

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ШАРЬЯ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от «26» 06 2024 г. № 535

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

В связи с актуализацией схемы теплоснабжения городского округа город Шарья, на основании пункта 4 части 1 статьи 16 Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», части 3 статьи 23 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», руководствуясь Требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154, заключением по результатам публичных слушаний по проекту актуализации схемы теплоснабжения городского округа город Шарья от 14.06.2024 г., статьями 33, 38, 44 Устава муниципального образования городской округ город Шарья Костромской области, администрация городского округа город Шарья

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

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

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

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

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

Исполняющий полномочия главы
городского округа город Шарья



Е.Н. Серяк

**Схема теплоснабжения
городского округа город Шарья
Костромской области
на период с 2013 года по 2027 год
(актуализация на 2025 год)**

Книга 1. Утверждаемая часть схемы теплоснабжения

Контракт от 29.01.2024 года №05/2024

Организация разработчик:
общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ»

Директор

Ю.Л. Хохлов

2024 год

Содержание

	Введение	4
1	Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в границах территории городского округа	6
1.1	Величины существующей отапливаемой площади строительных фондов и ее прироста за период действия схемы теплоснабжения	6
1.2	Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	6
1.3	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	8
2	Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	9
2.1	Источники теплоснабжения	9
2.2	Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям	15
2.3	Зоны действия источников теплоснабжения	26
2.4	Существующий и перспективный балансы тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников	28
2.5	Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану	29
2.6	Существующий и перспективный балансы тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников	33
2.7	Радиус эффективного теплоснабжения	35
3	Существующие и перспективные балансы теплоносителя	37
4	Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа	41
4.1	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	41
4.2	Описание сценариев развития теплоснабжения городского округа	44
4.3	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения	48
4.4	Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения	57
5	Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	58
5.1	Решения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях городского округа	58
5.2	Решения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии	58
5.3	Решения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	59
5.4	Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	60
5.5	Температурные графики отпуска тепловой энергии	60
6	Решения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них	64

6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	64
6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города	64
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	64
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	65
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и живучести теплоснабжения	66
6.6	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	67
6.7	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	69
6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	69
6.9	Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения	69
7	Решения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	69
8	Перспективные топливные балансы	70
8.1	Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории города	70
8.2	Текущий и перспективный топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива	71
8.3	Нормативные запасы топлива	74
9	Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	77
9.1	Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	77
9.2	Эффективность инвестиций	78
10	Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации	80
11	Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	80
12	Решение по бесхозным тепловым сетям	81
13	Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации Костромской области и городского поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения городского округа	81
14	Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа	81
15	Ценовые (тарифные) последствия	86
16	Условия вывода из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей	90
17	Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа	91
	Перечень использованных федеральных законов нормативно-правовых актов и справочной литературы	95

Введение

Актуализация схемы теплоснабжения городского округа город Шарья Костромской области на 2025 год осуществлялась согласно контракту от 29.01.2024 года №05/2024 между Управлением жилищно-коммунального хозяйства и строительства администрации городского округа город Шарья (Заказчик) и ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» (Подрядчик).

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» [2];
- 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» [1];
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения» [4].
- Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012г. [15].

При разработке отдельных разделов проекта использовались и другие нормативно-правовые акты, а также справочная литература. Их полный список приведен в конце настоящей книги.

На основании представленной теплоснабжающими организациями информации Исполнитель внес необходимые изменения в схему тепловых сетей.

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 2023 году и планах на ввод объектов в ближайшие годы.

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 в ГО г. Шарья закрытые.

Утверждаемая часть схемы теплоснабжения разработана на основании расчетов и обоснований, приведенных в книге 2.

Понятия, используемые в настоящей схеме теплоснабжения, соответствуют федеральному закону №190-ФЗ и «Требованиям к схемам теплоснабжения», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 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;

МКУП – муниципальное казенное унитарное предприятие;

ТСО – теплоснабжающая организация;

ЕТО – единая теплоснабжающая организация;

СЦТ – система централизованного теплоснабжения;

УТМ (РТМ) – установленная (располагаемая) 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;

МКД – многоквартирный жилой дом;

ИЖД – индивидуальный жилой дом;

ГВС – горячее водоснабжение;

ГРП – газорегуляторный пункт;

МСП – меры социальной поддержки населения;

ПСД – проектно-сметная документация;

ФОТ – фонд оплаты труда/

.

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.

Поскольку все централизованные системы теплоснабжения городского округа г. Шарья закрытого типа, потребление теплоносителя отсутствует.

Таблица 1.2.1. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций ГО г. Шарья за 2023 год

№ п/п	Наименование теплоснабжающих организаций		Производство тепловой энергии (отпуск с коллект.)	Затраты на СН	Полезный отпуск тепловой энергии	Сетевые потери	Реализация тепловой энергии	Потребление топлива на производство тепловой энергии		Потребление электроэнергии	
										всего	на отопление
			Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	уголь, т	т у.т.	тыс. кВт*ч	
1	МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	План	11337	676	10661	1177,54	7508,8	уголь 3064	2187,7	1325,1	917,1
		факт	7013	484	6529	1155,07	5232,4	уголь 2479	1770,0	1088,487	839,365
2	МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	План	286096	706	227443	63281	164161,8	мазут 4115	5637,6	13619	
								уголь 61104	43628,3		
		факт	297856	689	239648	57252	147115	мазут 6010	8233,7	12921,17	
								уголь 77234	49043,2		

Таблица 1.2.2. Перспективное потребление тепловой энергии в городском округе город Шарья, Гкал

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
индивидуальное теплоснабжение															
потребление тепловой энергии на ГВС	34139	33950	33760	33570	33380	33190	33001	32811	32621	32431	27331	27331	27331	27331	27331
потребление тепловой энергии на отопление	67159	67389	67618	67848	68078	68308	68537	68767	68997	69226	68048	69101	70154	71207	72261
потребление тепловой энергии всего	101298	101338	101378	101418	101458	101498	101538	101578	101618	101657	95379	96432	97485	98539	99592
муниципальные котельные															
потребление тепловой энергии на ГВС	756,0	756,0	756,0	756,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
потребление тепловой энергии на отопление	10834,5	9791,4	9402,1	9402,1	7875,9	7688,4	7243,8	6492,5	6398,8	6398,8	5218,3	5218,3	5218,3	1360,1	1360,1
потребление тепловой энергии всего	11590,5	10547,4	10158,1	10158,1	7875,9	7688,4	7243,8	6492,5	6398,8	6398,8	5218,3	5218,3	5218,3	1360,1	1360,1
Шарьинская ТЭЦ															
потребление тепловой энергии на ГВС	38909	38909	38909	39784	39784	38213	37747	32572	32572	33066	33142	33142	33142	33142	33142
потребление тепловой энергии на отопление	160211	160211	161942	161601	162336	160148	159318	142009	129093	128599	131020	134622	134622	106608	106608
потребление тепловой энергии всего	199120	199120	200851	201385	202120	198361	197065	174581	161665	161665	147115	167764	167764	139749	139749

1.3. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения при проведении актуализации схемы теплоснабжения пересчитаны. Их значения приведены в таблице 1.3.1. Согласно реестру, числится 1634 подключенных потребителя. Общая тепловая нагрузка на Шарьинскую ТЭЦ на конец 2021 года составила 103,0815 Гкал/ч.

Таблица 1.3.1. Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения и их располагаемая тепловая мощность

№ п/п	Наименование источников теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч					Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
		Потребители	Отопление и вентиляция	ГВС	Технология	Общая	
	МУП «Шарьинская ТЭЦ»						
1.1	Котельная №2	Д/с №11	0,0775	0	0	0,078	0,536
1.2	Котельная №3	Д/с №14	0,0394	0	0	0,039	0,086
1.3	Котельная №4	Д/с №7, ИЖД	0,085	0	0	0,085	0,483
1.4	Котельная №6	Школа №2	0,176	0	0	0,176	0,8
1.5	Котельная №7	Школа №4	0,127	0	0	0,127	0,647
1.6	Котельная №9	Спортшкола, МКД	0,189	0	0	0,189	1,032
1.7	Котельная №10	здание боксов, 3 ж/дома	0,375	0	0	0,375	1,36
1.8	Котельная №11	2 ж/дома	0,029	0	0	0,029	0,086
1.9	Котельная №12	МИ ФНС России № 6 г. Шарья, военкомат	0,113	0	0	0,113	0,581
1.10	Котельная №13	Ж/дом ул. Громова, 86	0,097	0	0	0,097	0,086
1.11	Котельная №14	Библиотека, 11 ж/домов	0,174	0	0	0,174	1,348
1.12	Котельная №15	Контора ОАО "Ростелеком", 3 ж/дома	0,356	0	0	0,356	0,808
1.13	Котельная №16	50 ж/домов, магазин	0,268	0	0	0,268	1,447
1.14	Котельная №17	4 ж/дома по ул. Привокзальная	0,081	0	0	0,081	0,1032
1.16	Котельная №20	Ж/дом ул. Пристанционная, 4а	0,024	0	0	0,024	0,043
	Итого по котельным		2,6615	2,210	0	0	2,210
1.17	Шарьинская ТЭЦ	1634 потребителя, в т.ч. 1415 ж/домов, 220 соц. объектов и пр. потребителей	78,5695	24,6584	0	103,2279	169,1
	Итого по городскому округу		80,7797	24,6584	0	105,4381	178,5462

Как следует из данных, приведенных в таблице 1.3.1, у теплоснабжающей организации нет дефицита в тепловой мощности теплоисточников. Плотность тепловых нагрузок по городскому округу составляет: $105,4381/44,3 = 2,38$ Гкал/км². В 2023 году к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ было подключено 14 потребителей с тепловой нагрузкой 0,438211 Гкал/ч и отключено 14 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,291681 Гкал/ч. Изменения в составе потребителей увеличили суммарную подключенную тепловую нагрузку на 0,14653 Гкал/ч.

В городском округе все учреждения и организации, финансируемые из бюджетов различных уровней, подключены к централизованным источникам теплоснабжения. Собственные теплоисточники имеют только промышленные, торговые и транспортные предприятия.

2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

2.1. Источники теплоснабжения

Сведения об источниках теплоснабжения города Шарьи приведены в таблице 2.1.1.

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 34 котла, в том числе 9 электрических суммарной тепловой мощностью 9,4462 Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 2,210 Гкал/ч. Вся тепловая нагрузка приходится на отопление и вентиляцию. Горячее водоснабжение (далее ГВС) от котельных не производится. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 23,4%. Техническое состояние котлов на котельных, в целом, удовлетворительное. 10 угольных котлов серии КВ, 15 котлов из числа установленных имеют сроки эксплуатации свыше 20 лет. В 2021 году еще 2 котельные переведены на электрокотлы.

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 01.01.2024 г. составляет 103,228 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 2023 г. составило: мазута – 6,43 тыс. т, каменного угля – 75,945 тыс. т, что на 8,6 тыс. т превысило плановое значение. Торф полностью исключен из топливного баланса. Ежегодный рост тепловой нагрузки на ТЭЦ требует увеличения подачи теплоносителя. При действующем температурном графике 110/70°C подача теплоносителя с ТЭЦ должна составлять 2575 т/ч или 2630 м³/ч, что не обеспечивается одновременной работой 2-х сетевых насосов.

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, произошли изменения в топливном балансе ТЭЦ. Потребление мазута возросло с 9,8% до 14,4%, потребление каменного угля сократилось с 90,2% до 85,6%, что объясняется, прежде всего, увеличением периода работы водогрейного котла КВГМ-100-150.

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 2023 году затраты на ремонт основного и вспомогательного оборудования станции составили 45,2 млн. руб. Работы проводятся в соответствии с инвестиционной программой МУП «Шарьинская ТЭЦ». Перечень выполненных работ и их стоимость приведены в таблице 2.1.2.

Таблица 2.1.1. Перечень выполненных в 2023 г. работ по ТЭЦ, тепловым сетям и их стоимость

Наименование работ	Стоимость работ, тыс. руб.
Ремонт основного оборудования	13968,801
Ремонт вспомогательного оборудования	17700,143
Ремонт оборудования в ТТЦ	3488,278
Ремонт зданий и сооружений	14598,797
Ремонт тепловых сетей	15946,355
Ремонт топливоперегрузочной и автотракторной техники	2387,805
Аварийные и непредвиденные работы в котельном цехе	3154,420
Итого ремонтные работы	71244,599
Реконструкция ТЭЦ и тепловых сетей	
Разработка ПСД и реконструкция магистрального участка теплотрассы на г. Шарья от камеры измерительных диафрагм (разделение трубопроводов Ду 350 и Ду 500, строительство перехода Ду 350 через ж/д пути)	781,833
Реконструкция магистральной теплотрассы по ул. Ленина от Т-16 до ТК-27в	14034,136
Реконструкция наружной и внутренней сети освещения станции	360,781
Реконструкция узла учёта тепловой энергии на г. Шарья.	115,407
Реконструкция подогревателей горячего водоснабжения на ЦТП с устройством трубопроводов рециркуляции до потребителей (замена струйных подогревателей на пластинчатые)	4011,551
Монтаж системы возврата конденсата с мазутонасосной	156,976
Реконструкция ограждения территории МУП ШТЭЦ	577,738
Реконструкция приборного парка КИП	429,975
Разработка ПСД по газификации ШТЭЦ	4986,500
Реконструкция деаэрационной установки энергетических котлов с установкой охладителя выпара	606,878
Реконструкция вспомогательного оборудования турбогенератора №2 с установкой теплообменника	424,443
Реконструкция автоматической пожарной сигнализации здания материального склада ШТЭЦ ИПР-3.2.32	365,980
Реконструкция приводных механизмов агрегатов. Приобретение и установка частотного регулирования на приводы агрегатов (вентиляторы, дымососы, питатели котлов, насосное оборудование, электродвигатели).	1464,284
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей. Замена на ППУ изоляцию.	14570,396
Разработка ПСД и строительство КНС для откачки условно- чистых вод ШТЭЦ	2293,632
Итого реконструкция	45180,51

Год последнего освидетельствования котлов при допуске в эксплуатацию после ремонтов и год продления ресурса приведены в таблице 2.1.2. Шарьинская ТЭЦ является субъектом розничного рынка электроэнергии.

Таблица 2.1.2. 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	06.2023	08.2027	В работе
ТП-35У	3	22,7	09.2021	09.2025	В работе
Т-35-40	4	22,7	06.2023	08.2027	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	06.2023	06.2027	В работе

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

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

Регулирование отпуска тепловой энергии со станции производится в соответствии с утвержденным схемой теплоснабжения температурным графиком тепловой сети 110/70°C с нижним спрямлением на 70°C путем изменения подачи пара в пароводяные подогреватели, что в свою очередь достигается изменением подачи топлива в котлы.

Годовой отпуск тепловой энергии с ТЭЦ в 2023 году составил 239,648 тыс. Гкал, что более 90% всего тепла, производимого в городе для его теплоснабжения. При работе станции только в отопительный период (224 сут.) ее средняя загрузка составляет: 44,6 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 продлевает 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 и несколько снижает затраты на приобретение электроэнергии для собственных нужд.

Значительно ухудшают экономические показатели теплоснабжающей организации МУП «Шарьинская ТЭЦ» входящие в ее состав котельные. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, котельная с. Николо-Шанга передана Шарьинскому муниципальному району. В процессе газификации городского округа все котельные целесообразно вывести из эксплуатации с переводом подключенных к нам потребителей на индивидуальное или автономное теплоснабжение.

Заключен договор на разработку ПСД по техническому перевооружению 7 угольных котельных (№10,11,12,13,14,15,17) с переводом их на другое топливо – природный газ. При этом к котельной №10 планируется подключение МКД по ул. Пристанционная, 4 с закрытием котельной №20. Решается также вопрос по разработке ПСД на техническое перевооружение котельных №9 и №16.

Характеристика источников теплоснабжения городского округа г. Шарья приведена в таблице 2.1.3.

