокладки соединительных участков приведена на рис. 6.4.1.

Таблица 6.4.2. Расчет затрат по прокладке теплосети на п. Поссовет

Тип прокладки и усл. диаметр участка	Длина уч-ка, м	НЦС 81-02-13-2021, тыс. руб./км	Региональный К-Т	Климат. К-Т	К-Т на работу в гор. застройке	Дефлятор на 2022 г.	Дефлятор на 2023г.	Сумма, тыс. руб.
надземная Ду150	416	16020,91	0,84	1,01	1,06	1,042	1,042	6507,6
бесканальная Ду150	366	15981,08	0,84	1,01	1,06	1,042	1,042	5711,2
итого								12218,8

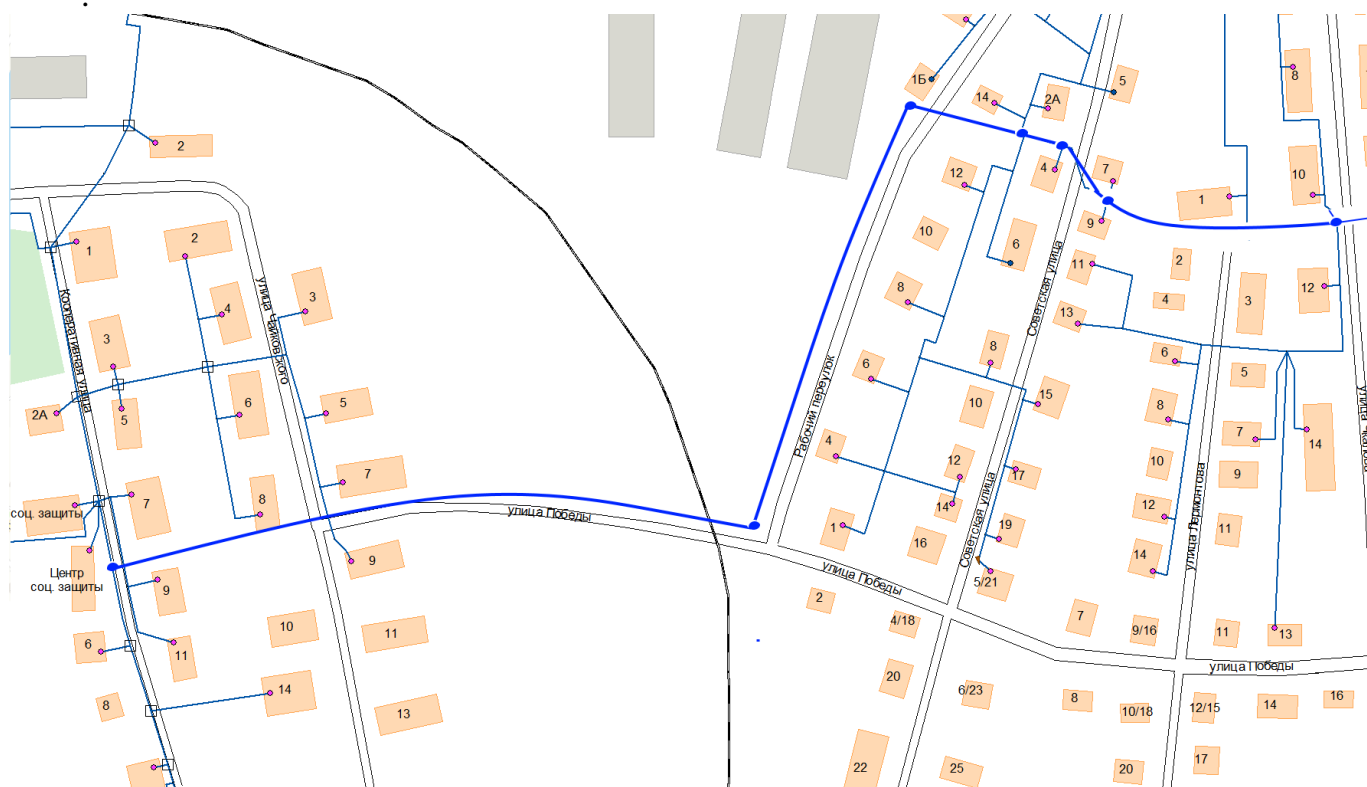


Рисунок 6.4.1 – Схема тепловой сети на п. Поссовет от сетей п.г.т. Ветлужский

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 тепломагистралей 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 и на участках с недостаточной пропускной способностью.

Характеристики мероприятий МУП «Шарьинская ТЭЦ» по теплосетям для обеспечения перспективных нагрузок и повышения надежности теплоснабжения приведены в таблице 6.5.1



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

Таблица 6.5.1. Мероприятия МУП «Шарьинская ТЭЦ» по теплосетям для обеспечения перспективных нагрузок и повышения надежности теплоснабжения

Наименование мероприятия. Место прокладки участка теплосетей	Цель прокладки участка теплосетей	Условный диаметр трубопроводов, мм		Затраты по прокладке согласно смет, тыс. руб		
		началь- ный	после перекладки	всего	2022г.	2023г.
Строительство тепловых сетей 825 м Ду200 мм по ул. О. Степановой	Подключение тепл. нагрузок от котельной ОАО «РЖД» на ТЭЦ	-	200, 100	20723,6	20723,6	-
Строительство тепловых сетей 782 м Ду 150 мм для подключения п. Поссовет	Вывод из эксплуатации теплотрассы завышенного диаметра	-	150	12218,8	-	12218,8
Реконструкция магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	Увеличение надежности и пропускной способности тепломагистрали	350	500	350	350	-
Увеличение диаметра теплотрассы на г. Шарья по ул. Адм.Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны 140 м		300	350	3778	-	3778
Строительство перехода через ж/д пути		-	350	4609	-	4311
Строительство доп. участка от станции скорой помощи до насосной		-	350	9622	-	9237
Монтаж в насосной узла переключений		-	-	1000	1000	-
Замена стальных труб Дн325 на трубы ВЧШГ Ду300 на участке тепло-трассы по ул. Центральная от Т-1 до ТК-4 140 м	Повышение надежности теплоснабжения	300	300	3890	-	3890
Реконструкция теплотрассы 480 м по ул. Ленина от Т-16 до ТК-27в	Увеличение надежности и пропускной способности тепломагистрали	350	400	37589	27261	10328
Итого:				93780,4	49334,6	43762,8

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. Отдельные участки тепловых сетей ТЭЦ имеют недостаточный диаметр. В 2022 и 2023 годах запланированы работы по реконструкции 2 магистральных участков суммарной протяженностью 620 м с увеличением их диаметра (см. таблицу 6.5.1).

6.7. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса

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.

В 2022 и 2023 годах запланированы работы по реконструкции 3 магистральных участков суммарной протяженностью 760 м в связи с истечением ими эксплуатационного ресурса (см. таблицу 6.5.1).