Таблица 2.1.3. 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 эксплуатац ию
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МУП "Шарьинская ТЭЦ"								
Котельная №2	г. Шарья ул. Школьная, 32а детсад №11	уголь, т	194	677	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	632	543	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	141	632	Универсал-6	1	0,182	1969
					КВ - 0,35	1	0,301	2022
					итого	2	0,483	
Котельная №6	г. Шарья ул. Куйбышева, 43- 1, школа №2	уголь, т	245	820	КВ -0,3К	1	0,258	2007
					КВ - 0,63	1	0,542	2013
					итого	2	0,80	
Котельная №7	г. Шарья, ул. Громова, 44/1, школа №4	уголь, т	191	716	Универсал-6	1	0,339	1976
					КВ-0,35	1	0,301	2020
					итого	2	0,647	
Котельная №9	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Пролетарская, 59/1	уголь, т	242	755	Универсал-6	2	0,774	1981
					КВ-0,35	1	0,301	2006
					итого	3	1,032	
Котельная №10	г. Шарья, ул. Пристанционная, 15а	уголь, т	498	1578	Универсал-6	4	1,36	1974
Котельная №11	г. Шарья, ул. Пристанционная, 16а	э/энергия, тыс. кВт*ч	234	201	ВИН-50	2	0,086	2021
Котельная №12	г. Шарья ул. Громова, 18	уголь, т	132	418	Универсал-6	2	0,581	1972
Котельная №13	г. Шарья ул. Громова, 93а,	э/энергия, тыс. кВт*ч	173	145	ВИН-40	1	0,0344	2020
					ВИН-60	1	0,0516	2020
					итого	2	0,086	

Продолжение табл.2.1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №14	г. Шарья, ул. Пушкина, 4	уголь, т	495	1567	Универсал- 6	1	0,264	1976
					КВ-0,63К	2	1,084	2021
					итого	3	1,348	
Котельная №15	г. Шарья, ул. Свердлова, 58а, ОАО «Ростелеком»	уголь, т	286	1073	Универсал-6	1	0,266	1976
					КВР -0,63	1	0,542	2020
					итого	2	0,808	
Котельная №16	г. Шарья, ул. Авиационная, 21а	уголь, т	720	2321	Универсал-6	1	0,363	1995
					КВ-0,63	1	0,542	2022
					КВ-0,63	1	0,542	2021
					итого	3	1,447	
Котельная №17	г. Шарья, ул. Привокзальная, 8а	э/энергия, тыс. кВт*ч	257	205	электроротлы ВИН-60	2	0,1032	2019
Котельная №20	г. Шарья ул. Пристанционная, 4а	э/энергия, тыс. кВт*ч	189	158	электроротел ВИН-50	1	0,043	2019
Итого по котельным		уголь, т	3143,2	11809		34	9,4462	1999*
		эл. энергия тыс. кВт*ч	1 485,1					
Шарьинская ТЭЦ	г. Шарья п. Ветлужский ул. Центральная, 1	мазут, т	4512	314900	ТП-35У	3	68,1	1964-1966
		уголь, т	77234		Т-35-40	1	22,7	1975
					КВГМ-100-150ГМ	1	78,3	1988
					итого	5	169,1	
Всего по ТЭЦ и котельным		мазут, т	4512,42	326709		41	178,5462	
		уголь, т	80376,89					
		эл. энергия тыс. кВт*ч	1485,05					

*средневзвешенный год ввода в эксплуатацию

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Теплоисточники предприятий								
ОАО «РЖД», Локомотивное депо станции Шарья	г. Шарья, ул. Вокзальная, 19	мазут, т	1891,5	15610,4	Турботерм 2000	2	3,42	2002
					Е 1-9М	2	1,28	2020
					КВ-8	1	6,58	2003
		итого	1891,5	15610,4	итого	5	11,28	
ООО "Свисс Кроно"	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Центральная, 4	древесные отходы производства, м ³	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 м ³ /мазут, т	16918/1205	70388	топка сушилки ДСП-150	1	11,0	
		пыль м ³ /мазут, т	29125/1194	113779	топка сушилки ДСП-300	1	15,0	
		пыль м ³ /мазут,т	40303/2576	165230	топка сушилки МДФ	1	22,0	
		итого		659297		8	152,0	

2.2. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям.

Тепловые сети теплоснабжающей организации состоят из 3 групп: выводы с ТЭЦ и магистральные, квартальные (отводы от магистральных) и локальные от отдельных котельных. Кроме того, теплоснабжающая организация эксплуатирует бесхозяйные тепловые сети. 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. На отопительный период 2023-2024 года утвержден температурный график тепловых сетей 75/55°C. План тепловых потерь на 2024 г. установлен в размере 1777,54 Гкал. Расчетно-нормативное значение тепловых потерь составляет 1129,3 Гкал. норматив тепловых потерь утвержден в размере 1132 Гкал.

Постановлением администрации городского округа город Шарья Костромской области от 04.10.2022 года № 1107 «Об определении теплосетевой (эксплуатирующей) организации для осуществления содержания и обслуживания недвижимого имущества (строения/его части), находящегося в собственности ОАО «РЖД», переданного по договору ссуды (безвозмездного пользования) № ЦРИ/10/БП/2075/22/000060 от 22.09.2022 года» сети теплоснабжения от котельной локомотивного депо ОАО «РЖД» суммарной протяженностью 4,186 км переданы на обслуживание МУП «Шарьинская ТЭЦ». Из них в теплоснабжении объектов города используется 3,2 км.

Тепловые сети от Шарьинской ТЭЦ имеют суммарную протяженность в 2-х трубном исчислении 111,678 км при среднем наружном диаметре 126 мм. Из них 11,5 км тепловых сетей имеют современную эффективную тепловую изоляцию из ППУ. Основная часть тепловых сетей ТЭЦ, за исключением отдельных переходов через дороги, имеет надземную прокладку, построена и эксплуатируется с года ввода станции в эксплуатацию.

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 с покровным слоем из оцинкованной жести. В 2023 году на ремонт тепловых сетей затрачено 15946,4 тыс. руб., на ремонт тепловой изоляции затрачено 14570,4 тыс. руб. Состояние бесхозяйных сетей, в основном, неудовлетворительное. На отдельных 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 2.2.1). График имеет нижнее спрямление на отметке 70°C для обеспечения ГВС потребителей через ИТП и ЦТП в те дни отопительного периода, когда температура наружного воздуха выше -6°C. Данный график предусматривает присоединение систем отопления потребителей через элеваторные узлы или по независимой схеме. Выполнен расчет гидравлического режима тепловых сетей и произведена их наладка. Дальнейшее увеличение тепловой нагрузки на станцию при существующих сетевых насосах потребует перехода на более высокий температурный график.

При актуализации схемы теплоснабжения на основании гидравлического расчета, построены проверочные 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 2023 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 неотапительный период, по окончании которых проводятся испытания на плотность (опрессовки) и максимальную температуру. Выявленные дефекты оперативно устраняются.

Технологические потери тепловой энергии включены в расчет тарифа на тепловую энергию на 2023 г. в размере 63281 Гкал или 27,8% от отпуска тепловой энергии с коллекторов. За 2023 год фактический отпуск тепловой энергии с коллекторов составил 239648 Гкал, полезный отпуск – 147115 Гкал, а сетевые потери – 57252 Гкал, что составляет 23,9%. Расчетно-нормативные тепловые потери составляют 70784,1 Гкал, что на 7,6 тыс. Гкал больше принятых в расчет тарифа. Норматив технологических потерь утвержден в размере 62906,7 Гкал. Снижение тепловых потерь происходит за счет ежегодной частичной замены теплоизоляции и отключения удаленных потребителей.

Горячее водоснабжение потребителей осуществляется с помощью центральных и индивидуальных тепловых пунктов. На балансе и в эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеется 8 ЦТП. Индивидуальные тепловые пункты переданы в эксплуатационную ответственность организациям, осуществляющим управление многоквартирными домами. Смонтированы линии рециркуляции от ЦТП №10 к домам №18,20 по ул. Садовая, №1,2,3,4,5,6 по ул. Дружбы с установкой циркуляционного насоса. Смонтированы линии рециркуляции от ЦТП №2 к объектам ЦРБ, от ЦТП №5 к домам №25,27,29,33,35 по ул. 50 лет Советской Власти. В 2023 году на ЦТП выполнено работ по установке пластинчатых подогревателей на сумму 4011,55 тыс. руб. 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 неотапительный период крайне неэкономичным. Температурный график сетевой воды на тепловых пунктах представлен на рисунке 1.3.3.

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. Ленина и теплотрассы по ул. Адмирала Виноградова.

Согласовано:

Глава
городского округа г. Шарья
" " " Э.Г. Неганов
" " " 2023 г.

Утверждаю:

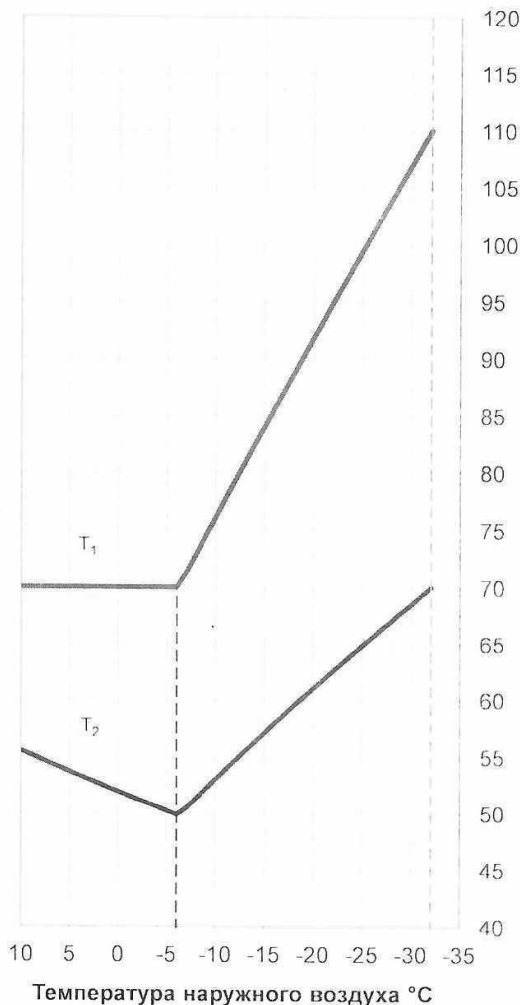
Директор
МУП "Шарьинская ТЭЦ"
" " " М.А. Валов
" " " 2023 г.

Температурный график сетевой воды на коллекторах ШТЭЦ на 2023 – 2024 гг.

Расчетная температура наружного воздуха -32°C . Температурный график может быть выполнен при условии не превышения нормативного расхода сетевой воды, нормативной утечки в т/с и системах теплоснабжения = 20,8 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 $\pm 6,0\%$.

Тнар °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

Температура сетевой воды °C



Температура наружного воздуха °C

T_1 — температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах ШТЭЦ

T_2 — температура сетевой воды в обратном трубопроводе

$T_{нар}$ — температура наружного воздуха

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

Рисунок 2.2.1 – Температурный график тепловой сети Шарьинской ТЭЦ

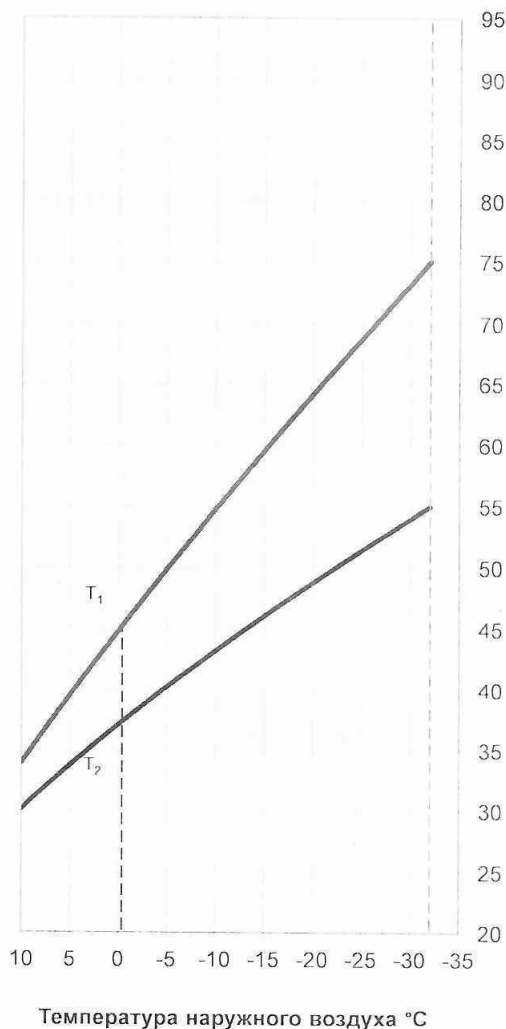
Согласовано:
Глава
городского округа г. Шарья
Э.Г. Неганов
2023 г.

Утверждаю:
Директор
МУП "Шарьинская ТЭЦ"
М.А. Валов
2023 г.

Температурный график сетевой воды на коллекторах отопительных котельных
МУП "Шарьинская ТЭЦ" на отопительный период на 2023 ÷ 2024 гг.

Тнар °C	Температура сетевой воды °C	
	T ₁	T ₂
10	34,0	30,1
9	35,1	30,9
8	36,2	31,6
7	37,3	32,3
6	38,4	33,1
5	39,5	33,8
4	40,6	34,5
3	41,7	35,1
2	42,7	35,8
1	43,8	36,5
0	44,8	37,1
-1	45,8	37,7
-2	46,8	38,4
-3	47,9	39,0
-4	48,9	39,6
-5	49,9	40,2
-6	50,8	40,8
-7	51,8	41,4
-8	52,8	42,0
-9	53,8	42,6
-10	54,7	43,2
-11	55,7	43,8
-12	56,7	44,4
-13	57,6	44,9
-14	58,6	45,5
-15	59,5	46,1
-16	60,5	46,6
-17	61,4	47,2
-18	62,3	47,7
-19	63,2	48,2
-20	64,2	48,8
-21	65,1	49,3
-22	66,0	49,9
-23	66,9	50,4
-24	67,8	50,9
-25	68,7	51,4
-26	69,6	51,9
-27	70,5	52,5
-28	71,4	53,0
-29	72,3	53,5
-30	73,2	54,0
-31	74,1	54,5
-32	75,0	55,0

Температура сетевой воды °C



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 2.2.2 – Температурный график тепловых сетей от муниципальных котельных

Климатологические параметры города Шарья

В соответствии с СП 131.13330.2020 (СНиП 23-01-99* «Строительная климатология») [10] для Шарьинского района Костромской области климатологические параметры имеют следующие значения:

- расчетная температура наружного воздуха -32°C
- средняя температура отопительного периода $-4,4^{\circ}\text{C}$
- продолжительность отопительного периода 224 дня.

Фактические параметры наружного воздуха, грунта и теплоносителя за каждый месяц отопительного периода и года приведены в таблице 1.3.2.

Таблица 2.2.1. Основные параметры работы тепловых сетей ТЭЦ и котельных

Месяц	Темпера- тура грунта t _{гр.} , °C	Температура наружного воздуха t _{н.в.} , °C	Температура в трубопроводах теплосети, °C				Период работы сетей, ч
			сети ТЭЦ, Тгр. 110/70°C		сети котельных Тгр. 75/55°C		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
январь	3,82	-9,08	74,7	52,4	52,6	41,5	744
февраль	3,44	-7,74	72,7	51,3	51,3	40,7	672
март	3,14	-2,54	70,0	51,2	46,2	37,6	744
апрель	3,18	4,2	70,0	53,6	39,7	33,6	720
май	5,84	11,38	70,0	55,6	32,7	29,3	144
июнь	9,2	15,74	70,0	55,6		26,7	
июль	11,54	17,94	70,0	55,6		25,4	
август	12,64	15,84	70,0	55,6		26,6	
сентябрь	11,64	9,54	70,0	55,4	34,4	30,4	144
октябрь	9,4	4,6	70,0	53,7	39,3	33,3	744
ноябрь	6,96	-2,5	70,0	51,2	46,2	37,5	720
декабрь	4,74	-9,22	75,0	52,5	52,8	41,5	744
Отопит. период	5,23	-2,44	71,7	52,5	46,1	37,5	5376
ср. за отопит. период			61,6		41,8		

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

- температура теплоносителя в подающем трубопроводе 71,7 $^{\circ}\text{C}$;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе 52,5 $^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура теплоносителя в подающем+обратном трубопроводах 61,6 $^{\circ}\text{C}$.