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 монтируется узел переключения магистралей. С учетом ремонта здания насосной (стен и кровли) затраты по ее реконструкции оцениваются в 1000 тыс. руб. Узел переключений обеспечивает переключение на любую из этих линий тепловых нагрузок с другой линии в случае ее аварийного состояния.

6.9. Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения городского округа

Тепловые сети от всех котельных и ТЭЦ имеют радиальную схему. Закольцовывающих перемычек между радиальными участками нет, как нет и соединительных участков между тепловыми сетями соседних котельных. При возникновении аварии на радиальном участке тепловой сети персонал, обслуживающий тепловые сети вынужден будет на период ремонта отключить с котельной или в тепловой камере весь участок и прекратить теплоснабжение потребителей, подключенных к тепловым сетям через этот аварийный участок. Прокладка закольцовывающих перемычек между радиальными участками тепловых сетей пока не планируется по причине отсутствия источника финансирования работ.

При возникновении аварии на самом теплоисточнике будет прекращено теплоснабжение всех потребителей, подключенных к его тепловым сетям.

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 5 котельных тепловая энергия вырабатывается с помощью электроджетов. Основным и единственным топливом на ТЭЦ для паровых котлов стал каменный уголь марки ДР ($K_u=0,73$). Основным и единственным топливом для водогрейного котла КВГМ-100 является мазут ($K_u=1,36$). Основным и единственным топливом для котельной локомотивного депо также является мазут.

Таблица 8.1.1. Расчетное потребление топлива источниками тепловой энергии в 2022 г.

Наименование, адрес потребителя топлива	Вид топлива	Кол-во топлива			
		мазут	уголь	электро-энергия	условное топливо
		т	т	тыс. кВт*ч	т у.т.
МУП «Шарьинская ТЭЦ»					
Котельная №2, ул. Школьная 32а	уголь		193,8		141,5
Котельная №3, ул. Трудовая 84-1	эл. энергия			643,9	79,2
Котельная №4, ул. Жукова ба	уголь		140,7		102,7
Котельная №6, ул. Куйбышева 43-1	уголь		245		178,8
Котельная №7, ул. С. Громова 44-1	уголь		190,2		138,8
Котельная №9, ул. Пролетарская 59/1	уголь		241,1		176
Котельная №10 ул. Пристанционная 15а	уголь		497		362,8
Котельная №11 ул. Пристанционная 16а	эл. энергия			238,6	29,4
Котельная №12, ул. С. Громова 18	уголь		131,6		96,1
Котельная №13, ул. С. Громова 93 А	эл. энергия			171,8	21,1
Котельная №14, ул. Пушкина 4	уголь		493,8		360,4
Котельная №15, ул. Свердлова 58а	уголь		285,2		208,2
Котельная №16, ул. Авиационная 21а	уголь		718,6		524,5
Котельная №17, ул. Привокзальная 8а	эл. энергия			243	29,9
Котельная №20 ул. Пристанционная 4а	эл. энергия			187,2	23
Итого по котельным					2472,6
	уголь		3137,0		2290
	э/энергия			1484,5	182,6
Шарьинская ТЭЦ					
	мазут	4595			6249,2
	уголь		57875		42248,8
итого по ШТЭЦ					48498,0
ОАО «РЖД»*					
Котельная локомотивного депо	мазут	2154			2951,0
Всего потребление					53921,5
в том числе	мазут	6749			9200,2
	уголь		61012,0		44538,8
	эл. энергия			1484,5	182,6

*потребление топлива для теплоснабжения сторонних потребителей

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.			2021 г.		
	тонн	т у.т	%	тонн	т у.т	%
торф	42824	14560,2	27,2			
мазут	8132	11140,8	20,8	6 342	8624,8	14,2
уголь	36314	27889,2	52	71 406	52126,4	85,8
итого		53590,2	100		60751,2	100
затраты на приобретение, тыс. руб.	389650,6			394998,5		
стоимость 1 т у.т., тыс. руб.	7,27			6,50		

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 [20] применительно к основным видам топлива: каменный уголь, мазут .

Результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топлива котельными для года актуализации схемы теплоснабжения (2023 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	Производство тепловой энергии, Гкал/год	Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	Потребление топлива, т у.т.	Потребление топлива, тыс. м ³ /год	Максимальное часовое потребление топлива, м ³ /ч
котельная №2	0,0775	212,0	0,157	33,3	28,84	11,29
котельная №3	0,0394	107,8	0,157	16,9	14,66	5,74
котельная №4	0,0829	226,8	0,157	35,6	30,86	12,09
котельная №6	0,2611	714,4	0,157	112,2	97,19	38,06
котельная №7	0,1385	378,9	0,157	59,5	51,54	20,18
котельная №9	0,2275	622,4	0,157	97,7	84,68	33,16
котельная №10	0,3790	1037,0	0,157	162,8	141,09	55,25
котельная №11	0,0487	133,2	0,157	20,9	18,12	7,09
котельная №12	0,1130	309,3	0,157	48,6	42,08	16,48
котельная №13	0,0932	255,1	0,157	40,1	34,71	13,59
котельная №14	0,1688	461,9	0,157	72,5	62,84	24,61
котельная №15	0,3080	842,6	0,157	132,3	114,63	44,89
котельная №16	0,5923	1620,6	0,157	254,4	220,47	86,34
котельная №17	0,0806	220,4	0,157	34,6	29,99	11,74
котельная №20	0,0510	139,6	0,157	21,9	18,99	7,44
итого по существующим котельным	2,662	7281,9		1143,3	990,7	388,0
котельная п. Новый	2,740	7496,4	0,157	1176,9	1019,9	399,4
котельная 4-5 кв.	6,0915	16665,9	0,157	2616,5	2267,4	887,9
итого по новым котельным	8,8315	24162,3		3793,5	3287,2	1287,3
Шарьинская ТЭЦ	106	342927,5	0,157	53839,6	46654,8	18270,2
всего по системе теплоснабжения	117,49	374371,65		58776,35	50932,71	19945,45