Для теплосетей муниципальных котельных (температурный график 75/55 $^{\circ}\text{C}$):

- температура теплоносителя в подающем трубопроводе 46,1 $^{\circ}\text{C}$;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе 37,5 $^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура теплоносителя в подающем+обратном трубопроводах 41,8 $^{\circ}\text{C}$.

Расчетно-нормативная продолжительность отопительного периода составляет 7,5 мес. или 5376 часов.

Продолжительность периода горячего водоснабжения (ГВС) составляет 344 сут. или 8256 ч.

Таблица 2.2.2. Характеристика тепловых сетей от котельных МУП «Шарьинская ТЭЦ»

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	0,22	14,55	14,77	2746,9	7,30
ТК1 - подсобное здание детсада	0,057	50	подземная	5376	0,20	2,69	0,10	14,37	14,47	2691,8	5,70
ТК1 - здание детсада	0,045	26	подземная	5376	0,07	0,91	0,03	6,85	6,88	1280,0	2,34
итого	0,066	117			0,70	9,44	0,35	35,77	36,12	6718,7	15,34
Котельная № 3 детсад №14											
Котельная - Т14	0,076	5	надземная	5376	0,05	0,71	0,03	0,89	0,92	171,0	0,76
Т14 - корпус детсада	0,076	18	подземная	5376	0,29	3,87	0,14	5,95	6,10	1134,5	2,74
Т14 - пищеблок	0,057	25	надземная	5376	0,10	1,34	0,05	3,82	3,87	720,3	2,85
итого	0,066	48			0,44	5,93	0,22	10,67	10,89	2025,8	6,35
Котельная №4 детсад №7											
котельная-здание детсада	0,057	25,8	подземная	5376	0,10	1,39	0,05	7,42	7,47	1388,9	2,94
котельная – ж/д №39	0,045	25	надземная	5376	0,07	0,87	0,03	3,18	3,21	597,1	2,25
итого	0,51	50,8			0,17	2,26	0,08	10,59	10,68	1986,0	5,19
Котельная №6 школа №2											
Котельная - т.1 – здание школы	0,057	10,7	надземная	5376	0,04	0,58	0,02	2,86	2,88	536,3	1,22
Т2 - подсобное здание школы	0,045	18,8	надземная	5376	0,05	0,66	0,02	4,30	4,33	804,5	1,69
Т1 - здание начальной школы	0,057	60	подземная	5376	0,24	3,23	0,12	17,24	17,37	3230,1	6,84
здание школы - Т2 (ул. Куйбышева)	0,045	8	подземная	5376	0,02	0,28	0,01	2,11	2,12	393,8	0,72
итого	0,054	97,5			0,35	4,74	0,18	26,51	26,69	4964,8	10,47
Котельная №7 школа №4											
котельная – ТК1 ул. С. Громова	0,089	30,5	надземная	5376	0,32	4,35	0,16	10,90	11,06	2057,8	5,43
ТК1 - здание школы	0,057	23,7	надземная	5376	0,09	1,27	0,05	6,34	6,39	1188,0	2,70
итого	0,075	54,2			0,42	5,62	0,21	17,24	17,45	3245,7	8,13
Котельная №9 бывшая школа №8											
котельная –здание бывшей школы	0,108	21,5	надземная	5376	0,34	4,62	0,17	8,50	8,67	1613,1	4,64
котельная - подсобн. здание школы	0,076	75,8	надземная	5376	0,59	7,95	0,30	24,16	24,45	4548,5	11,52
Т! - здание мастерской	0,045	23	подземная	5376	0,06	0,80	0,03	6,06	6,09	1132,3	2,07

итого	0,076	120,3			1,00	13,37	0,50	38,71	39,21	7293,9	74,80
Котельная №10 экипировки											
котельная – гараж	0,076	50	надземная	5376	0,39	5,24	0,20	15,93	16,13	3000,4	7,60
котельная – ул. Пристанционная, 15	0,076	50	надземная	5376	0,39	5,24	0,20	15,93	16,13	3000,4	7,60
котельная – ж/д ул. Советская, 1	0,076	80	надземная	5376	0,62	8,39	0,31	25,50	25,81	4800,6	12,16
отвод на ж/д ул. Пристанционная, 2а	0,076	30	надземная	5376	0,23	3,14	0,12	9,56	9,68	1800,2	4,56
итого	0,076	210			1,64	22,01	0,82	66,92	67,75	12601,5	31,92
Котельная №11 Пристанционная											
котельная – Пристанционная 16а	0,057	10	подземная	5376	0,04	0,54	0,02	2,87	2,89	538,4	1,14
Котельная №12 «Военкомат»											
котельная – гараж военкомата	0,057	31,5	надземная	5376	0,13	1,69	0,06	8,43	8,49	1578,9	3,59
Котельная №13 «Автотранс»											
котельная - ж/д ул. С. Громова, 86а	0,057	5	подземная	5376	0,02	0,27	0,01	0,77	0,78	144,2	0,57
Котельная № 14 ул. Пушкина, 4											
котельная – Т1	0,108	5	надземная	5376	0,08	1,08	0,04	1,98	2,02	375,1	1,08
Т1 - Т2 - Т3 ул. Пионерская	0,076	29	надземная	5376	0,23	3,04	0,11	9,24	9,36	1740,2	4,41
Т3 –контора ул. Пионерская, 1/4	0,057	13,2	надземная	5376	0,05	0,71	0,03	3,53	3,56	661,6	1,50
Т1 - Т4 ул. Пионерская	0,057	34	надземная	5376	0,14	1,83	0,07	9,09	9,16	1704,2	3,88
Т4 - ж/д ул. Пионерская, 5	0,057	36	надземная	5376	0,14	1,94	0,07	9,63	9,70	1804,5	4,10
Т4 - Т5 – библи. ул. Лермонтова, 16	0,057	46,5	надземная	5376	0,19	2,50	0,09	12,44	12,53	2330,8	5,30
Т4 - ж/д ул. Пионерская, 7	0,057	55	надземная	5376	0,22	2,96	0,11	14,71	14,82	2756,9	6,27
котельная – Т6	0,108	44,5	надземная	5376	0,71	9,57	0,36	17,59	17,95	3338,7	9,61
Т6 - Т7 ул. Пионерская	0,108	22,5	подземная	5376	0,36	4,84	0,18	8,82	9,00	1673,5	4,86
Т7 - Т8 - Т12 – Т13 ул. Пионерская	0,089	139,3	надземная	5376	1,48	19,85	0,74	49,79	50,53	9398,3	24,80
Т8 – Т9	0,057	70	надземная	5376	0,28	3,76	0,14	18,72	18,86	3508,7	7,98
Т12 – ж/д ул. Пионерская, 6	0,057	37	надземная	5376	0,15	1,99	0,07	9,90	9,97	1854,6	4,22
отвод на ж/д ул. Пионерская, 8	0,057	6	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	1,60	1,62	300,7	0,68
т.13 – ул. Пионерская, 12	0,057	22,8	надземная	5376	0,09	1,23	0,05	6,10	6,14	1142,8	2,60
т.13 – ул. А. Смирнова, 5	0,057	57,5	надземная	5376	0,23	3,09	0,12	15,38	15,49	2882,2	6,56
т.9 – ул. К. Маркса, 33	0,057	67,7	надземная	5376	0,27	3,64	0,14	18,11	18,24	3393,5	7,72
Т9 – Т10	0,057	33	надземная	5376	0,13	1,77	0,07	8,83	8,89	1654,1	3,76
Т10 – Т11	0,057	39,3	надземная	5376	0,16	2,11	0,08	10,51	10,59	1969,9	4,48
Т10 - ул. К. Маркса, 39а	0,057	6	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	1,60	1,62	300,7	0,68
т.11 – ул. К. Маркса, 39	0,057	13	подземная	5376	0,05	0,70	0,03	3,74	3,76	699,9	1,48
итого	0,068	777,3			5,00	67,24	2,51	231,30	233,81	43491,2	105,97

Котельная №15 "Ростелеком"											
Т.А – ж/д ул. Свердлова, 58	0,057	23,5	надземная	5376	0,09	1,26	0,05	6,29	6,33	1177,9	2,68
Т.А - ж/д ул. Свердлова, 60	0,057	73,5	надземная	5376	0,29	3,95	0,15	19,66	19,81	3684,2	8,38
Т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,057	60,5	надземная	5376	0,24	3,25	0,12	9,25	9,37	1743,2	6,90
Т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,089	140	надземная	5376	1,48	19,94	0,74	50,04	50,78	9445,5	24,92
итого	0,072	297,5			2,11	28,41	1,06	85,23	86,29	16050,8	42,88
Котельная №16 «Авиационная»											
т.1 - т.2 от котельной	0,159	145,8	надземная	5376	5,25	70,54	2,63	67,86	70,49	13111,4	46,36
т.1 – ул. Авиационная д. №19,21,23	0,057	166	надземная	5376	0,66	8,92	0,33	44,40	44,73	8320,7	18,92
т.2-3 и т.4 – ул. Авиационная, 31	0,057	89	надземная	5376	0,36	4,78	0,18	23,80	23,98	4461,1	10,15
т.3 - т.4	0,057	6,7	подземная	5376	0,03	0,36	0,01	1,93	1,94	360,7	0,76
т.2-5/т.6 - 7 Авиационная-Песочная	0,108	34,2	подземная	5376	0,55	7,35	0,27	13,40	13,68	2543,8	7,39
т.5 через т.12 до т.6,7,8 ул. Авиационная, Песочная	0,108	95	надземная	5376	1,52	20,43	0,76	37,56	38,32	7127,6	20,52
т.8 - т.11 пер. Дорожный, ул. Мира	0,076	144,5	надземная	5376	1,13	15,15	0,56	46,05	46,62	8671,0	21,96
т.9 - т.10 ул. Мира	0,076	4,5	подземная	5376	0,04	0,47	0,02	1,49	1,51	280,2	0,68
т.12 - т.13 ул. Авиационная	0,057	9,7	подземная	5376	0,04	0,52	0,02	2,79	2,81	522,2	1,11
т.13 - т.23 ул. Авиационная	0,057	211,5	надземная	5376	0,85	11,37	0,42	56,57	56,99	10601,4	24,11
т.14 - т.15 ул. Песочная, 9,11	0,032	35	надземная	5376	0,04	0,47	0,02	7,34	7,35	1367,8	2,24
т.15 – ул. Авиационная, 28,30	0,032	25,7	надземная	5376	0,03	0,35	0,01	5,39	5,40	1004,4	1,64
т.16 – ул. Песочная, 5,7	0,032	27,5	надземная	5376	0,03	0,37	0,01	5,76	5,78	1074,7	1,76
т.16 – ул. Авиационная, 24,26	0,032	24,6	надземная	5376	0,02	0,33	0,01	5,16	5,17	961,4	1,57
т.17 – ул. Авиационная, 20,22	0,032	23,5	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	4,93	4,94	918,4	1,50
т.17 – ул. Песочная, 1,3	0,032	28,7	надземная	5376	0,03	0,39	0,01	6,02	6,03	1121,6	1,84
т.18 – ул. Авиационная, 32,34	0,032	29,5	надземная	5376	0,03	0,40	0,01	6,18	6,20	1152,9	1,89
т.19 – ул. Песочная, 13	0,032	13	надземная	5376	0,01	0,17	0,01	2,72	2,73	508,1	0,83
т.20 – ул. Песочная, 15	0,032	13	надземная	5376	0,01	0,17	0,01	2,72	2,73	508,1	0,83
т.21,т.23 – ул. Песочная, 17,19,21	0,032	38	надземная	5376	0,04	0,51	0,02	7,96	7,98	1485,1	2,43
т.21,т.22 – ул. Авиационная, 36,38,40,42	0,032	56,5	надземная	5376	0,06	0,76	0,03	11,84	11,87	2208,1	3,62
т.8 - т.24	0,057	10	подземная	5376	0,04	0,54	0,02	2,87	2,89	538,4	1,14
т.24 - т.32 Песочная 6,32,33, Мира 3,8	0,057	310,1	надземная	5376	1,24	16,67	0,62	82,94	83,56	15543,7	35,35
т.26 - 28 пер. Дорожный	0,032	61,3	надземная	5376	0,06	0,82	0,03	12,14	12,17	2264,3	3,92
т.30 – 38 – ул. Песочная, 12-18	0,032	105,7	надземная	5376	0,11	1,42	0,05	20,94	20,99	3904,3	6,76
т.10 - т.40-42 ул. Мира	0,032	48,9	надземная	5376	0,05	0,66	0,02	9,69	9,71	1806,3	3,13

т.39 – ул. Мира, 10	0,038	19	надземная	5376	0,02	0,31	0,01	4,14	4,15	771,6	1,44
т.41 - т.40	0,038	4,5	подземная	5376	0,01	0,07	0,00	1,12	1,12	208,2	0,34
т.41 – ул. Мира, 9	0,038	5,8	надземная	5376	0,01	0,09	0,00	1,26	1,27	235,5	0,44
т.40 - т.42 ул. Мира, 12,14	0,032	11,1	надземная	5376	0,01	0,15	0,01	2,20	2,20	410,0	0,71
т.11 – ул. Садовая, 17	0,057	25,7	надземная	5376	0,10	1,38	0,05	6,87	6,93	1288,2	2,93
т11 - т.43	0,057	7,7	подземная	5376	0,03	0,41	0,02	2,21	2,23	414,5	0,88
т.12 – ул. Садовая, 24-26,29,28,19а	0,076	61,5	надземная	5376	0,48	6,45	0,24	19,60	19,84	3690,4	9,35
т.43 – ул. Мира, 8, ул. Садовая, 15а	0,057	22,8	надземная	5376	0,09	1,23	0,05	6,10	6,14	1142,8	2,60
итого	0,063	1916			12,97	174,34	6,50	533,94	540,44	100529,0	241,13
Котельная №17 Привокзальная, 8											
котельная - т.1	0,076	40	надземная	5376	0,31	4,19	0,16	7,14	7,30	1357,2	6,08
т.1 - т.2	0,057	60	надземная	5376	0,24	3,23	0,12	16,05	16,17	3007,5	6,84
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 8	0,045	12	надземная	5376	0,03	0,42	0,02	2,75	2,76	513,5	1,08
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 9А	0,045	17	надземная	5376	0,04	0,59	0,02	3,89	3,91	727,5	1,53
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 11	0,045	17	надземная	5376	0,04	0,59	0,02	3,89	3,91	727,5	1,53
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 12	0,045	60	надземная	5376	0,16	2,10	0,08	13,73	13,80	2567,7	5,40
итого	0,057	206			0,83	11,12	0,41	47,44	47,85	8900,9	22,46
Всего по котельным	0,065	3941,1			25,8	347,0	12,9	1116,4	1129,3	210069,8	569,9

*преимущественный способ прокладки

Таблица 2.2.3. Характеристика тепловых сетей от Шарьинской ТЭЦ в 2023 г.