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.
МУП «Шарьинская ТЭЦ»															
котельные															
Производство тепл. энергии, Гкал	11808,4	10616,9	10172,1	10172,1	8997,2	8783,0	8275,1	7416,8	7309,7	7309,7	7309,7	7309,7	7309,7	7309,7	7309,7
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.	3015,9	3052,3	2797,3	2797,3	2045,1	1996,4	1880,9	1636,1	1612,5	1612,5	1612,5	1147,6	1147,6	1147,6	1147,6
угля	3015,9	3052,3	2797,3	2797,3	2045,1	1996,4	1880,9	1636,1	1612,5	1612,5	1612,5				
природного газа												1147,6	1147,6	1147,6	1147,6
Расход топлива, т (тыс. м3)															
угля, т	4131,3	4181,3	3831,9	3831,9	2801,4	2734,8	2576,6	2241,2	2208,8	2208,8	2208,8				
природного газа, тыс. м3												994,5	994,5	994,5	994,5
Максимальный расход топлива															
угля, т/ч	1,62	1,64	1,50	1,50	1,10	1,07	1,01	0,88	0,86	0,86	0,86				
природного газа, м3/ч												389,4	389,4	389,4	389,4
ТЭЦ															
Производство тепловой энергии, тыс. Гкал	278711	278711	281141	296476	220745	230480	240741	229 600	263904	225500	228152	228152	224301	224503	224705
Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	0,19057	0,19078	0,19421	0,19421	0,18818	0,20728	0,20728	0,20724	0,21308	0,21468	0,21155	0,21155	0,157	0,157	0,157
Расход топлива, т у.т.	53114,0	53172,6	54600,3	57578,6	41539,8	47773,9	49900,8	47582,3	56232,7	48410,3	48265,6	48265,6	35215,2	35246,9	35278,6
торфа	30275,0	30308,4	31122,2	32819,8	23677,7	27231,1	13573,0	239,8							
мазута	22839,0	22864,2	23478,1	24758,8	17862,1	20542,8	10379,4	5115,1	5623,3	4841,0	4826,6				
угля							25948,4	42257,8	50609,4	43569,3	43439,0				
газа												48265,6	35215,2	35246,9	35278,6
Расход топлива															
торфа, тыс. т	89,0	89,1	91,5	96,5	69,6	80,1	39,9	0,7							
мазута, т	16670,8	16689,2	17137,3	18072,1	13038,0	14994,7	7576,2	3 698,00	4595,0	3559,6	3548,9				
угля, т								58 534,0	57875,0	59684,0	59505,5				
природного газа тыс. м ³												41824,6	30515,8	30543,3	30570,7
Максимальный расход топлива, т/ч															
торфа, т/ч	34,9	34,9	35,8	37,8	27,3	31,4	15,6	0,3							
мазута, т/ч	6528,4	6535,6	6711,0	7077,1	5105,7	5872,0	2966,9	1466,0	1821,5	1411,1	1406,9				
угля, т/ч								23204,0	22942,7	23659,9	23589,1				
природного газа, м ³ /ч												16378,7	11950,1	11960,9	11971,6

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 – 2021 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	35,9	0,22059	7,9	0,73	14	151,7
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	152,6	0,21468	32,8	1,36	10	240,8
	каменный уголь	1030,1	0,21468	221,1	0,73	14	4241,0
ОАО «Российские железные дороги»	мазут	31,8	0,28123	8,9	1,37	10	65,2

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	643,8	151,7	492,0
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	968,8	240,8	728,0
	каменный уголь	17977,5	4241,0	13736,5
ОАО «Российские железные дороги»	мазут	262,2	65,2	197,0

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 для 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. Нормативы запаса топлива для котельных и станции на 2022 г. утверждены постановлением департамента строительства, ЖКХ и ТЭК Костромской области от 5 мая 2021 г. №19. Эти нормативы учитывают запасы топлива как на теплоснабжение, так и на электрогенерацию.

Нормативы
запасов топлива на тепловой электрической станции
МУП «Шарьинская ТЭЦ» на 2022 год

тыс. тонн

Наименование организации	Вид топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	на 01.01.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,698	0,372
	Уголь	1,404	8,181	6,777
	на 01.02.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,662	0,336
	Уголь	1,404	7,423	6,019
	на 01.03.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,626	0,300
	Уголь	1,404	6,665	5,261
	на 01.04.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,590	0,264
	Уголь	1,404	5,906	4,502
	на 01.05.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,564	0,238
	Уголь	1,404	5,535	4,131
	на 01.09.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,708	0,382
	Уголь	1,404	8,568	7,164
	на 01.10.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,806	0,480
	Уголь	1,404	10,456	9,052
	на 01.11.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,770	0,444
	Уголь	1,404	9,698	8,294
	на 01.12.2022 г.			
	Мазут	0,326	0,734	0,408
	Уголь	1,404	8,939	7,535

Нормативы
запасов топлива на котельных
МУП «Шарьинская ТЭЦ» на 2022 год

тыс. тонн

Наименование организации	Вид топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ» (Котельные)	на 01.01.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823
	на 01.02.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823
	на 01.03.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823
	на 01.04.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823
	на 01.05.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823
	на 01.09.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823
	на 01.10.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823
	на 01.11.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823
	на 01.12.2022 г.			
	Уголь	0,268	1,091	0,823

Нормативы запаса топлива на 2023 г. утверждены постановлением департамента строительства, ЖКХ и ТЭК Костромской области от 18 мая 2022 г. №23.

Нормативы
запасов топлива на тепловой электрической станции
МУП «Шарьинская ТЭЦ» на 2023 год

ТЫС. ТОНН

Наименование организации	Вид топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	на 01.01.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,794	0,468
	Уголь	1,404	10,368	8,964
	на 01.02.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,754	0,428
	Уголь	1,404	9,385	7,981
	на 01.03.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,714	0,388
	Уголь	1,404	8,402	6,998
	на 01.04.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,674	0,348
	Уголь	1,404	7,418	6,014
	на 01.05.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,636	0,310
	Уголь	1,404	6,908	5,504
	на 01.06.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,598	0,272
	Уголь	1,404	6,397	4,993
	на 01.07.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,560	0,234
	Уголь	1,404	5,886	4,482
	на 01.08.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,678	0,352
	Уголь	1,404	8,363	6,959
	на 01.09.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,796	0,470
	Уголь	1,404	10,841	9,437
	на 01.10.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,914	0,588
	Уголь	1,404	13,318	11,914
	на 01.11.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,874	0,548
	Уголь	1,404	12,335	10,931
	на 01.12.2023 г.			
	Мазут	0,326	0,834	0,508
	Уголь	1,404	11,351	9,947

Нормативы
запасов топлива на котельных
МУП «Шарьинская ТЭЦ» на 2023 год

ТЫС. ТОНН

Наименование организации	Вид топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ» (Котельные)	на 01.01.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.02.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.03.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.04.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.05.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.06.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.07.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.08.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.09.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.10.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.11.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834
	на 01.12.2023 г.			
	Уголь	0,268	1,102	0,834

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	
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные				
Строительство БМК на природном газе	8225,1	2024	2025	бюджет ГО
Замена тепловой изоляции теплосетей	3183,4	2022	2023	собственные средства ТСО
Итого по котельным	11408,5			
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция				
Замена паровых котлов на ТЭЦ	440000	2024	2025	инвестор
Строительство тепловых сетей 825 м для перевода потребителей от котельной ОАО «РЖД» на теплоснабжение от ШТЭЦ	20723,6	2021	2022	собственные средства ТСО
Строительство тепловых сетей 782 м для подключения п. Поссовет	12218,8	2022	2023	собственные средства ТСО
Реконструкция магистрального трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	350	2022	2022	собственные средства ТСО
Увеличение диаметра теплотрассы на г. Шарья по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны 140 м	3778	2023	2023	собственные средства ТСО
Строительство перехода через ж/д пути	4609	2022	2022	
Строительство доп. участка от станции скорой помощи до насосной	9622	2022	2022	собственные средства ТСО
Монтаж в насосной узла переключений	1000	2022	2022	
Замена стальных труб Дн325 на трубы ВЧШГ Ду300 на участке теплотрассы по ул. Центральная от Т-1 до ТК-4 140 м	3890	2023	2023	собственные средства ТСО
Реконструкция магистральной теплотрассы 480 м по ул. Ленина от Т-16 до ТК-27в	37589	2022	2022	бюджет ГО
Итого по станции	533780,4			
Строительство 2-х квартальных газовых котельных	63182,3	2023	2024	инвестор
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	130037,6	2023	2024	средства бюджетов вышестоящих организаций
Всего по городу	738408,8			

Как следует из таблицы 9.1, общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в **738,4 млн. 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
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные			
Строительство БМК на природном газе	8225,1	1252,1	6,6
Замена тепловой изоляции теплосетей	3183,4	451,3	7,1
Итого по котельным	11408,5	1703,4	6,7
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция			
Замена паровых котлов на ТЭЦ	440000	144442,7	3,0
Строительство тепловых сетей 825 м для перевода потребителей от котельной ОАО «РЖД» на теплоснабжение от ШТЭЦ	20723,6	3704,8	5,6
Строительство тепловых сетей 782 м для подключения п. Поссовет	12218,8	1833,8	6,7
Реконструкция магистраль-ного трубопровода на г. Шарья у коллекторной ВК	350	-	-
Увеличение диаметра теплотрассы на г. Шарья по ул. Адм.Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны 140 м	3778	59,8	63,2
Строительство перехода через ж/д пути	4609	-	-
Строительство доп. участка от станции скорой помощи до насосной	9622	-	-
Монтаж в насосной узла переключений	1000	-	-
Замена стальных труб Дн325 на трубы ВЧШГ Ду300 на участке тепло-трассы по ул. Центральная от Т-1 до ТК-4 140 м	3890	88,9	43,8
Реконструкция магистральной теплотрассы 480 м по ул. Ленина от Т-16 до ТК-27в	37589	330,3	113,8
Итого по станции	533780,4	150460,3	3,5
Строительство 2-х квартальных газовых котельных	63182,3	30788,7	2,1
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	130037,6	33721,0	3,9
Всего по городу	738408,8	216673,4	3,4

Средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения городского округа город Шарья в существующих ценах составляет 3,4 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов. При этом средства в размере **15581 тыс. руб.** предусмотрено вложить в проведение работ по повышению пропускной способности и надежности тепловых сетей, которые не имеют непосредственной окупаемости.

10. Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Право распределения тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии предоставляется единой теплоснабжающей организации. 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 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, 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 в городском округе абсолютной естественной монополией на рынке предоставления теплоснабженческих услуг.

В эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» в границах города находится ТЭЦ, 15 мелких котельных и 118,3 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 выработку электрической энергии, 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%)	119,0 (98%)	Снижение до 14,2%	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 2020 году проведена техническая экспертиза 44 бесхозных участков тепловых

сетей, присоединенных к сетям МУП «Шарьинская ТЭЦ», с целью дальнейшего оформления в муниципальную собственность. В 2021 году вышеуказанные сети оформлены как бесхозные.

В 2021 году бесхозных сетей теплоснабжения не выявлено. Если в процессе эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс и переданы в аренду эксплуатирующим теплоснабжающим организациям.

13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации городского округа, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения

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 таблицах 8.2.1 и 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 2-м квартальным блочно-модульным котельным. **Для всех потребителей газа кроме квартальных БМК 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, принятые в соответствии с «Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения» [20] приведены в таблицах 14.1 – 14.4.

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	12,540	12,320	11,310	11,280	11,280	9,890	9,390	10,692	9,778	8,438	8,438	8,438	17,468	17,468	17,468
2.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	4,508	4,074	3,912	3,912	3,277	3,199	3,014	2,7014	2,6624	2,6624	2,6624	2,6624	2,6624	2,6624	2,6624
3.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	11,286	11,088	10,179	10,152	10,152	8,901	8,451	9,6228	8,8002	7,5942	7,5942	8,438	17,468	17,468	17,468
4.	Потери УТМ	%	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0
5.	Резерв тепловой мощности	%	60,1	63,3	61,6	61,5	67,7	64,1	64,3	71,9	69,7	64,9	64,9	68,4	84,8	84,8	84,8
6.	Производство тепловой энергии	Гкал	11808,4	10616,9	10172,1	10172,1	8997,2	8783,0	8275,1	7416,8	7309,7	7309,7	7310	7310	7310	7310	7310
7.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	11395,1	10245,3	9816,1	9816,1	8682,3	8475,6	7985,5	7107,5	7004,9	7004,9	7005	7127	7127	7127	7127
8.	Средневзвешенный срок службы котлов	лет	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	27	0	1	2	3
9.	Остаточный ресурс котлов	лет	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-16	-17	10	9	8	7
10.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг у.т/Гкал	0,2554	0,2875	0,275	0,275	0,2273	0,2273	0,2273	0,2206	0,2206	0,2206	0,2206	0,1570	0,1570	0,1570	0,1570
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	0,2647	0,2979	0,2850	0,2850	0,2355	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	%	35,9	33,1	34,6	34,7	29,1	32,3	32,1	25,3	27,2	31,6	31,6	31,6	15,2	15,2	15,2
16	Число часов использования УТМ	ч/Год	5304	5304	5304	5304	5304	5304	5472	5472	5472	5376	5376	5376	5376	5376	5376
17	Доля автоматизированных котельных без персонала	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100
18	Доля котельных, оборудованных приборами учета	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	388	110	110	110
2.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	99,385	99,385	100,146	100,647	100,970	98,839	98,127	100,987	101,198	101,565	105,379	105,979	106,667	107,436	108,206
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	169,1	110	110	110
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	56,4	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	40,2	39,9	37,7	37,3	3,0	2,3	1,6
6.	Производство тепловой энергии	Гкал	278711	278711	281141	296476	220745	230480	240741	229600	263904	225500	228152	228152	224301	224503	224705
7.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	278031	278031	280461	295796	220022	229800	240061	229010	263104	224810	227442	227472	223621	223823	224025
8.	Средневзвешенный срок службы котлов	лет	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0	1	2
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	0,2222	0,2222	0,2147	0,2116	0,2116	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	0,3131	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	0,215	0,212	0,212	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	м³/Гкал	25,2	25,2	25,0	24,8	24,8	25,3	25,5	24,8	24,7	24,6	23,7	23,6	23,4	23,3	23,1
15.	Коэффициент использования УТМ	%	25,6	25,6	25,8	25,9	26,0	25,5	25,3	26,0	26,1	26,2	27,2	27,3	97,0	97,7	98,4
16.	Число часов использования УТМ	ч/год	5304	5304	5304	5304	5304	5304	5472	5472	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
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	114,4	115,2	115,2	118,9	118,9	118,9
2.	Материальная характеристика тепловых сетей	м²	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28364	28331	28303	28303	29065	29426	29426	29426
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	63787	63787	65505	65505	65505	65505
5.	Относительные нормативные потери в тепловых сетях	%	25,4	25,4	25,2	23,9	32,1	30,8	29,5	28,5	24,1	28,4	28,0	28,8	29,3	29,3	29,2
6.	Относительная материальная характеристика тепловых сетей	м²/Гкал/ч	284,8	284,8	282,6	281,2	280,3	286,4	288,4	280,9	280,0	278,7	268,6	274,3	275,9	273,9	271,9
7.	Потери теплоносителя	м³	85791	85791	85994	85954	86040	85783	85686	85746	83668	83765	85368	86576	86733	86912	87091
8.	Расчетный расход теплоносителя	т/ч	2484,6	2484,6	2503,7	2516,2	2524,3	2471,0	2453,2	2524,7	2530,0	2539,1	2634,5	2649,5	2666,7	2685,9	2705,1
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	24,7	24,7	24,5	24,3	24,3	24,8	25,0	24,3	24,2	24,1	23,2	23,1	23,0	22,8	22,6
11.	Нормативная подпитка тепловой сети	т/ч	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	15,7	15,7	15,6	15,6	15,9	16,1	16,1	16,2	16,2
12.	Фактическая подпитка тепловой сети	т/ч	19,4	19,4	19,5	19,4	19,5	19,4	18,8	18,8	18,7	18,7	19,1	19,3	19,4	19,4	19,4
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	99,385	99,385	100,146	100,647	100,97	98,839	98,127	100,99	101,20	101,57	105,38	106	106,7	107,5	108,2
16.	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км²	2,243	2,243	2,261	2,272	2,279	2,231	2,215	2,280	2,284	2,293	2,379	2,392	2,408	2,425	2,443
17.	Количество повреждений (отказов) в тепловых сетях	ед./год							4	0	4						
18.	Удельная повреждаемость тепловых сетей	ед./км/год							0,035	0	0,035						