Наименование теплоисточника	Наружный диаметр, м	Протяженность в 2-х трубном исчислении, м	Тип прокладки	Материал теплоизоляции	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. характери-стика, м²
Протяженность сетей суммарно по диаметрам и типам прокладки	0,028	26	надземная*	минплита	5376	0,02	0,3	0,02	7,1	7,1	1328,4	1,46
	0,038	5463	надземная*	минплита	5376	6,56	88,1	5,11	1763,6	1768,7	328992,1	415,19
	0,048	4953,3	надземная*	минплита	5376	12,88	173,1	10,03	1009,5	1019,5	189647,6	460,66
	0,048	1248,1	надземная*	ППУ	5376	3,25	43,6	2,53	223,8	226,4	42106,8	116,07
	0,057	35728,2	надземная*	минплита	5376	142,91	1920,7	111,32	12954,4	13065,8	2430388,5	4073,01
	0,057	1681,4	надземная*	ППУ	8256	6,73	138,8	8,05	492,4	500,5	60617,8	191,68
	0,057	1884,6	надземная*	ППУ	5376	7,54	101,3	5,87	386,6	392,5	73008,6	214,84
	0,076	6462,3	надземная*	минплита	5376	50,41	677,5	39,26	2734,8	2774,1	516015,8	982,27
	0,076	1680,1	надземная*	ППУ	5376	13,10	176,1	10,21	396,5	406,7	75648,5	255,38
	0,076	262,2	надземная*	ППУ	8256	2,05	42,2	2,45	88,6	91,1	11030,8	39,85
	0,089	5241,5	надземная*	минплита	5376	55,56	746,7	43,28	2432,2	2475,4	460463,0	932,99
	0,089	1120,9	надземная*	минплита	8256	11,88	245,2	14,22	745,4	759,6	92004,5	199,52
	0,108	7857,85	надземная	минплита	5376	125,73	1689,8	97,93	4091,9	4189,8	779359,7	1697,30
	0,108	3478,3	надземная	минплита	8256	55,65	1148,7	66,62	2596,4	2663,0	322552,1	751,31
	0,108	601,1	надземная	ППУ	8256	9,62	198,5	11,51	233,6	245,1	29690,4	129,84
	0,133	27	надземная*	минплита	5376	0,66	8,9	0,52	15,7	16,2	3016,0	7,18
	0,133	162,1	надземная*	минплита	8256	3,99	82,3	4,77	135,6	140,4	17006,6	43,12
	0,159	4809,3	надземная*	минплита	5376	173,13	2326,9	134,86	2830,9	2965,8	551674,7	1529,36
	0,159	4982	надземная*	минплита	8256	179,35	3701,8	214,69	4226,1	4440,8	537883,2	1584,28
	0,159	1081	надземная*	ППУ	8256	38,92	803,2	46,58	501,8	548,4	66427,6	343,76
	0,219	2199,7	надземная*	минплита	5376	140,78	1892,1	109,66	1557,1	1666,7	310033,7	963,47
	0,219	2277,25	надземная*	минплита	8256	145,74	3008,2	174,46	2325,7	2500,2	302834,9	997,44
	0,219	2518,85	надземная*	ППУ	8256	161,21	3327,3	192,97	1400,6	1593,5	193014,7	1103,26
	0,273	2544,5	надземная*	минплита	5376	254,45	3419,8	198,20	2084,7	2282,9	424645,0	1389,30
	0,273	3324,1	надземная*	минплита	8256	332,41	6860,9	397,91	3942,0	4339,9	525669,3	1814,96
	0,273	587	надземная*	ППУ	8256	58,70	1211,6	70,27	326,4	396,7	48044,7	320,50
	0,325	3344,8	надземная*	минплита	8256	501,72	10355,5	600,59	4801,6	5402,2	654339,4	2174,12
	0,377	2327	надземная*	минплита	8256	446,78	9221,6	534,83	3891,9	4426,7	536182,5	1754,56
	0,426	1359	надземная*	минплита	8256	342,47	7068,5	409,95	2579,0	2989,0	362037,7	1157,87
	0,530	2446	надземная*	минплита	8256	978,40	20194,2	1171,20	5318,1	6489,3	786014,6	2592,76
Итого по ТЭЦ	0,126	111678,45				4262,6	80873,6	4689,9	66094,2	70784,1	10731679	28237,3
всего по ГО		115619,55				4288,4	81220,6	4702,8	67210,6	71913,5	10941749	28807,2

Сведения о бесхозных тепловых сетях

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

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

В 2020 году проведена техническая экспертиза 44 бесхозных участков тепловых сетей, присоединенных к сетям МУП «Шарьинская ТЭЦ» общей протяженностью 2,6 км, с целью дальнейшего оформления в муниципальную собственность. В 2021, 2022 и 2023 и годах бесхозных сетей не выявлено и не оформлено.

2.3. 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 0,147 Гкал/ч, а средняя реализация тепловой энергии составляет 349 Гкал/год на сумму около 1450 тыс. руб., что покрывает только затраты на содержание персонала котельных.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» осуществляет теплоснабжение подавляющего большинства потребителей города (объекты промышленного производства, социального назначения, бюджетные учреждения и частные организации — 219 шт., жилой фонд — 1315 домов), расположенных к северу от железной дороги, в следующих районах города:

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

- 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;
- привокзальный микрорайон (новая теплотрасса) – диаметром 219 мм.

С вводом в эксплуатацию новой теплотрассы на привокзальный микрорайон зона теплоснабжения Шарьинской ТЭЦ существенно расширилась.

К югу от железной дороги расположено 12 котельных, из них 7 котельных угольные, которые отапливают школы №2, №4, детсады №11 и №14 военкомат, гараж дрезин, здание «Ростелекома», 24 жилых дома.

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, 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 значительный резерв по пропускной способности.

Согласно реестру, числится 1633 подключенных потребителя. Общая тепловая нагрузка на Шарьинскую ТЭЦ на конец 2023 года составила 103,216 Гкал/ч.

В 2023 году продолжалось строительство и ввод объектов социального назначения. Однако, сведения о подключении этих объектов на Шарьинскую ТЭЦ отсутствуют. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2023 году, приведен в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2023 году.

№ п/п	Наименование, адрес объекта	Площадь помещений, м²	Строительный объём, м³
1	г. Шарья, ул. П. Морозова, д. 32 (строительство магазина)	546,7	2524,5
2	г. Шарья, ул. К. Маркса 56а, (реконструкция здания магазина)	934,1	5260,5
3	г. Шарья, ул. Ивана Шатрова, д.24а, 22д (строительство здания служебных гаражей)	256,9	996
4	г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Индустриальная, д.7в (строительство производственного здания)	409,2	3422
5	г. Шарья, ул. Промышленная, д. 6/1 (реконструкция здания магазина)	253,8	982
6	г. Шарья, ул. Авиационная, д. 118 (строительство склада)	19,8	55
7	г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Лесная, д. 5/1 (строительство склада)	25,3	63
8	г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Лесная, д. 5/2 (строительство склада)	25,3	63
9	г. Шарья, ул. Ленина, д. 91 б (строительство магазина)	700,8	3524
10	г. Шарья, ул. Октябрьская, д. 32,(строительство магазина)	326,3	1790
11	г. Шарья, ул. им. 50-летия Советской Власти, д. 5 (строительство магазина)	1154,3	6185
12	г. Шарья, ул. Ленина, д. 116 (строительство многоквартирного жилого дома)	1050	4182,4
	итого	5702,5	29047,4

В 2023 году к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ было подключено 14 потребителей с тепловой нагрузкой 0,4607 Гкал/ч и отключено 14 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,3261 Гкал/ч, в том числе 2 удаленных потребителя по ул. Шпалозаводской.. Изменения в составе потребителей увеличили суммарную подключенную тепловую нагрузку на 0,1346 Гкал/ч и при этомсократили зону действия этого теплоисточника.

2.4. Существующий и перспективный балансы тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников

В процессе актуализации схемы теплоснабжения г. Шарья был произведен перерасчет тепловых нагрузок на муниципальные котельные, а также уточнены тепловые нагрузки на ТЭЦ с учетом вновь подключенных и отключенных потребителей. Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (далее ГВС) на 01.01.2024 приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1. Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения и их располагаемая тепловая мощность

№ п/п	Наименование источников теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч					Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
		Потребители	Отопление и вентиляция	ГВС	Технология	Общая	
	МУП «Шарьинская ТЭЦ»						
1.1	Котельная №2	Д/с №11	0,0775	0	0	0,078	0,536
1.2	Котельная №3	Д/с №14	0,0394	0	0	0,039	0,086
1.3	Котельная №4	Д/с №7, ИЖД	0,085	0	0	0,085	0,483
1.4	Котельная №6	Школа №2	0,176	0	0	0,176	0,8
1.5	Котельная №7	Школа №4	0,127	0	0	0,127	0,647
1.6	Котельная №9	Спортшкола, МКД	0,189	0	0	0,189	1,032
1.7	Котельная №10	здание боксов, 3 ж/дома	0,375	0	0	0,375	1,36
1.8	Котельная №11	2 ж/дома	0,029	0	0	0,029	0,086
1.9	Котельная №12	МИ ФНС России № 6 г. Шарья, военкомат	0,113	0	0	0,113	0,581
1.10	Котельная №13	Ж/дом ул. Громова, 86	0,097	0	0	0,097	0,086
1.11	Котельная №14	Библиотека, 11 ж/домов	0,174	0	0	0,174	1,348
1.12	Котельная №15	Контора ОАО "Ростелеком", 3 ж/дома	0,356	0	0	0,356	0,808
1.13	Котельная №16	50 ж/домов, магазин	0,268	0	0	0,268	1,447
1.14	Котельная №17	4 ж/дома по ул. Привокзальная	0,081	0	0	0,081	0,1032
1.16	Котельная №20	Ж/дом ул. Пристанционная, 4а	0,024	0	0	0,024	0,043
	Итого по котельным		2,6615	2,210	0	0	2,210
1.17	Шарьинская ТЭЦ	1634 потребителя, в т.ч. 1415 ж/домов, 220 соц. объектов и пр. потребителей	78,5695	24,6584	0	103,2279	169,1
	Итого по городскому округу		80,7797	24,6584	0	105,4381	178,5462

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

Как следует из данных, приведенных в таблице 2.4.1, у теплоисточников, за исключением котельной №13, нет дефицита в тепловой мощности.

Максимальный фактически достигнутый максимум тепловой мощности станции за последние годы был в 2009 г. – 123 Гкал/ч. Фактически достигнутые максимумы тепловой мощности станции составляют: 2014 г. – 92,9 Гкал/ч, 2015 г. – 85,7 Гкал/ч, 2016 г. – 92,2 Гкал/ч, 2017 г. – 89,1 Гкал/ч, 2018 г. – 85,4 Гкал/ч, 2020 г. – 77,4 Гкал/ч, 2021 г. – 85,7 Гкал/ч, 2022 г. – 83,4 Гкал/ч, 2023 г. – 101,8 Гкал/ч. С учетом тепловых потерь, составляющих, в среднем, 10,732 Гкал/ч, суммарная расчетная тепловая нагрузка на станцию не превышает располагаемой тепловой мощности.

Плотность тепловых нагрузок по городскому округу составляет: $105,4381/44,3 = 2,38$ Гкал/км².

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

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

2.5. Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану

В 2023 году в городском округе введен в эксплуатацию 12 объектов. Их перечень приведен в таблице 1.4.1. Сведения о подключении выше указанных объектов нового строительства к системам теплоснабжения отсутствуют. Вероятно, собственники этих объектов оборудовали индивидуальные источники теплоснабжения.

Перечень объектов, на которые выдано разрешение на подключение к тепловым сетям, приведен в таблице 2.5.1.

В соответствии с градостроительным планом в период до 2027 года планируется возвести 16 жилых и общественных зданий, системы отопления и вентиляции которых имеют суммарную расчетную тепловую нагрузку 1,666 Гкал/ч (см. таблицу 2.5.2.). В дальнейшем, по оценкам специалистов и руководителей города темп строительства многоквартирных жилых и общественных зданий прогнозируется в объеме свыше 5000 м²/год, в том числе МКД – до 3500 м²/год, ИЖД – до 1500 м²/год.

Существующее потребление тепловой энергии на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет 74084,3 Гкал/год

Расчетная тепловая нагрузка на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет 29,368 Гкал/ч

Расчетная тепловая нагрузка на ГВС имеющегося индивидуального жилого фонда составляет 3,7022 Гкал/ч

Потребление тепловой энергии на ГВС имеющегося индивидуального жилого фонда составляет 19902,9 Гкал/год

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

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

- в районе улицы Орджоникидзе (кварталы 1 и 2);
- в районе улиц Адмирала Виноградова, Квартал Коммуны;
- в районе улицы Юбилейная;
- в районе улиц Вокзальная, Ольги Степановой;
- в районе улицы Базовой, пер. Базовый;
- 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).

Значения перспективных тепловых нагрузок приведены в таблице 2.5.3.

Таблица 2.5.1. Перечень объектов, имеющих разрешение на подключение к тепловым сетям в 2024 году.

№ п/п	Наименование объекта и его местонахождение	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч
1	г. Шарья, ул. Базовый проезд, д. 3 ФОК	0,944
2	г. Шарья, ул. Юбилейная, д. 10 школа	1,499
3	г. Шарья, ул. Мира, д. 14 ИЖД	0,015
4	г. Шарья, ул. Квартал Коммуны, д.15а ФОК	0,604476
5	г. Шарья, ул. Ольги Степановой, з/у 65 ТЦ	0,482101
6	г. Шарья, ул. Ольги Степановой, з/у 68, корп.1 ТЦ	0,468301
7	г. Шарья, ул. Ольги Степановой, з/у 68, корп.2 ТЦ	0,144274
8	г. Шарья, ул. П. Морозова, д.32 магазин	0,047033
9	г. Шарья, ул. Больничный Городок, д.32	0,0215
10	г. Шарья ул. Чапаева, д.39	0,021
11	г. Шарья, ул. Ленина, д.116 МКД	0,182
	Итого	4,428685

Таблица 2.5.2. Перечень зданий, планируемых к строительству в 2024-2027 годах в городском округе город Шарья

№ п/п	Объект и его местонахождения	Площадь ожидаемого строительства, тыс. м ²			
		2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6
1	Физкультурно- оздоровительный комплекс с искусственным льдом для тренировочных и оздоровительных занятий населения. г. Шарья, Базовый проезд, 3	3699,92			
2	Строительство склада г. Шарья, пгт. Ветлужский, проезд Производственный д. 11		25,5		
3	Реконструкция автозаправочной станции №87, г. Шарья, ул. Им. Адмирала Виноградова, д. 27в	117,89			
4	Строительство котельной, г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Индустриальная, 7б	180,3			
5	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. им. Адмирала Виноградова, д.5а		1910,4		
6	Строительство производственного здания, г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Индустриальная, район здания кпд	47,5			
7	Строительство производственного здания, г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Индустриальная, район здания кпд	47,5			
8	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. О. Степановой, д.68 корпус 2	1431,8			
9	Реконструкция нежилого здания, гараж и автостоянка для легковых автомобилей, г. Шарья, ул. Ленина д. 130а		522,44		
10	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. О. Степановой, д.68 корпус 1	5063,2			
11	Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным залом для игровых видов спорта, г. Шарья, Квартал Коммуны, д.15а		1906,13		
12	Строительство магазина, г. Шарья, ул. Орджоникидзе, р-н д. 80-а,	398			
13	Строительство ангара, г. Шарья, ул. Ветлужская, д. 41,	909,8			
14	Строительство склада, г. Шарья, ул. Березовка, ориентир д. 8,		365,1		
15	Строительство гаража, г. Шарья, ул. Им. 50-летия Советской Власти, д.24	138,6			
16	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. О. Степановой, д.65	5793,1			
	итого	17827,61	4729,57		
	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	1,1753	0,4907		

Таблица 2.5.3. 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.
индивидуальное теплоснабжение															
площадь ИЖФ, м2	438560	440060	441560	443060	444560	446060	447560	449060	450560	452060	452300	459300	466300	473300	480300
расчетные тепловые нагрузки на отопление	28,491	28,589	28,686	28,784	28,881	28,979	29,076	29,174	29,271	29,368	29,384	29,839	30,294	30,748	31,203
численность населения в ИЖД, чел.	17987	17887	17787	17687	17587	17487	17387	17287	17187	17087	14400	14400	14400	14400	14400
расчетные тепловые нагрузки на ГВС	3,897	3,876	3,854	3,832	3,811	3,789	3,767	3,746	3,724	3,702	3,120	3,120	3,120	3,120	3,120
расчетные тепловые нагрузки суммарные	32,389	32,464	32,540	32,616	32,692	32,767	32,843	32,919	32,995	33,071	32,504	32,959	33,414	33,868	34,323
Муниципальные котельные															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч														-1,634	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	2,210	2,210	2,210	0,576	0,576
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	2,210	2,210	2,210	0,576	0,576
Шарьинская ТЭЦ															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч											0,0901		1,158	-12,332	0
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	78,480	78,570	78,570	79,728	67,396	67,396
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч											0,0566	0	0	0	0
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	24,602	24,659	24,659	24,659	24,659	24,659
Расчетные тепловые нагрузки на ТЭЦ, Гкал/ч	99,385	99,385	100,146	100,647	100,970	98,839	98,127	100,987	101,198	103,082	103,229	103,229	104,387	92,055	92,055