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 седьмого созыва от 24.06.2021 года № 22-ДН с 01.07.2021 г. введены следующие муниципальные стандарты:

- 1) муниципальный стандарт стоимости тепловой энергии на отопление жилых помещений в размере 2741,00 руб. за Гкал (с НДС)
- 2) муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и установить его в размере 0,234 Гкал/год/кв м (0,0312 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 0,0555 Гкал/куб м.

Исполнение мер социальной поддержки населения 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 2022 год приведен в таблице 15.1.

Таблица 15.1. Расчет прогнозируемого объема мер социальной поддержки населению на 2022 год

Наименование теплоснабжающей организации	Полезный отпуск тепловой энергии населению, Гкал/год				Тариф, руб./Гкал с НДС		Муниципаль- ный стандарт, руб./Гкал		Прогноз объема МСП, тыс. руб.
	1 полугодие		2 полугодие		1 полу- годие	2 полу- годие	1 полу- годие	2 полу- годие	
	по расчету	по муниц. стан- дарту	по расчету	по муниц. стан- дарту					
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	68002	58932	48677	42184	3961,75	4159,36	2741	2741	136300,1
ОАО "РЖД", мазутная отельная	2065	1906	1475	1361	2974,67	3006,67	2741	2741	1136,9
Итого:	70067	60838	50152	43544					137437

Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ» приведены в таблице 14.3.

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 20 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
Производственные показатели										
Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	225494,0	9901,0	235395,0	193510,9	4617,8	198128,6	188684,7	4617,8	193302,4
Расход на собственные нужды котельных	Гкал	706,0	557,0	1263,0	599,9	260,0	859,9	3773,7	260,0	4033,7
то же % к производству		0,31	5,63	0,54	0,31	5,63	0,43	2,00	5,6	2,09
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	224788,0	9344,0	234132,0	192911,0	4357,8	197268,8	184911,0	4357,8	189268,8
потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	64401,0	767,0	65168,0	55269,0	357,8	55626,8	47269,0	357,8	47626,8
то же % к отпуску в сеть		28,65	8,21	27,83	28,65	8,21	28,20	25,56	8,2	25,16
Полезный отпуск тепловой энергии всего:	Гкал	160387,0	8577,0	168964,0	137642,0	4000,0	141642,0	137642,0	4000,0	141642,0
Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	222,17	220,59	222,10	222,17	220,59	222,13	155,30	220,6	156,86
расход условного топлива	т у.т.	50098,0	2184,1	52282,1	42992,3	1018,6	44010,9	29302,7	1018,6	30321,4
Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	505536,6	40631,0	546167,7	462973,1	16059,9	479033,0	355064,6	16059,9	371124,5
Расходы на сырье и материалы	тыс. руб.	22127,5	1581,3	23708,8	22127,5	737,5	22865,0	18515,4	737,5	19253,0
Оплата труда	тыс. руб.	71550,5	18308,5	89859,0	71550,5	5460,0	77010,5	24750,5	5460,0	30210,5
отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	21608,2	5529,2	27137,4	21608,2	1648,9	23257,2	7474,6	1648,9	9123,6
затраты на топливо	тыс. руб.	310737,3	10920,3	321657,6	260699,4	5093,2	265792,6	152353,9	5093,2	157447,0
мазут (10%)	т у.т.	5009,8		5009,8	4299,2		4299,2			
уголь (90%)	т у.т.	45088,2	2184,1	47272,3	38693,1	1018,6	39711,7		1018,6	1018,6
природный газ	т у.т.							29302,7	0,0	29302,7
мазут	т	3711,0		3711,0	3161,2		3161,2		0,0	0,0
уголь	т	63504,5	2991,9	66496,4	53004,2	1395,4	54399,6		1395,4	1395,4
природный газ	тыс.м3							25392,3		25392,3
мазут	руб./т	21017,0			21017,0					
уголь	руб./т	3665,0	3650,0		3665,0	3650,0			3650,0	
природный газ	руб./м3							6,00	0,0	
мазут	тыс. руб.	77993,3	0,0	77993,3	66438,9		66438,9		0,0	0,0
уголь	тыс. руб.	232744,0	10920,3	243664,3	194260,5	5093,2	199353,6		5093,2	5093,2
природный газ	тыс. руб.							152353,9	0,0	152353,9
расходы на электроэнергию	тыс. руб.	4703,7	1919,5	6623,2	4703,7	895,2	5598,9	23208,2	895,2	24103,4
расходы на холодную воду	тыс. руб.	1810,9	47,1	1858,0	1810,9	22,0	1832,9	1515,3	22,0	1537,3
амортизация основных средств и НМА	тыс. руб.	17911,1	387,0	18298,1	25788,2	1253,6	27041,8	77869,7	1253,6	79123,4
ремонт основных средств подрядным способом	тыс. руб.	31541,7	997,4	32539,1	31541,7	465,2	32006,9	26392,9	465,2	26858,1

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	292,7	9326,8	10359,4	292,7	10652,1
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	115,5	8608,6	7106,7	115,5	7222,2
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	95,6	1,9	97,5	93,2	1,9	95,1
арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи	тыс. руб.	2269,5	27,8	2297,3	2269,5	18,5	2288,0	1899,0	18,5	1917,5
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	2340,8	15,6	2356,5	2282,4	15,6	2298,1
Внереализационные расходы, всего	тыс. руб.	192,0		192,0	192,0		192,0	192,0		192,0
Расходы, не учитываемые в целях налогообложения, всего	тыс. руб.	180,6	35,8	216,4	180,6	35,8	216,4	151,1	35,8	187,0
Налог на прибыль	тыс. руб.	93,1	9,0	102,1						
Необходимая валовая выручка (НВВ), всего	тыс. руб.	506002,3	40675,8	546678,1	463345,6	16095,8	479441,4	355407,7	16095,8	371503,4
НВВ на 1 Гкал		3154,9	4742,4	3235,5	3366,3	4023,9	3384,9	2582,1	4023,9	2622,8
капитальные вложения, всего					202373,6	14598,5	216972,1	723189,3	14598,5	737787,8
в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.					5483,4	5483,4	520815,7	5483,4	526299,1
реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.				78770,5	3183,4	81953,9	78770,5	3183,4	81953,9
перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	тыс. руб.				123603,1	5931,7	129534,8	123603,1	5931,7	129534,8

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
Производственные показатели							
Производство тепловой энергии	Гкал	188684,7	908,2	189592,9	164544,9	908,2	165453,1
Расход на собственные нужды котельных	Гкал	3773,7	18,2	3791,9	3773,7	18,2	3791,9
то же % к производству		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	184911,0	890,0	185801,0	161254,0	890,0	162144,0
потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	47269,0	36,0	47305,0	41254,0	36,0	41290,0
то же % к отпуску в сеть		25,6	4,0	25,46	25,6	4,0	25,47
Полезный отпуск тепловой энергии всего:	Гкал	137642,0	854,0	138496,0	120000,0	854,0	120854,0
Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3
расход условного топлива	т у.т.	29302,7	141,0	29443,8	25553,8	141,0	25694,9
Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	365983,0	1751,5	367734,4	335816,6	1751,5	337568,1
Расходы на сырье и материалы	тыс. руб.	18515,4	145,0	18660,5	18515,4	145,0	18660,5
Оплата труда	тыс. руб.	40350,5		40350,5	31200,0		31200,0
отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	12185,8		12185,8	9422,4		9422,4
затраты на топливо	тыс. руб.	152353,9		152353,9	132862,2		132862,2
мазут (10%)	т у.т.						
уголь (90%)	т у.т.						
природный газ	т у.т.	29302,7	141,0	29443,8	25553,8	141,0	25694,9
мазут	т						
уголь	т						
природный газ	тыс.м3	25392,3	122,2	25514,5	22143,7	122,2	22265,9
мазут	руб./т						
уголь	руб./т						
природный газ	руб./м3	6,00	6,00	12,0	6,00	6,0	12,0
мазут	тыс. руб.						
уголь	тыс. руб.						
природный газ	тыс. руб.	152353,9	733,3	153087,2	132862,2	733,3	133595,5
расходы на электроэнергию	тыс. руб.	23208,2	118,8	23327,0	20239,0	118,8	20357,8
расходы на холодную воду	тыс. руб.	1515,3	47,0	1562,3	1321,4	47,0	1368,4
амортизация основных средств и НМА	тыс. руб.	71276,9	1209,5	72486,4	76106,4	1209,5	77315,8
ремонт основных средств подрядным способом	тыс. руб.	26392,9		26392,9	26392,9		26392,9

расходы на выполнение работы и услуги произв. характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями или индивид. предпринимателями	тыс. руб.	7559,4	165,0	7724,4	7132,3	165,0	7297,3
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.	7106,7	22,7	7129,4	7106,7	22,7	7129,4
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.	93,2	0,4	93,6	93,2	0,4	93,6
арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи	тыс. руб.	1899,0		1899,0	1899,0		1899,0
расходы на служебные командировки	тыс. руб.	293,6		293,6	293,6		293,6
расходы на обучение персонала	тыс. руб.	560,0	40,0	600,0	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
другие прочие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции	тыс. руб.	2282,4	3,1	2285,5	2282,4	3,1	2285,5
Внереализационные расходы, всего	тыс. руб.	192,0		192,0	192,0		192,0
Расходы, не учитываемые в целях налогообложения, всего	тыс. руб.	151,1	3,3	154,4	151,1	3,3	154,4
Налог на прибыль	тыс. руб.						
Необходимая валовая выручка (НВВ), всего	тыс. руб.	366326,0	1754,7	368080,8	336159,7	1754,7	337914,4
НВВ на 1 Гкал		2661,4	2054,7	2657,7	2801,3	2054,7	2796,1
капитальные вложения, всего		657261,0	14156,8	671417,8	705555,9	14156,8	719712,7
в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.	454887,4	8225,1	463112,5	503182,3	8225,1	511407,4
реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	78770,5	0,0	78770,5	78770,5	0,0	78770,5
перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение	тыс. руб.	123603,1	5931,7	129534,8	123603,1	5931,7	129534,8

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 централизованному теплоснабжению. С началом газификации городского округа у собственников зданий и квартир в МКД появится возможность перехода на индивидуальное теплоснабжение с использованием котлов, работающих на природном газе.

Переход отдельных квартир в многоквартирных домах с центрального на индивидуальное теплоснабжение нарушает тепло-гидравлический режим во внутридомовой системе отопления, снижает тепловую нагрузку на теплоисточники, уменьшает доход от реализации тепловой энергии теплоснабжающей организации.

Существующие в городском округе многоквартирные дома спроектированы и построены с учетом их центрального отопления. Приточные воздуховоды и системы дымоудаления, необходимые для работы квартирных газовых котлов, системы приточно-вытяжной вентиляции, требующиеся в соответствии с СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», в конструкции зданий не предусмотрены.

Действующее нормативно-правовое регулирование допускает возможность перехода отдельных квартир в МКД на индивидуальное отопление только с учетом установки газовых котлов с закрытыми камерами сгорания и выполнения требований строительных норм и правил в части обеспечения безопасности всех проживающих в МКД. В соответствии с действующим законодательством перевод квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение возможен при соблюдении следующих условий:

- 1) **Наличие согласования** с администрацией городского округа.
- 2) **Согласие 2/3 собственников** жилых помещений многоквартирного дома, оформленное протоколом собрания собственников в установленном порядке.
- 3) **Заключение органов** строительного и пожарного надзора о том, что строительные конструкции дома допускают его переоборудование с центрального на индивидуальное газовое теплоснабжение.
- 4) **Согласование с поставщиком** природного газа и газораспределительной организацией условий на поставку в данный многоквартирный дом требуемого количества газа.
- 5) **Наличие проекта** установки газового оборудования, согласованного с газоснабжающей организацией.
- 6) **Наличие проекта реконструкции** системы отопления дома, согласованного с теплоснабжающей организацией, для обеспечения нормального отопления оставшихся на центральном теплоснабжении квартир.