2.6. Существующий и перспективный балансы тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников

Существующий баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников г. Шарья приведен в таблице 2.6.1

Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки приведен в таблице 2.6.2

Таблица 2.6.1 Существующий баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников ГО г. Шарья

№ п/п	Показатели баланса	№2	№3	№4	№6	№7	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№20	ТЭЦ
		Гкал/ч															Гкал/ч
1	Приход:																
1.1	располагаемая мощность котлов	0,536	0,086	0,483	0,8	0,647	1,032	1,36	0,086	0,581	0,086	1,348	0,808	1,447	0,1032	0,043	169,1
1.2	резервная тепловая мощность	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	итого приход	0,536	0,086	0,483	0,8	0,64	1,075	1,36	0,086	0,581	0,086	1,612	0,808	1,447	0,1032	0,086	169,1
2	Расход:																
2.1	тепловые нагрузки потребителей	0,0775	0,0394	0,0848	0,1760	0,1270	0,1890	0,3754	0,0291	0,1130	0,0968	0,1737	0,3558	0,2677	0,0810	0,0240	103,228
2.2	сетевые потери	0,0069	0,0021	0,0020	0,0082	0,0033	0,0075	0,0130	0,0006	0,0016	0,0002	0,0448	0,0165	0,1022	0,0102	0,0000	10,732
2.3	затраты на собственные нужды	0,0012	0,0010	0,0012	0,0039	0,0021	0,0034	0,0057	0,0010	0,0017	0,0010	0,0025	0,0046	0,0089	0,0010	0,0010	0,107
2.4	тепловая нагрузка на котлы	0,0856	0,0425	0,0880	0,1881	0,1324	0,1999	0,3941	0,0307	0,1163	0,0980	0,2210	0,3769	0,3788	0,0922	0,0250	114,067
2.5	резерв тепловой мощности	0,4504	0,0435	0,3950	0,6119	0,5076	0,8751	0,9659	0,0553	0,4647	- 0,0120	1,3910	0,4311	1,0682	0,0110	0,0610	55,033

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 2.6.2. Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в системах теплоснабжения городского округа, Гкал/ч

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Приход тепловой мощности:															
от котельных	12,32	12,32	12,32	9,881	9,881	9,889	10,692	9,753	9,753	9,789	9,446	9,446	9,446	1,204	1,204
от ТЭЦ	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	137,6	137,6
Итого приход тепловой мощности	181,42	181,42	181,42	178,981	178,981	178,989	179,792	178,853	178,853	178,889	178,546	178,546	178,546	138,804	138,804
Расчетные тепловые нагрузки															
на котельные	4,508	4,074	3,912	3,912	3,277	3,199	3,014	2,7014	2,6624	2,6624	2,21	2,21	2,21	0,576	0,576
на ТЭЦ	99,385	99,385	100,146	100,647	100,970	98,839	98,127	100,987	101,198	103,082	103,229	103,229	104,387	92,055	92,055
Итого суммарные тепловые нагрузки	103,893	103,459	104,058	104,559	104,247	102,038	101,141	103,689	103,861	105,745	105,439	105,439	106,597	92,631	92,631
Потери в тепловых сетях															
от котельных	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,23	0,22	0,21	0,21	0,21	0,039	0,039
от ТЭЦ	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	10,732	10,732	10,732	10	10
Итого суммарные тепловые потери	11,941	11,941	11,941	11,941	11,941	11,941	11,941	11,941	11,918	11,908	10,942	10,942	10,942	10,039	10,039
Затраты на собственные нужды															
в котельных	0,085	0,076	0,073	0,073	0,062	0,06	0,057	0,051	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01	0,01
на ТЭЦ	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,107	0,107	0,107	0,107
Итого затраты на собственные нужды	0,212	0,203	0,2	0,2	0,189	0,187	0,184	0,178	0,177	0,177	0,177	0,157	0,157	0,117	0,117
Нагрузка на котлы															
котельных	4,846	4,403	4,238	4,238	3,592	3,512	3,324	3,0054	2,9424	2,9324	2,47	2,47	2,47	0,625	0,625
ТЭЦ	111,200	111,200	111,961	112,462	112,785	110,654	109,942	112,802	113,013	114,897	114,088	114,068	115,226	102,162	102,162
Итого нагрузка на котлы	116,05	115,6	116,2	116,7	116,38	114,17	113,27	115,81	115,96	117,83	122,26	124,04	105,1	105,1	105,1
Дефицит тепловой мощности(-) , резерв (+)	65,37	65,82	65,22	62,281	62,601	64,819	66,522	63,043	62,893	61,059	56,286	54,506	73,446	33,704	33,704
в том числе у котельных	7,474	7,917	8,082	5,643	6,289	6,377	7,368	6,748	6,811	6,857	6,976	6,976	6,976	0,579	0,579
на ТЭЦ	57,9	57,9	57,139	56,638	56,315	58,446	59,158	56,298	56,087	54,203	55,012	55,032	53,874	35,438	35,438

2.7. 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 2.7.1. Значения расчетных нормативных тепловых потерь в сетях ТСО

Теплоисточник	Наружный диаметр, мм	Протяженность в 2-х трубном исчислении, м	Тепловые потери, Гкал/год	Плановый отпуск тепловой энергии, Гкал/год	Тепловые потери в теплосети, %
1	2	3	4	5	6
Котельная №2	66	117	36,12	215,6	16,8
Котельная №3	66	48	10,89	102,1	10,7
Котельная №4	51	50,8	10,68	207,1	5,2
Котельная №6	54	97,5	26,69	434,3	6,1
Котельная №7	75	54,2	17,45	311,6	5,6
Котельная №9	76	120,3	39,21	476,9	8,2
Котельная №10	76	210	67,75	937,1	7,2
Котельная №11	57	10	2,89	70,2	4,1
Котельная №12	57	31,5	8,49	270,2	3,1
Котельная №13	57	5	0,78	225	0,3
Котельная №14	68	777,3	233,81	636,1	36,8
Котельная №15	72	297,5	86,29	910,3	9,5
Котельная №16	63	1916	540,44	1160,4	46,6
Котельная №17	55	206	47,85	235,4	20,3
Котельная №20	-	0	0	55,6	0,0
Итого по котельным	72	3941,1	1129,34	6247,8	18,1
Шарьинская ТЭЦ	124	111678,5	70784,1	231720	30,5

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 2024 год установлен объем потерь в тепловых сетях Шарьинской ТЭЦ в размере $Q_{\text{пот.}} = 63952,3$ Гкал/год или 27,6% от отпуска с ТЭЦ. Приведенные выше расчеты тепловых потерь в сетях теплоснабжающей организации при условии приведения тепловой изоляции в нормативное состояние составляют **35000,9** Гкал/год или 15,5% от планового отпуска. Уменьшение потерь составит 228952,3 Гкал/год, что позволит сократить расход топлива (каменного угля) на их восполнение:

$$M_{\text{т.}} = Q_{\text{пот.}} \cdot b_{\text{от.}} \quad (10)$$

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

$M_{т.} = 28952,3 \cdot 0,21534 = 6234,6 \text{ т у.т.} = 8771,1 \text{ т угля на сумму около } 46535,7 \text{ тыс. руб., что уменьшит себестоимость тепловой энергии на величину:}$

$\Delta \text{Ст.} = 46535,7 / 167763,7 = 277,4 \text{ руб./Гкал или на } 6,7\%.$

При существующем техническом состоянии тепловых сетей фактические тепловые потери составляют 57252 Гкал/год или 23,9% 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 18,1%, а по котельным №14 и №16 потери составляют 36 – 46%. Необходима замена тепловой изоляции на большей части участков тепловых сетей.

2). Существующий сложившийся радиус теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ обуславливает необходимость эксплуатации 111,68 км тепловых сетей.

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 (на 18-20%).

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 [7]. 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.

3. Существующие и перспективные 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 и ТЭЦ;
- 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 используется вода питьевого качества. На Шарьинской ТЭЦ подпитка тепловых сетей производится химочищенной (после одноступенчатого Na-катионирования) деаэрированной технической водой.

Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей произведен в соответствии с «Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя» [12],

Расчет затрат теплоносителя на аварийную подпитку тепловых сетей произведен в соответствии с СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети [9].

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

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

Таблица 3.1. Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения

п/п	Показатели баланса	Теплоисточники, № котельной															
		№2	№3	№4	№6	№7	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№20	ТЭЦ
1	Приход:																
1.1	от водоподготовительных установок, м ³ /год																84390,6
1.2	из водопровода сырой воды, м ³ /год	30,8	16,9	24,8	51,4	39,6	64,6	123,1	8,2	31,6	25,7	120,4	125,0	264,3	33,7	6,3	
	итого приход, м ³ /год	30,8	16,9	24,8	51,4	39,6	64,6	123,1	8,2	31,6	25,7	120,4	125,0	264,3	33,7	6,3	84390,6
2	Расход:																
2.1	объем теплоносителя в теплосетях	0,7	0,44	0,17	0,35	0,42	1	1,64	0,04	0,13	0,02	5	2,11	12,97	0,83	0	4262,6
2.2	расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,0775	0,0394	0,0848	0,1760	0,1270	0,1890	0,3754	0,0291	0,1130	0,0968	0,1737	0,3558	0,2677	0,0810	0,0240	78,5695
2.3	отопительный период, ч	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
2.4	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	1,51	0,77	1,65	3,43	2,48	3,69	7,32	0,57	2,20	1,89	3,39	6,94	5,22	1,58	0,47	1532,1
2.5	объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м ³	2,21	1,21	1,82	3,78	2,90	4,69	8,96	0,61	2,33	1,91	8,39	9,05	18,19	2,41	0,47	5794,7
2.6	нормативные потери теплоносителя м ³ /год	29,7	16,2	24,5	50,8	38,9	63,0	120,4	8,2	31,4	25,6	112,7	121,6	244,5	32,4	6,3	77880,8
2.7	Аварийная подпитка теплосетей, м ³ /год	0,04	0,02	0,04	0,08	0,06	0,09	0,18	0,01	0,05	0,04	0,17	0,18	0,36	0,05	0,01	115,89
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	6393,9
2.9	Итого затраты теплоносителя, м ³ /год	30,8	16,9	24,8	51,4	39,6	64,6	123,1	8,2	31,6	25,7	120,4	125,0	264,3	33,7	6,3	84390,6

Таблица 3.2. Перспективный баланс теплоносителя в системах теплоснабжения ГО г. Шарья

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
муниципальные котельные															
Приход:															
от водоподготовительных установок, м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	966,3	251,9	251,9
из водопровода сырой воды, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1234,3	1182,1	1139,9	1104,2	1085,1	966,3	966,3	0	0	0
итого приход, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1234,3	1182,1	1139,9	1104,2	1085,1	966,3	966,3	966,3	251,9	251,9
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	25,82	25,82	25,82	25,82	6,7	6,7
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	2,210	2,210	2,210	0,576	0,576
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	43,10	43,10	43,10	11,23	11,23
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	77,7	68,9	68,9	68,9	18,0	18,0
нормативные потери теплоносителя, м ³	1532,0	1416,2	1373,0	1373,0	1285,9	1192,9	1141,2	1095,1	1062,0	1044,8	926,2	926,2	926,2	241,4	241,4
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	1,4	1,4	1,4	0,4	0,4
технологические затраты теплоносителя, м ³	51,5	51,5	51,5	51,5	45,2	39,6	39,2	43,2	40,7	38,7	38,7	38,7	38,7	10,1	10,1
Итого затраты теплоносителя, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1234,3	1182,1	1139,9	1104,2	1085,1	966,3	966,3	966,3	251,9	251,9
на 1 Гкал	0,118	0,121	0,122	0,122	0,147	0,139	0,141	0,152	0,149	0,147	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Шарьинская ТЭЦ															
Приход:															
от водоподготовительных установок, м ³	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	83668,3	84066,4	84776,8	84776,8	85080,7	71920,8	71920,8
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	83668,3	84066,4	84776,8	84776,8	85080,7	71920,8	71920,8
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	4288,4	4288,4	4288,4	3625,1	3625,1
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	78,480	78,570	78,570	79,728	67,396	67,396
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	1373,5	1373,5	1388,3	1385,4	1391,7	1372,9	1365,8	1496,7	1500,8	1530,4	1532,1	1532,1	1554,7	1314,2	1314,2
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	5772,9	5820,5	5820,5	5843,1	4939,3	4939,3
нормативные потери теплоносителя, м ³	79066,1	79066,1	79269,1	79229,0	79315,2	79058,6	78961,2	79191,7	77189,7	77587,2	78227,7	78227,7	78531,2	66384,3	66384,3
аварийная подпитка теплосетей, м ³	115,6	115,6	115,9	115,8	116,0	115,6	115,4	115,8	114,9	115,5	116,4	116,4	116,9	98,8	98,8
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	6432,6	6432,6	6432,6	5437,6	5437,6
Итого затраты теплоносителя, м ³	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	83668,3	84066,4	84776,8	84776,8	85080,7	71920,8	71920,8
на 1 Гкал	0,308	0,308	0,306	0,290	0,390	0,372	0,356	0,373	0,317	0,338	0,372	0,366	0,367	0,371	0,371

4. Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа

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

В соответствии со ст. 23 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» [2] схемы теплоснабжения должны содержать **определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.**

Централизованное теплоснабжение в городе организуется для всех 3-5 этажных многоквартирных жилых домов, для значительной части 1-2 этажных многоквартирных жилых домов (МКД), для учреждений и организаций, не имеющих собственных теплоисточников, а также для части индивидуальных жилых домов по заявке их владельцев. Централизованное теплоснабжение предусматривается также для всех проектируемых и строящихся МКД. С учетом относительно малых значений муниципальных стандартов отопления и ГВС централизованное теплоснабжение является привлекательным для населения города. Многие индивидуальные жилые дома и здания организаций, расположенные в зонах действия ТЭЦ или муниципальных котельных, принимают решение на подключение к централизованной системе теплоснабжения.

Централизованное теплоснабжение в городе осуществляется с помощью Шарьинской ТЭЦ, муниципальных котельных и тепловых сетей. Других источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в городском округе нет и к строительству не планируются.

Поквартирное индивидуальное отопление в 1-2 этажных МКД сложилось в городе исторически и является неудобным для жителей: дровяные печи пожароопасны, занимают значительную площадь квартиры, требуют постоянного обслуживания и ремонта, содержания запаса дров. Топка печей занимает много времени и требует постоянного наблюдения за процессом горения. В таких домах ГВС обеспечивается, как правило, за счет электрических водоподогревателей. Поэтому в процессе предстоящей газификации города прогнозируется переход многих 1-2 этажных МКД с поквартирным отоплением на индивидуальное теплоснабжение с использованием газовых бытовых котлов.

Индивидуальное теплоснабжение используется в большей части индивидуальных и блокированных жилых домах, а также многими частными организациями и предприятиями. Индивидуальное теплоснабжение осуществляется с помощью твердотопливных котлов или котельных малой мощности. Наиболее мощную систему индивидуального теплоснабжения имеют предприятия ООО «Свисс Кроно», в которую входят 5 тепловых установок и 3 сушилки, и локомотивное депо ОАО «РЖД».

В городском округе исторически сложились 2 производственные зоны: зона деревообрабатывающих предприятий в пгт Ветлужский, основу которой составляет предприятие «Свисс Кроно», и зона ремонтных предприятий железной дороги, расположенная в районе железнодорожной станции. В обеих зонах предприятия имеют собственные теплоисточники.

В зонах застройки города малоэтажными жилыми зданиями предусматривается, как правило, организация индивидуального теплоснабжения. Современные технологии позволяют устанавливать в квартирах жилых домов настенные 2-х контурные газовые котлы мощностью до 40 кВт с закрытыми камерами сгорания, которые работают в полностью автоматическом режиме и требуют лишь сервисного обслуживания.

При отсутствии природного газа и при высоких тарифах на электроэнергию и высоких ценах на сжиженный углеводородный газ (далее СУГ) переход на индивидуальное теплоснабжение в МКД практически невозможно, поскольку потребует установки в квартирах твердотопливных котлов.

При наличии природного газа у отдельных собственников квартир и нежилых помещений в МКД может появиться стремление перейти с центрального на индивидуальное теплоснабжение, поскольку такой способ теплоснабжения имеет ряд преимуществ: значительно сокращает текущие затраты на отопление и горячее водоснабжение, дает полную независимость от сроков начала и окончания отопительного сезона, отсутствуют перерывы в горячем водоснабжении, имеется возможность самостоятельно регулировать температуру воздуха в помещениях. С другой стороны, недостатками поквартирного отопления являются:

- высокая цена оборудования, его монтажа и обслуживания: по Костромской области затраты на перевод квартиры в МКД на индивидуальное теплоснабжение составляют более 300 тыс. руб. и ежегодно увеличиваются;
- необходимость в организации подачи теплого воздуха на котел и дымоудаления от котла, а также постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции;
- высокие затраты на ремонт или замену газового оборудования, чистку котлов;
- необходимость постоянного контроля за исправностью используемого внутридомового газового оборудования (ВДГО), затраты на техобслуживание ВДГО одной квартиры (котел + газовая плита) составляют более 4 тыс. руб./год;
- повышенные риски аварий и взрывов из-за неправильной эксплуатации газового оборудования кем-либо из жильцов в МКД.

Переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение снижает тепловую нагрузку на котельные, уменьшает доход теплоснабжающей организации от реализации тепловой энергии, вносит опасные изменения в конструкцию зданий, создает опасные условия для проживания и пребывания людей в таких многоквартирных домах. Поэтому процесс перехода квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение должен быть регламентирован.

В соответствии СП 282.1325800-2023. Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства [6] переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение возможен только в тех МКД, в которых имеются коллективные дымоходы. Прокладка дымоходов через наружные стены и перекрытия запрещена. В помещениях с газовыми котлами должна быть организована постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция.

В соответствии со ст. 3 федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» [2] общими принципами организации отношений в сфере теплоснабжения являются соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей, а также обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

Действующее нормативно-правовое регулирование [6,16] в порядке переоборудования жилого помещения предусматривает возможность перехода отдельных квартир и нежилых помещений в МКД с центральным теплоснабжением 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: обеспечение безопасного дымоудаления и постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции в помещении с работающим котлом. Для минимизации ущерба теплоснабжающей организации и инвесторов от перехода отдельных квартир в МКД с центрального теплоснабжения на индивидуальное администрация городского округа город Шарья допускает такой переход только всем многоквартирным домом, в конструкции которого имеются дымоходы из каждой квартиры. В исключительных случаях в таких МКД возможно переоборудование отдельной квартиры на индивидуальное теплоснабжение. При

этом не допускается снижение до 50% и менее площади в МКД, отапливаемой от централизованного теплоисточника.

С учетом того, что перевод отдельных квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение не приводит к уменьшению общедомового имущества, такое переустройство возможно при соблюдении следующих условий:

- 1) Согласие 2/3 собственников жилых помещений данного многоквартирного дома, оформленное протоколом собрания собственников в установленном порядке.
- 2) В соответствии со ст. 26 Жилищного кодекса РФ для проведения переустройства помещения в многоквартирном доме собственник данного помещения или уполномоченное им лицо (далее - заявитель) в администрацию городского поселения представляет на согласование:
 - **заявление о переустройстве** по форме, утвержденной уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти;
 - **правоустанавливающие документы** на переустраиваемое помещение
 - подготовленный и оформленный в установленном порядке и в соответствии с действующими строительными нормами **проект переустройства** переустраиваемого помещения.
 - **технический паспорт** переустраиваемого помещения.

Проект переустройства помещения, в котором предполагается установка газового котла, должен включать в себя:

- проект установки газового оборудования, согласованный с газоснабжающей организацией, органами строительного и пожарного надзора городского поселения;
- мероприятия по обеспечению в переустраиваемом помещении постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции;
- мероприятия по отключению квартиры от центрального отопления;
- мероприятия по переналадке внутренней системы отопления дома в связи с уменьшением тепловой нагрузки дома при отключении от нее одной из квартир.

Бремя выполнения всех выше указанных условий несут Заявители. При исполнении всех выше указанных условий собственники квартир обращаются в теплоснабжающую организацию с заявлением о расторжении договора теплоснабжения. При неисполнении мероприятий по переналадке внутренней системы отопления дома теплоснабжающая организация вправе отказать в расторжении договора поставки тепловой энергии, и продолжать взимать плату за отопление и ГВС по показаниям общедомовых узлов учета или по существующим нормативам.

При отсутствии в МКД технической возможности переустройства квартир на индивидуальное теплоснабжение возможна организация для такого МКД автономного теплоснабжения с помощью котельного блока наружного или внутреннего размещения, или блочно-модульной котельной. Для реализации такого способа теплоснабжения дома требуется:

- 1). Согласие 100% собственников квартир и нежилых помещений МКД, оформленное протоколом в установленном порядке.
- 2). Согласование с поставщиком природного газа и газораспределительной организацией возможности и условий на поставку в данный многоквартирный дом требуемого количества газа.
- 3). Наличие проекта реконструкции существующей системы теплоснабжения дома путем установки автономной газовой котельной.

Перевод зданий бюджетных учреждений (школы, детского сада), индивидуальных жилых домов и частных организаций с центрального отопления на индивидуальное является правом их владельца.

4.2. Описание сценариев развития теплоснабжения городского округа

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

1). Основными потребителями тепловой энергии в системах теплоснабжения городского округа г. Шарья является население (74% 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). Администрация городского округа вправе решать вопросы организации теплоснабжения только для учреждений и организаций районного и областного подчинения. Планирование реконструкции котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной собственности. Учреждения федерального подчинения, частные организации и предприятия решают вопросы организации своего теплоснабжения самостоятельно. Для них решения, принятые схемой теплоснабжения, носят рекомендательный характер.

3). Теплоисточниками, 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 300 кВт) с безвентиляторными (атмосферными) горелками;
- блочно-модульные котельные для большей тепловой нагрузки.

4). 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 городе 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 3 сценария развития теплоснабжения:

Сценарий 1. До прихода природного газа:

- оптимизация работы существующих котельных, замена устаревших котлов и завышенных по мощности насосов;
- подготовка проекта реконструкции ТЭЦ для работы на природном газе, изыскание финансовых ресурсов.

С приходом природного газа:

Сценарий 2. Сохранение большей части потребителей на централизованном теплоснабжении. Реконструкция всех муниципальных угольных и электрических котельных в автоматизированные газовые с сохранением для котельных большей части подключенных тепловых нагрузок. Котельные №2,3,4,6,7, отопливающие только бюджетные учреждения, остаются во владении и на содержании теплоснабжающей организации, но по решению администрации городского округа могут быть переданы этим учреждениям. Отапливаемые от котельных ИЖД и малоквартирные МКД переводятся на индивидуальное теплоснабжение, а отопливающие их котельные №11,16,17,20 закрываются. Котельные №9,10,12,13,14,15, отопливающие МКД и бюджетные организации, сохраняются и реконструируются в газовые БМК.

На автономное теплоснабжение переводятся все бюджетные учреждения районного и областного подчинения, подключенные к теплосетям ТЭЦ. Производственные объекты, федеральные бюджетные учреждения и МКД, расположенные в сложившихся зонах теплоснабжения (микрорайонах), остаются на централизованном теплоснабжении от ТЭЦ не зависимо от проекта дома. Сохранение или расторжение договоров теплоснабжения с другими потребителями решает теплоснабжающая организация

Реконструкция Шарьинской ТЭЦ для работы на природном газе. Сохранение для ТЭЦ электрогенерации и большей части подключенных тепловых нагрузок. Отапливаемые от ТЭЦ ИЖД, расположенные за пределами эффективного радиуса теплоснабжения, переводятся на индивидуальное теплоснабжение.

Сценарий 3. Максимально возможный перевод на индивидуальное теплоснабжение жилых домов и бюджетных потребителей. Для собственников ИЖД и квартир в МКД высотой до 3-х этажей предлагается 3 варианта организации индивидуального теплоснабжения: установка бытовых газовых котлов, электрических котлов или электрообогревателей и строительство для МКД автономной газовой котельной. МКД высотой более 3-х этажей остаются на теплоснабжении от ТЭЦ. В работе останутся только котельные, отопливающие производственные объекты, федеральные бюджетные учреждения и МКД, пока не перешедшие на индивидуальное теплоснабжение (котельные №9,10,12,13,14,15). Оставшиеся в работе котельные реконструируются в газовые блочно-модульные.

Собственникам квартир в МКД разрешается переход всем домом на индивидуальное или автономное теплоснабжение без ограничений при условии наличия коллективных дымоходов и обеспечения безопасности эксплуатации газового оборудования.

Реконструкция Шарьинской ТЭЦ для работы на природном газе. На индивидуальное теплоснабжение переводятся все бюджетные учреждения районного и областного подчинения и часть учреждений федерального подчинения.

Реконструкция Шарьинской ТЭЦ возможна в 3-х вариантах:

- реконструкция имеющегося основного оборудования (энергетических котлоагрегатов): замена существующих энергетических котлоагрегатов на котлоагрегаты типа Е-35-4,9-440ГМ, замена водогрейного котла КВГМ 100-150ГМ на 2 водогрейных котла тепловой мощностью по 25 МВт (вариант с сохранением электрогенерации для рынка);

- установка водогрейных котлов суммарной тепловой мощностью 125 МВт и газопоршневого агрегата электрической мощностью 2,5 – 3 МВт (вариант с сохранением электрогенерации для собственных нужд);
- строительство микрорайонных или квартальных блочно-модульных котельных на отводах от основных тепломагистралей, на территории ТЭЦ строится БМК для пгт Ветлужский (вариант предлагался в предыдущих актуализациях схемы теплоснабжения).

Выбор варианта реконструкции ТЭЦ производит администрация городского округа по согласованию с администрацией региона.

Сценарий 1 имеет право на существование в связи с отсутствием конкретных сроков газификации городского округа и возможным переносом их на более позднее время. Замена старых чугунных котлов необходима для повышения надежности теплоснабжения. Замена насосов требует относительно небольших затрат и дает их быструю окупаемость. За этот период должен быть продуман и разработан проект реконструкции ТЭЦ, выбраны наиболее энергоэффективные котлоагрегаты и другое оборудование станции из предлагаемого отечественными производителями.

Сценарий 2 предусматривает сохранение для городского округа исторически сложившегося из-за наличия ТЭЦ преимущественно централизованного теплоснабжения, а для ТЭЦ сохранение до 90% подключенной нагрузки. Этот сценарий имеет цель освободить организации здравоохранения, образования, культуры, социальной защиты от не свойственных для них функций эксплуатации газовых теплоисточников, которые являются опасными производственными объектами, и передать эксплуатацию газовых теплоисточников специализированной организации МУП «Шарьинская ТЭЦ».

Сценарий 2 предусматривает оптимальное для городского округа сочетание централизованного и индивидуального теплоснабжения: на собственное индивидуальное теплоснабжение переводятся все ИЖД и малоквартирные МКД. Все организации здравоохранения, образования, культуры, социальной защиты остаются на централизованном теплоснабжении от МУП «Шарьинская ТЭЦ», кроме учреждений социальной сферы, являющихся единственным потребителем от котельной. Такие учреждения переводятся на индивидуальные газовые котлы или автономные котельные.

Этот сценарий позволяет иметь максимально возможную загрузку тепловых мощностей ТЭЦ, созданию условий для ее прибыльной работы с последующим инвестированием накопленной прибыли в дальнейшее развитие систем теплоснабжения городского округа

Сценарий 3 реализует установку администрации Костромской области на полную децентрализацию всей системы теплоснабжения городского округа. Действительно, можно отказаться от исполнения заключенных договоров и отключить от централизованной системы теплоснабжения бюджетных, производственных и прочих потребителей. Но при переводе МКД на индивидуальное теплоснабжение всегда есть 2 проблемы:

- останутся собственники квартир, которые не имеют возможности или желания перейти на индивидуальное теплоснабжение;
- не во всех МКД имеется техническая возможность переоборудования квартир с установкой газовых котлов (наличие коллективных дымоходов).

Снижение реализации тепловой энергии по сценарию 3 приведет к увеличению тарифа, росту мер социальной поддержки населения и субсидий из местного бюджета, значительно увеличит срок окупаемости инвестиций, вложенных в реконструкцию ТЭЦ.

При газификации городского округа ко всем остающимся в работе котельным должен быть подведен газопровод низкого давления.

При выборе сценариев организации теплоснабжения кроме факторов экономичности 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.
- 2). Удельные затраты на строительство газовых котельных. При увеличении тепловой мощности котельных удельные затраты на их строительство снижаются.
- 3). При выборе в качестве источника теплоты котельных блоков наружного размещения следует учитывать, что в отапливаемом здании должно быть помещение с плюсовыми температурами для установки другого котельного оборудования: теплообменников, водоподготовительных установок, насосов, шкафов с электрооборудованием и автоматикой, приборов учета.
- 4). Для обеспечения тепловых нагрузок размером более 0,5 Гкал/ч целесообразно строить БМК. В качестве газовых котлов для БМК рекомендуются жаротрубные котлы «LAVART» ЗАО «Омский завод инновационных технологий», котлы компании «Энтророс» или котлы других отечественных производителей с аналогичными техническими и ценовыми характеристиками. Эти котлы отличаются высоким КПД (92-93%), надежностью в работе. При их эксплуатации не потребуются импортных расходных и ремонтных материалов, запасных частей. Жаротрубные котлы по сравнению с водотрубными имеют больший ресурс, меньшие потери теплоты в окружающую среду, позволяют ежегодно проводить чистку внутренних поверхностей котловых труб.
- 5). Для обеспечения тепловых нагрузок размером менее 0,35 – 0,5 Гкал/ч целесообразно применять котлы наружного размещения марок MicroNew, RS A. Эти котлы по сравнению с котлами наружного размещения других производителей менее требовательны к качеству сетевой воды и имеют люки для проведения чистки наружных поверхностей нагрева. Однако, эти котлы являются водотрубными и оснащаются низкоэффективными атмосферными горелками. Такие котлы практически не ремонтпригодны при образовании течей в котловых трубах и имеют КПД не более 90%, что на 3-4% ниже применяемых в БМК современных жаротрубных котлов с автоматизированными горелками.
- 6). 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 желательно устанавливать умягчающие фильтры на линии подпитки котлов и разделительные теплообменники.

Эффект от произведенной реконструкции котельных и тепловых сетей будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение, уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии. При реконструкции котельных в автоматизированные газовые будет также иметь место сокращение потребления электроэнергии, существенное сокращение обслуживающего персонала и затрат на его содержание. Годовой фонд оплаты труда 1 оператора при среднемесячной зарплате 20 тыс. руб. за 12 месяцев работы в году с учетом отчислений в социальные фонды составляет: $\Delta_{\text{фот.}} = 20 \cdot 12 \cdot 1,302 = 312,5$ тыс. руб.

При переводе учреждений и организаций на индивидуальное теплоснабжение при тарифе 4989,48 руб./Гкал экономия расходов составит около 3 тыс. руб./Гкал.