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 №4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20, что позволит вывести их эксплуатации 9 наиболее убыточных котельных.

В случае начала реализации на территории городского округа инвестиционного проекта по реконструкции теплоисточников и тепловых сетей в соответствии с ФЗ №190-ФЗ «О теплоснабжении» администрация городского округа обязана содействовать инвестору и запретить переход организаций, финансируемых из городского бюджета, и квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение, в том числе и всем домом.

17. Установка приборов учета тепловой энергии

В соответствии с п.1 ст. 13 ФЗ №261-ФЗ, (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 ФЗ №261-ФЗ, (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 2022 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 января 2023 года отменяется муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений в размере 0.234 Гкал/год/кв. м (0.0312 Гкал/месяц/кв. м), принятый решением Думы городского округа город Шарья от 24.06.2021 года № 22-ДН. 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

В условиях постоянного роста тарифов на тепловую энергию для населения и организаций снижается доступность услуг по централизованному теплоснабжению. С началом газификации городского округа у собственников зданий и квартир в МКД появится возможность перехода на индивидуальное теплоснабжение с использованием котлов, работающих на природном газе.

Переход отдельных квартир в многоквартирных домах с центрального на индивидуальное теплоснабжение нарушает тепло-гидравлический режим во внутридомовой системе отопления, снижает тепловую нагрузку на теплоисточники, уменьшает доход от реализации тепловой энергии теплоснабжающей организации.

Существующие в городском округе многоквартирные дома спроектированы и построены с учетом их центрального отопления. Приточные воздуховоды и системы дымоудаления, необходимые для работы квартирных газовых котлов, системы приточно-вытяжной вентиляции, требующиеся в соответствии с СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», в конструкции зданий не предусмотрены.

Действующее нормативно-правовое регулирование допускает возможность перехода отдельных квартир в МКД на индивидуальное отопление только с учетом установки газовых котлов с закрытыми камерами сгорания и выполнения требований строительных норм и правил в части обеспечения безопасности всех проживающих в МКД. В соответствии с действующим законодательством перевод квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение возможен при соблюдении следующих условий:

- 7) **Наличие согласования** с администрацией городского округа.
- 8) Согласие 2/3 собственников жилых помещений многоквартирного дома, оформленное протоколом собрания собственников в установленном порядке.
- 9) Заключение органов строительного и пожарного надзора о том, что строительные конструкции дома допускают его переоборудование с центрального на индивидуальное газовое теплоснабжение.
- 10) Согласование с поставщиком природного газа и газораспределительной организацией условий на поставку в данный многоквартирный дом требуемого количества газа.
- 11) Наличие проекта установки газового оборудования, согласованного с газоснабжающей организацией.
- 12) Наличие проекта реконструкции системы отопления дома, согласованного с теплоснабжающей организацией, для обеспечения нормального отопления оставшихся на центральном теплоснабжении квартир.

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 №4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20, что позволит вывести их эксплуатации 9 наиболее убыточных котельных.

В случае начала реализации на территории городского округа инвестиционного проекта по реконструкции теплоисточников и тепловых сетей в соответствии с ФЗ №190-ФЗ «О теплоснабжении» администрация городского округа обязана содействовать инвестору и запретить переход организаций, финансируемых из городского бюджета, и квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение, в том числе и всем домом.

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 Шарьинской ТЭЦ составляет: мазут – 5245 т, каменный уголь – 62573 т., фактическое годовое потребление: мазут – 6342 т, каменный уголь – 71406 т. Вредное воздействие на окружающую среду оказывают образующиеся при сжигании топлива оказывают углекислый газ (CO_2), создающий парниковый эффект, а также сера и ее окислы (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/м3	Фоновое значение показателя в районе расположения объекта размещения отходов, мг/м3	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 pH	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 ³				Фоновое значение показателя в районе расположения объекта размещения отходов, мг/дм ³				Ожидаемое значение показателя, мг/дм ³ .
	Вода дренажная по периметру шлакозолоотвала				Фон водного объекта				
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	
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 ₅	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 CO₂–эквивалента (парниковых газов) определяется по формуле:

$$\text{Выбросы ПГ} = M_{\text{ТДж}} * K_{\text{CO}_2} / 1000 \quad \text{т/год} \quad (6)$$

где K_{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

$$M_{\text{ТДж}} = 0,0293076 * M_y \quad (7)$$

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 CO₂–эквивалента от сжигания мазута составляет:

$$\text{Выбросы ПГ}_{\text{маз.}} = (0,0293076 * 6342 * 1,36) * 77400 / 1000 = 19565,2 \text{ т/год}$$

Объем выбросов CO₂–эквивалента от сжигания каменного угля составляет:

$$\text{Выбросы ПГ}_{\text{уг.}} = (0,0293076 * 71406 * 0,73) * 94600 / 1000 = 144520,3 \text{ т/год}$$

Суммарный объем выбросов CO₂–эквивалента от сжигания мазута и угля по городскому округу составляет:

$$\text{Выбросы ПГ} = 19565,2 + 144520,3 = 164085,5 \text{ т/год}$$

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» [21] Шарьнская ТЭЦ относится к высоким источникам выбросов загрязняющих веществ (далее ЗВ).

Максимальная сезонная (за месяц с наибольшим расходом топлива - январь) скорость ветра для г. Шарья согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» составляет 3,4 м/с.

Максимальная приземная разовая концентрация ЗВ c_m , мг/м³, 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:

$$c_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \quad (8)$$

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;

η - 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 газовой смеси, м³/с, определяемый по расходу дымовых газов через дымовую трубу;

ΔT - разность между температурой выбрасываемой газовой смеси T_g и температурой атмосферного воздуха T_v , °С. Для января 2021 г. $\Delta T = 150 - (-10,6) = 160,6^\circ\text{C}$.

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

$$w_0 = 4 \cdot V_1 / \pi \cdot D^2 \quad (9)$$

где D - диаметр устья источника выброса, м;

для труб паровой котельной $w_0 = 4 \cdot 30,124 / (3,14 \cdot 3^2) = 4,264$ м/с

для трубы водогрейной котельной $w_0 = 4 \cdot 5,491 / (3,14 \cdot 4,8^2) = 0,304$ м/с

Расчет мощности выброса ЗВ (показатель М)

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 SO₂. 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 м³/кг, для угля – 7,2 м³/кг.

Максимальный часовой расход угля составляет: 30,124 т/ч = 30124 кг/ч = 8367,8 г/с.

Максимальный часовой расход мазута составляет: $1,797 \text{ т/ч} = 1797 \text{ кг/ч} = 499,2 \text{ г/с}$.

Для труб высотой 60 и 80 м и диаметром устья 3,0 м $V_1 = 30124 \cdot 7,2 / (2 \cdot 3600) = 30,124 \text{ м}^3/\text{с}$.