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	Экономич. эффект, тыс. руб./год
Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»		Сценарий 1			
котельная №2	89,5				
детсад №11 корпус 1	30,2	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421		33,4
детсад №11 корпус 2	30,2				
детсад №11 корпус 3	29,1				
котельная №3	45,3				
детсад №14 корпус 1	29,1	существующие эл.котлы			
детсад №14 корпус 2	16,3				
котельная №4	98,6				
детсад №7, корпус 1	59,4	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421	-	36,8
детсад №7, корпус 2	5,3				
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9				
котельная №6	204,7				
школа №2 уч. Корпус	188,4	существующие котлы			
школа №2 мастерские	16,3				
котельная №7	147,7				
школа №4	147,7	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421	-	64,1
котельная №9	219,8				
МКД 20 кв.	66,3	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421	-	95,4
школа ДЮТТ	153,5				
котельная №10	436,5				
Гараж для дрезин	286,4	замена 2 котлов Универсал-6 на котлы КВр-0,3	842	-	189,5
ул. Пристанционная, 2А	139,2				
ул. Пристанционная, 15	8,2				
ул. Советская, 1	2,8				
котельная №11	33,8				
ж/дом №16	10,5	существующие эл. котлы			
ж/дом №16а МВД	23,3				
котельная №12	131,4				
Налоговая инспекция-гараж	44,2	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421	-	49,1
военкомат	87,2				
котельная №13	112,6				
МКД №86 11 кв.	112,6	существующая эл.котельная			
котельная №14	196,3				
библиотека	5,1	существующая котельная			
9 ИЖД	84,1				
МКД ул. Пушкина, 4 14 кв.	26,7				
МКД ул. Пушкина, 2а 12кв.	34,9				
автосервис	45,5				
котельная №15	413,7				
4 МКД	304,4	существующая котельная			
админ. здание	109,3				
котельная №16	311,3				
50 ИЖД	306,6	существующая котельная			
магазин	4,7				
котельная №17	94,2				
4 ИЖД	94,2	существующая эл.котельная			
котельная №20	27,9				

1 МКД	27,9	существующая эл.котельная			
итого по котельным МУП "ШТЭЦ"	2569,0		2947	0	468,4
в т.ч. затраты бюджетных организаций	0		0	0	0
затраты МУП "ШТЭЦ"	2569,0		2947	0	468,4

ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»					
МКД и ИЖД - 763 дома	88436,7	сохраняется теплоснабжение от угольно-мазутной ТЭЦ			
Федеральные и прочие потребители	14886,5				
ИЖД - 585 домов	7636,0				
Региональные и муницип. учреждения					
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им. Каверина» - 17 зданий	2320,2	сохраняется теплоснабжение от угольно-мазутной ТЭЦ			
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2				
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7				
ГУП "Костромская областная аптечная база"	9				
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8				
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3				
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8				
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР- 2 здания	18,7				
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8				
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2				
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7				
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5				
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155				
Департамент региональной безопасности	52,5				
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8				
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2				
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5				
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1				
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья	323,5				
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7				
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья» - 2 объекта	55,8				
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7				

МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья»	73,9			
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания	78			
МБДОУ "Детский сад №3 ГО г. Шарья»	103,2			
МБДОУ "Детский сад № 17 "Сказка"" ГО г. Шарья»	406,6			
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья"	178,1			
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья»	74,4			
МБОУ "СОШ №6" ГО г. Шарья»	306,3			
МБДОУ "Детский сад № 18 "Родничок"" ГО г. Шарья»	794,2			
МБОУ "Гимназия № 3" ГО г. Шарья"	479,8			
МБОУ "СОШ № 21 ГО г. Шарья»	549,9			
МБДОУ "Детский сад № 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья»	478,3			
МБДОУ "детский сад № 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья»	265,1			
МБДОУ "Детский сад № 5" ГО г. Шарья»	275,6			
МБДОУ "Детский сад № 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья»	49,3			
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5			
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка" ГО г. Шарья»	380,2			
МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8			
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья»	521,5			
МБДОУ "Детский сад № 15 "Солнышко" ГО г. Шарья"	782,2			
МБДОУ «Детский сад №73 «Аленушка»	656,9			
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7			
ГКОУ "Шарьинская школа- интернат"	958,7			
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9			
итого по учреждениям	16152,8		0	0
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"	127112,0		0	0
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"	130206,9		2807	564,8
в т.ч. затраты бюджетных организаций	16152,8		0	0

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслужи- вание, тыс. руб./год	Экономич. эффект, тыс. руб./год
Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»		Сценарий 2			
котельная №2	89,5				
детсад №11 корпус 1	30,2	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	180,6
детсад №11 корпус 2	30,2	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	180,6
детсад №11 корпус 3	29,1	быт. котел 1*31 кВт	404,4	5	173,7
котельная №3	45,3				
детсад №14 корпус 1	29,1	быт. котел 1*31 кВт	404,4	5	173,7
детсад №14 корпус 2	16,3	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	97,3
котельная №4	98,6				
детсад №7, корпус 1	59,4	быт. котлы 2*31кВт	808,8	5	355,0
детсад №7, корпус 2	5,3	быт. котел 24 кВт	313,1	5	31,8
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
котельная №6	204,7				
школа №2 уч. Корпус	188,4	газовая котельная 0,4:МВт	5217,9	50	1222,8
школа №2 мастерские	16,3				
котельная №7	147,7				
школа №4	147,7	газовая котельная 200 кВт	2609	40	882,3
котельная №9	219,8				
МКД 20 кв.	66,3	газовая котельная 300 кВт	3913,5	45	1313,1
школа ДЮТТ	153,5				
котельная №10	436,5				
Гараж для дрезин	286,4	газовая котельная 0,5 МВт	6922,4	60	2542,8
ул. Пристанционная, 2А	139,2				
ул. Пристанционная, 15	8,2	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ул. Советская, 1	2,8				
котельная №11	33,8				
ж/дом №16	10,5	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ж/дом №16а МВД	23,3				
котельная №12	131,4				
Налоговая инспекция-гараж	44,2	газовая котельная 200 кВт	2609	40	785,1
военкомат	87,2				
котельная №13	112,6				
МКД №86 11 кв.	112,6	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	672,5
котельная №14	196,3				
библиотека	5,1	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	30,5
9 ИЖД	84,1	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
МКД ул. Пушкина, 4 14 кв.	26,7	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	639,9
МКД ул. Пушкина, 2а 12кв.	34,9				
автосервис	45,5				
котельная №15	413,7				
4 МКД	304,4	газовая котельная 0,5 МВт	6922,4	60	2471,8
админ. здание	109,3				
котельная №16	311,3				
50 ИЖД	306,6	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
магазин	4,7				
котельная №17	94,2				
4 ИЖД	94,2	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
котельная №20	27,9				
1 МКД	27,9	присоединение к котельной №10			
итого по котельным МУП "ШТЭЦ"	2569,0		35916,9	415,0	11753,4
в т.ч. затраты бюджетных организаций	0		0	0	0
затраты МУП "ШТЭЦ"	1995,9	5054,1	35603,8	411,0	11722,9

ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»					
МКД и ИЖД - 763 дома		реконструкция ТЭЦ	650000		237567,8
Федеральные и прочие потребители					
ИЖД - 585 домов		перевод на индивидуальное теплоснабжение			
Региональные и муницип. учреждения					
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им. Каверина" - 17 зданий		сохраняется теплоснабжение от ТЭЦ			
МУП "Традиция" - 4 здания					
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий					
ГУП "Костромская областная аптечная база"					
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"					
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий					
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»					
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР - 2 здания					
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"					
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»					
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»					
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"					
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"					
Департамент региональной безопасности					
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»					
ОГКУ "Шарьинское лесничество"					
КУМИ администрации ГО г. Шарья					
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»					
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья					
МБУДО "Ветлужская ДМШ"					
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья» - 2 объекта					
МБУК "Городской Центр Досуга"					
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья»					
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания					
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья»					

МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья»					
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья"					
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья»					
МБОУ "СОШ №6" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья»					
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"					
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья»					
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»					
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка" ГО г. Шарья»					
МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"					
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко" ГО г. Шарья"					
МБДОУ «Детский сад №73 «Аленушка»					
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»					
ГКОУ "Шарьинская школа- интернат"					
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»					
итого по учреждениям			0	0	0,0
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"			650000	0	237567,8
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"			685603,8	411,0	249290,8
в т.ч. затраты бюджетных организаций			0,0	0,0	0,0

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслужи- вание, тыс. руб./год	Экономич. эффект, тыс. руб./год
Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»		Сценарий 3			
котельная №2	89,5				
детсад №11 корпус 1	30,2	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	180,6
детсад №11 корпус 2	30,2	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	180,6
детсад №11 корпус 3	29,1	быт. котел 1*31 кВт	404,4	5	173,7
котельная №3	45,3				
детсад №13 корпус 1	29,1	быт. котел 1*31 кВт	404,4	5	173,7
детсад №13 корпус 2	16,3	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	97,3
котельная №4	98,6				
детсад №7, корпус 1	59,4	быт. котлы 2*31кВт	808,8	5	355,0
детсад №7, корпус 2	5,3	быт. котел 24 кВт	313,1	5	31,8
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
котельная №6	204,7				
школа №2 уч. Корпус	188,4	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	50	1222,8
школа №2 мастерские	16,3				
котельная №7	147,7				
школа №4	147,7	газовая котельная 200 кВт	2609	40	882,3
котельная №9	219,8				
МКД	66,3	газовая котельная 300 кВт	3913,5	45	1313,1
школа ДЮТТ	153,5				
котельная №10	436,5				
Гараж для дрезин	286,4	газовая котельная 0,5 МВт	6922,4	60	2542,8
ул. Пристанционная, 2А	139,2				
ул. Пристанционная, 15	8,2	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ул. Советская, 1	2,8				
котельная №11	33,8				
ж/дом №16	10,5	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ж/дом №16а МВД	23,3				
котельная №12	131,4				
Налоговая инспекция-гараж	44,2	газовая котельная 200 кВт	2609	40	785,1
военкомат	87,2				
котельная №13	112,6				
МКД №86	112,6	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	672,5
котельная №14	196,3				
библиотека	5,1	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	30,5
9 ИЖД	84,1	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
МКД ул. Пушкина, 4 14 кв.	26,7	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	639,9
МКД ул. Пушкина, 2а 12кв.	34,9				
автосервис	45,5				
котельная №15	413,7				
4 МКД	304,4	газовая котельная 0,5 МВт	6922,4	60	2471,8
админ. здание	109,3				
котельная №16	311,3				
50 ИЖД	306,6	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
магазин	4,7				
котельная №17	94,2				
4 ИЖД	94,2	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
котельная №20	27,9				
1 МКД	27,9	присоединение к котельной №10			
итого по котельным МУП "ШТЭЦ"	2563,3		35916,9	415,0	11753,4
в т.ч. затраты бюджетных организаций	1153,2		11636,2	130,0	3328,3
затраты МУП "ШТЭЦ"	1410,1		24280,7	285	8425,1

ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»		реконструкция ТЭЦ			
МКД и ИЖД - 687 домов	79593,1	сохраняется теплоснабжение от ТЭЦ	650000		184904,4
Федеральные и прочие потребители	13397,8				
ИЖД - 585 домов	7636,0	перевод на индивидуальное теплоснабжение	32169,9		
Региональные и муницип. учреждения					
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им. Каверина» - 17 зданий	2320,2	газовая котельная 3,0 МВт	31011,4	120	13862,7
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2	газовая котельная 1,2 МВт	15328,9	100	6507,8
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7	газовая котельная 1,0 МВт	13044,8	100	4706,4
ГУП "Костромская областная аптечная база"	9	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	53,8
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	118,3
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3	газовая котельная 300 кВт	3913,5	60	1435,7
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8	газовая котельная 0,8 МВт	10439,9	80	4043,7
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР - 2 здания	18,7	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	111,7
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	70,5
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	407,5
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7	газовая котельная 0,8 МВт	10439,9	80	4079,0
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	737,9
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155	газовая котельная 200 кВт	2609	50	926,1
Департамент региональной безопасности	52,5	быт. котлы 2*31 кВт	808,8	10	313,7
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	249,7
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	84,8
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	379,4
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1	газовая котельная 1,2 МВт	15328,9	100	6142,7
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья	323,5	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	60	1932,8
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	577,8
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья» - 2 объекта	55,8	быт. котлы 2*31 кВт	808,8	10	333,4
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7	газовая котельная 300 кВт	3913,5	60	1282,8
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья»	73,9	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	441,5
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья» - 2 здания	78	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	466,0
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья»	103,2	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	616,6

МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья»	406,6	газовая котельная 0,5 МВт	6522,4	70	2429,4
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья"	178,1	газовая котельная 200 кВт	2609	50	1064,1
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья»	74,4	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	444,5
МБОУ "СОШ №6" ГО г. Шарья»	306,3	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	60	1830,1
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья»	794,2	газовая котельная 1,0 МВт	13044,8	80	4745,2
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"	479,8	газовая котельная 0,5:МВт	6522,4	70	2866,7
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья»	549,9	газовая котельная 0,6:МВт	7826,9	75	3285,5
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья»	478,3	газовая котельная 0,5 МВт	6522,4	70	2857,7
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья»	265,1	газовая котельная 300 кВт	3913,5	60	1583,9
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»	275,6	газовая котельная 300 кВт	3913,5	60	1646,7
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья»	49,3	быт. котлы 2*31 кВт	808,8	10	294,6
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5	быт. котлы 2*31 кВт	808,8	10	271,9
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка" ГО г. Шарья»	380,2	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	60	2271,6
МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8	газовая котельная 200 кВт	2609	50	972,7
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья»	521,5	газовая котельная 0,6:МВт	7826,9	70	3115,9
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко" ГО г. Шарья"	782,2	газовая котельная 1,0 МВт	13044,8	100	4673,5
МБДОУ «Детский сад №73 «Аленушка»	656,9	газовая котельная 0,8 МВт	10439,9	80	3924,8
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	60	1844,4
ГКОУ "Шарьинская школа-интернат"	958,7	газовая котельная 1,0 МВт	13044,8	100	5728,0
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	776,1
итого по учреждениям	16152,8		243865,7	2351,0	96509,8
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"	92990,9		650000,0	0,0	184904,4
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"	95554,2		674280,7	285,0	193329,6
в т.ч. затраты бюджетных организаций	18794,6		255501,9	2481,0	99838,1

Технико-экономическое сравнение перспективного развития систем теплоснабжения приведено в таблице 4.4.1.

4.4. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения

Таблица 4.4.1. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения

Сценарий		Производство тепловой энергии (отпуск с коллекторов), Гкал/год	Затраты по сценарию, тыс. руб.	Годовые затраты на обслуживание, тыс. руб.	Экономический эффект, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
сценарий 1	котельные	6395,5	2947	0	468,4	6,3
	ТЭЦ	232290	0	0	0	-
	бюдж. организ.	0	0	0	0	-
	итого	238685,5	2947	0	468,4	6,3
сценарий 2	котельные	5054	35603,8	411,0	11722,9	3,1
	ТЭЦ	217082	650000		237567,8	2,7
	бюдж. организ.	0	0	0	0	-
	итого	222136	685603,8	411	249290,8	2,8
сценарий 3	котельные	3887	24280,7	285,0	8425,1	3,0
	ТЭЦ	184912	650000	0	184904,4	3,5
	бюдж. организ.	32170	255501,9	2481,0	99838,1	2,6
	итого	220969	929782,6	2766	293167,7	3,2

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

Сценарий 1. Замена старых котлов на котельных имеет срок окупаемости 6.3 года и является целесообразным мероприятием в догазификационный период.

Сценарий 2. В период газификации предусматривает объем инвестиций 685.6 млн. руб., в том числе 35,6 млн. руб. на реконструкцию котельных и 650 млн. руб. на реконструкцию ТЭЦ: производится замена энергетических котлоагрегатов, установка нового водогрейного котла и другого оборудования. Сохраняется электрогенерация.

Сценарий 3. Предусматривает объем инвестиций 929,8 млн. руб., в том числе 24,3 млн. руб. на реконструкцию котельных и 255,5 млн. руб. на перевод бюджетных учреждений на индивидуальное теплоснабжение. ТЭЦ также переводится на природный газ: производится замена энергетических котлоагрегатов, установка нового водогрейного котла и другого оборудования. Сохраняется электрогенерация.

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья, более целесообразными вариантом являются сценарии №2. 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. При выборе любого из сценариев необходимо планировать мероприятия по теплосетям для обеспечения перспективных нагрузок, повышения надежности и эффективности теплоснабжения.

5. Решения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению источников тепловой энергии

5.1. Решения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях городского округа

В соответствии с градостроительным планом в последующие периоды предусматриваются в городском округе 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 улицы Юбилейная;
- в районе улиц Вокзальная, Ольги Степановой;
- в районе улицы Базовой, пер. Базовый;
- 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).

Для обеспечения перспективных потребителей в районе улицы Орджоникидзе (кварталы 1 и 2), северо-восточной зоны города Шарья и существующих потребителей (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), если будет недостаточно расхода теплоносителя или располагаемого напора в тепловых сетях ТЭЦ, целесообразно построить БМК тепловой мощностью 8 МВт в начале улицы 50 лет Советской власти (на территории аграрного техникума).