Для трубы высотой 120 м и диаметром устья 4,8 м $V_1 = 1797 \cdot 11 / 3600 = 5,491 \text{ м}^3/\text{с}$.

Мощность выброса ЗВ составляет:

Для труб высотой 60 и 80 м угольной котельной $M_1 = 0,25 \cdot 8367,8 / 100 = 20,92 \text{ г/с}$;

Для трубы высотой 120 м мазутной котельной $M_2 = 2,64 \cdot 499,2 / 100 = 13,18 \text{ г/с}$.

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

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} \quad (10)$$

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{w_0 \cdot D}{H} \quad (11)$$

$$f = 1000 \cdot \frac{w_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (12)$$

$$f_e = 800 \cdot (v'_m)^3 \quad (13)$$

Для трубы высотой 60 м $v_m = 0,65 \cdot (30,124 \cdot 161 / 60)^{(1/3)} = 2,81$

$v'_m = 1,3 \cdot 4,264 \cdot 3 / 60 = 0,277$;

$f = (1000 \cdot 3 \cdot 4,264^2) / (161 \cdot 60^2) = 0,0941$

$f_e = 800 \cdot 0,277^3 = 17,0$

Для трубы высотой 80 м $v_m = 0,65 \cdot (30,124 \cdot 161 / 80)^{(1/3)} = 2,554$

$v'_m = 1,3 \cdot 4,264 \cdot 3 / 80 = 0,208$;

$f = (1000 \cdot 3 \cdot 4,264^2) / (161 \cdot 80^2) = 0,053$

$f_e = 800 \cdot 0,208^3 = 7,199$

Для трубы высотой 120 м $v_m = 0,65 \cdot (5,491 \cdot 161 / 120)^{(1/3)} = 1,265$

$v'_m = 1,3 \cdot 0,304 \cdot 4,8 / 120 = 0,016$;

$f = (1000 \cdot 4,8 \cdot 0,304^2) / (161 \cdot 120^2) = 0,0002$

$f_e = 800 \cdot 0,016^3 = 0,0033$

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

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \text{ при } f < 100 \quad (14)$$

Для трубы высотой 60 м

$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot (0,0941^{(1/2)}) + 0,34 \cdot (0,0941^{(1/3)})) = 1,169$

Для трубы высотой 80 м

$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot (0,053^{(1/2)}) + 0,34 \cdot (0,053^{(1/3)})) = 1,2184$

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:

$$n = 4,4 \cdot v_m \text{ при } v_m < 0,5 \quad (15)$$

$$n = 0,532 \cdot v_m^2 - 2,13 \cdot v_m + 3,13 \text{ при } 0,5 \leq v_m < 2 \quad (16)$$

$$N = 0,532 \cdot v_m^2 - 2,13 \cdot v_m + 3,13$$

$$n = 1 \text{ при } v_m \geq 2.$$

Для трубы высотой 60 м ($v_m = 2,81$)

$n = 1$

Для трубы высотой 80 м ($v_m = 2,554$)

$n = 1$

Для трубы высотой 120 м ($v_m = 1,265$)

$n = 0,532 \cdot (1,265^2) - 2,13 \cdot 1,265 + 3,13 = 1,287$

Для трубы высотой 60 м

$$c_{m1} = (160 \cdot 20,92 \cdot 1 \cdot 1,169 \cdot 1 \cdot 1) / ((60^2) \cdot (30,124 \cdot 160,6)^{(1/3)}) = 0,0643 \text{ мг/м}^3$$

Для трубы высотой 80 м

$$c_{m2} = (160 \cdot 20,92 \cdot 1 \cdot 1,2184 \cdot 1 \cdot 1) / ((80^2) \cdot (30,124 \cdot 160,6)^{(1/3)}) = 0,0377 \text{ мг/м}^3$$

Для трубы высотой 120 м

$$c_{m3} = (160 \cdot 13,18 \cdot 1 \cdot 1,265 \cdot 1 \cdot 1) / ((120^2) \cdot (5,491 \cdot 160,6)^{(1/3)}) = 0,0193 \text{ мг/м}^3$$

Суммарная максимальная приземная разовая концентрация ЗВ (серы) c_m , мг/м³, при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем

$$c_m = c_{m1} + c_{m2} + c_{m3} \quad (17)$$

$$c_m = 0,0643 + 0,0377 + 0,0193 = 0,1213 \text{ мг/м}^3$$

Предельно допустимая максимальная концентрация (ПДК) диоксида серы в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03 [18] составляет 0,5 мг/м³.

Безразмерная концентрация ЗВ диоксида серы в атмосферном воздухе q_k составляет:

$$q_k = c_m / \text{ПДК}_{\text{SO}_2} \quad (18)$$

$$q_k = 0,1213 / 0,5 = 0,061.$$

Вывод: за счет большой высоты дымовых труб и их большого диаметра в приземной воздушной зоне максимальная концентрация загрязняющего вещества диоксида серы составляет 24,3% от ПДК.

Среднегодовая концентрация ЗВ определяется по формуле:

$$C = 0,1 \cdot c \cdot P / P_0 \quad (19)$$

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 $P_0 = 12,5\%$).

$$C_{\text{SO}_2} = 0,1 \cdot 0,1213 \cdot 16 / 12,5 = 0,0155 \text{ мг/м}^3 \text{ при } \text{ПДК}_{\text{SO}_2} = 0,05 \text{ мг/м}^3$$

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

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

Отчет МУП «Шарьинская ТЭЦ» по выполнению инвестиционной программы в части снижения негативного воздействия на окружающую среду приведен в таблице 16.3.1.

Таблица 19.3.1. Работы, проведенные МУП «Шарьинская ТЭЦ» в 2021 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 (сепарационные устройства)	10795,7
Паровая котельная	Реконструкция системы топливоподачи. Приобретение и установка системы аспирации.	2540,3
Паровая котельная	Разработка ПСД и строительство открытого склада топлива. Устройство площадки для хранения угля	12790,6
Угольные котельные	Реконструкция угольных котельных с заменой старого оборудования. Приобретение и установка более эффективных котлоагрегатов.	1220,391
Угольные котел	Реконструкция угольных котельных. Приобретение и установка электроджетов. (перевод малых котельных на электроотопление).	2569,088
	Итого	29916,048

Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы

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 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения» (ред. от 16.03.2019).
4. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
5. СП 131.13330.2020 «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 предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов. Утверждены постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 №354 (в ред. от 13.07.2019г.),
11. Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей. Утверждены постановлением Правительства РФ от 6.09.2012 г. №889,
12. Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя. Утвержден Приказом Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.
13. 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.
14. Порядок создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон. Утверждены Приказом Минэнерго РФ от 22.08.2013 г. N 469.
15. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012г. № 808.
16. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24.03.2003 г. № 115.
17. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.01.2013г. №1034.
18. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03. Утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 21.05.2003г.
19. Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения. Утверждены приказом Министерства регионального развития РФ от 26.07 2013 г. N 310.
20. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
21. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены приказом Минприроды РФ от 06.06.2017 N 273.
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.