Застройка индивидуальными жилыми домами в районе ул. Парашютная, Островского, Пилотов, Тихая, Гагарина должна обеспечиваться индивидуальным теплоснабжением. Другие районы новой застройки находятся в пределах зоны теплоснабжения ТЭЦ.

5.2. Решения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии.

Для обеспечения перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии в городском округе Шарьинская ТЭЦ имеет значительный резерв тепловой мощности и производительности сетевых насосов. В соответствии с представленными в разделе 4 сценариями развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья предусматривается реконструкции Шарьинской ТЭЦ с целью замены оборудования, имеющего практически полный физический износ и перевода станции на другое топливо – природный газ:

Реконструкция Шарьинской ТЭЦ возможна в 3-х вариантах:

- реконструкция имеющегося основного оборудования (энергетических котлоагрегатов): замена существующих энергетических котлоагрегатов на котлоагрегаты типа Е-35-4,9-440ГМ, замена выведенного из эксплуатации водогрейного котла КВГМ 100-150ГМ ст. №2 на 2 водогрейных котла тепловой мощностью по 25 МВт, замена другого изношенного оборудования (вариант с сохранением электрогенерации для рынка);
- установка водогрейных котлов суммарной тепловой мощностью 125 МВт и газопоршневого агрегата электрической мощностью 2,5 – 3 МВт (вариант с сохранением электрогенерации для собственных нужд);
- строительство микрорайонных или квартальных блочно-модульных котельных на отводах от основных тепломагистралей, на территории ТЭЦ строится БМК для пгт Ветлужский.

Выбор варианта реконструкции ТЭЦ производит администрация городского округа по согласованию с администрацией региона.

5.3. Решения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

До прихода в городской округ природного газа и изыскания для реконструкции необходимых финансовых средств 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. К таким котлам относятся котлы КВр-0,3(0,35) Кировского или Ижевского котельных заводов или их аналоги других производителей. Более мощные котлы, за исключением котельной №16, применять не следует;
- установка фильтров, обеспечивающих фильтрацию и умягчение исходной воды на котельных – требование «ПТЭ тепловых энергоустановок»;
- реализация мероприятий по теплосетям для обеспечения перспективных нагрузок, повышения надежности и эффективности теплоснабжения (см. таблицу 6.5.1);
- 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. 4.2.1). 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 тепловой нагрузки. Рекомендации по выбору котлов приведены в табл. 4.2.1.

Наладка гидравлического режима тепловых сетей позволит перейти на сетевые насосы меньшей мощности и, тем самым, сократить потребление электрической энергии. Для проведения наладки на тепловых вводах потребителей следует установить регулируемую арматуру.

В связи неопределенностью сроков газификации, относительно длительного перехода ИЖД на индивидуальное теплоснабжение дальнейшие расчеты и обоснования ведутся по сценарию 1.

Для очистки подпиточной воды от механических примесей, излишнего железа и солей жесткости на всех котельных следует установить 2-х корпусные фильтры типа АКВАФОР или их аналоги со сменными наполнителями. Такие фильтры проще в обслуживании, не требуют громоздкой системы регенерации катионита. На отопительный сезон достаточно 1 смены наполнителей в корпусах. Состав фильтров:

- корпус Аквафор Гросс 20, 2 шт., цена 3000 руб./шт.
- наполнитель для обезжелезивания Есо Ferox, цена 1300 руб. за 20 л.
- наполнитель ионообменный для снижения жесткости Ferro Soft, цена 4000 руб. за 8,33 л.

Стоимость приобретения одного 2-х корпусного фильтра с комплектом наполнителей и монтажа составляет 15 тыс. руб. На 10 угольных котельных эти затраты составят $15 \cdot 10 = 150$ тыс. руб.

5.4. Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Важным направлением по оптимизации системы теплоснабжения городского поселения является укрупнение районов теплоснабжения от собственных котельных. При объединении районов теплоснабжения сокращаются затраты на содержание персонала (сокращение 4-х кочегаров и слесарей) и сокращаются затраты электроэнергии на привод сетевых насосов, поскольку на существующих котельных имеется значительный резерв по мощности сетевых насосов. При объединении районов теплоснабжения следует планировать также частичную или полную замену котлов головной котельной для увеличения ее тепловой мощности, надежности и использования местных видов топлива.

Существенным препятствием к объединению тепловых сетей котельных является отсутствие свободных земельных участков для прокладки соединительных теплотрасс.

В 2022 году на тепловые сети Шарьинской ТЭЦ были переключены потребители от котельной локомотивного депо. В 2024 г. и в последующие годы подключение к сетям ТЭЦ потребителей котельных не планируется.

При реконструкции твердотопливных котельных в автоматизированные газовые объединение районов теплоснабжения не целесообразно, поскольку увеличится протяженность тепловых сетей, возрастут потери тепловой энергии, возрастут затраты электрической энергии на транспортировку теплоносителя. При газификации города Шарьи существенно уменьшится суммарная тепловая нагрузка в п. Новый, снизится и реализация тепловой энергии. Тепловые потери на участке теплосети диаметром 2*219 мм от магистрали до п. Новый будут сопоставимы с объемом реализации теплоты, поэтому целесообразным будет частичная децентрализация системы теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства в п. Новый автономной блочно-модульной котельной (далее БМК). Ее тепловая мощность определится по факту оставшейся нагрузки.

Участок под строительство БМК на месте бывшего ЦТП предварительно согласован с главным архитектором города и должен быть зарезервирован, а газопровод на п. Новый должен учитывать максимальное потребление газа этой котельной в объеме 250 м³/ч.

5.5. Температурные графики отпуска тепловой энергии

Для Шарьинской ТЭЦ утверждается температурный график 110/70°C (см. рисунок 5.5.1). График имеет нижнее спрямление на отметке 70°C для обеспечения ГВС потребителей через индивидуальные и центральные тепловые пункты в те дни отопительного периода, когда температура наружного воздуха выше -6°C. Данный график предусматривает присоединение систем отопления потребителей через элеваторные узлы или по независимой схеме. Температурный график сетевой воды на тепловых пунктах представлен на рисунке 5.5.2.

Для угольно-дровяных котельных муниципальных котельных утверждается температурный график 75/55°C без спрямлений и срезок, представленный на рисунке 5.5.3. При принятии технических решений по установке новых или замене существующих котлов следует учитывать низкую температуру обратной воды, не превышающей 55°C, и не допускать применение котлов с завышенной тепловой мощностью, поскольку такие котлы имеют большую площадь теплообмена в конвективной части, что является одной из основных причин значительного снижения температуры уходящих дымовых газов, конденсации из них паров кислот и ускоренной коррозии котловых труб.

Все тепловые сети должны пройти испытания на максимальную температуру теплоносителя, соответствующую по температурному графику при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления (-32°C).

Утвержденные температурные графики отпуска тепловой энергии должны быть вывешены в каждой котельной и в диспетчерской ТЭЦ.

Согласовано:

Глава
городского округа г. Шарья
" " " Э.Г. Неганов
" " " 2023 г.

Утверждаю:

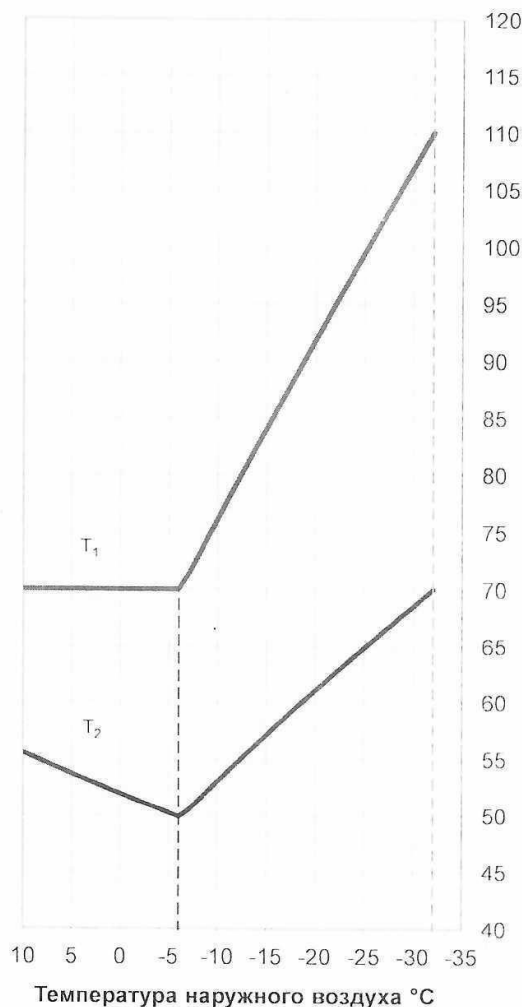
Директор
МУП "Шарьинская ТЭЦ"
" " " М.А. Валоу
" " " 2023 г.

Температурный график сетевой воды на коллекторах ШТЭЦ на 2023 – 2024 гг.

Расчетная температура наружного воздуха -32°C. Температурный график может быть выполнен при условии не превышения нормативного расхода сетевой воды, нормативной утечки в т/с и системах теплоснабжения = 20,8 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 $\pm 6.0\%$.

Тнар °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

Температура сетевой воды °C



Температура наружного воздуха °C

T₁ - температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах ШТЭЦT₂ - температура сетевой воды в обратном трубопроводеT_{нар} - температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

Рисунок 5.5.1 – Температурный график тепловой сети Шарьинской ТЭЦ на 2023 – 2024 годы

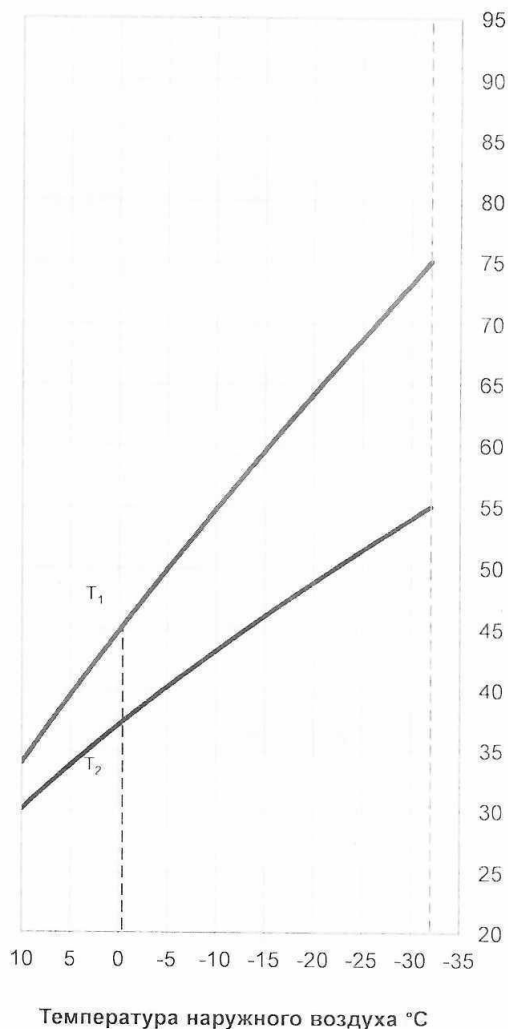
Согласовано:
Глава
городского округа г. Шарья
Э.Г. Неганов
" " " 2023 г.

Утверждаю:
Директор
МУП "Шарьинская ТЭЦ"
С.М.А. Валов
" " " 2023 г.

Температурный график сетевой воды на коллекторах отопительных котельных МУП "Шарьинская ТЭЦ" на отопительный период на 2023 ÷ 2024 гг.

Тнар °C	Температура сетевой воды °C	
	T ₁	T ₂
10	34,0	30,1
9	35,1	30,9
8	36,2	31,6
7	37,3	32,3
6	38,4	33,1
5	39,5	33,8
4	40,6	34,5
3	41,7	35,1
2	42,7	35,8
1	43,8	36,5
0	44,8	37,1
-1	45,8	37,7
-2	46,8	38,4
-3	47,9	39,0
-4	48,9	39,6
-5	49,9	40,2
-6	50,8	40,8
-7	51,8	41,4
-8	52,8	42,0
-9	53,8	42,6
-10	54,7	43,2
-11	55,7	43,8
-12	56,7	44,4
-13	57,6	44,9
-14	58,6	45,5
-15	59,5	46,1
-16	60,5	46,6
-17	61,4	47,2
-18	62,3	47,7
-19	63,2	48,2
-20	64,2	48,8
-21	65,1	49,3
-22	66,0	49,9
-23	66,9	50,4
-24	67,8	50,9
-25	68,7	51,4
-26	69,6	51,9
-27	70,5	52,5
-28	71,4	53,0
-29	72,3	53,5
-30	73,2	54,0
-31	74,1	54,5
-32	75,0	55,0

Температура сетевой воды °C



Температура наружного воздуха °C

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. Люмов

Рисунок 5.5.3 – Температурный график тепловых сетей от муниципальных котельных.

6. Решения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

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

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности в ГО г. Шарья не требуется, поскольку все угольные котельные и ТЭЦ в своих зонах теплоснабжения имеют избыток тепловой мощности. С переходом многих потребителей в процессе газификации на индивидуальное теплоснабжение увеличится 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 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 2025 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 большую протяженность и завышенный диаметр, путем строительства для таких потребителей отдельных газовых котельных (п. Новый);
- уменьшение радиуса теплоснабжения от ТЭЦ путем отключения от ее сетей наиболее удаленных отдельных потребителей.

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.

Для вывода из эксплуатации участков тепловых сетей, имеющих завышенный диаметр (п. Поссовет) возможно 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 – 2024 - 2025 годы. затраты в ценах года строительства по НЦС 81-02-13-2021 составляют 13678,9 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 2025г.	Сумма, тыс. руб.
надземная Ду150	416	16020,91	0,84	1,01	1,06	1,042	1,21550625	7285,2
бесканальная Ду150	366	15981,08	0,84	1,01	1,06	1,042	1,21550625	6393,7
итого								13678,9

Затраты по строительству БМК для п. Поссовет тепловой мощностью 2,5 МВт по НЦС 81-02-19-2021 на 2025 г. составляют 27535,2 тыс. руб. (с НДС).

Вывод: целесообразнее п. Поссовет подключить к ТЭЦ по новому, более короткому и имеющему меньший диаметр участку тепловых сетей. Однако, по инвестиционной программе МУП «Шарьинская ТЭЦ» затраты на прокладку этих сетей определены в сумму 28295 тыс. руб. При таких затратах дешевле построить котельную.



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 инвестиционной программой МУП «Шарьинская ТЭЦ» и настоящим проектом предлагаются следующие мероприятия:

- реконструкция коллекторов и выводов со станции.
- прокладка по всей протяженности тепломагистрали от ТЭЦ до насосной станции второго вывода со станции условным диаметром 350 мм. Для этого проложить 2 участка тепловой сети: один - над 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. рисунок 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

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 2025 году запланированы работы по реконструкции магистрального участка по ул. Адмирала Виноградова протяженностью 215 м с увеличением диаметра (см. таблицу 6.5.1).

Таблица 6.5.1. Характеристики мероприятий МУП «Шарьинская ТЭЦ» по теплосетям для обеспечения перспективных нагрузок, повышения надежности и эффективности теплоснабжения

Наименование мероприятий	Место располо-жения объекта	Объем работ	2024г.	2025г.	2026 г.	2027г.	Итого
			Затраты, тыс. руб.				
Строительство квартальной теплотрассы от Т-10 по ул. Чкалова до ТК-104 по ул. Кооперативная на Поссовет	п.г.т. Ветлужский, от ул. Чкалова до ул. Кооперативная на Поссовет	416 п.м., сталь, ППУ, 159х6; 366 п.м., сталь, ППУ-ПЭ, 159х6		28295			28295
Строительство перехода Ду 350 через ж/д пути	г. Шарья, ул. Центральная д.1	230 п.м., сталь, ППУ, 377х8	6398				6368
Строительство дополнительного участка Ду 350 от станции скорой помощи по ул. хир. Крылова до НСП	г. Шарья, ул. хир. Крылова	350 п.м., сталь, ППУ, 377х8	26495				26495
Разделение магистрального трубопровода у коллекторной ВК (увеличение на Ду 500)	г. Шарья, ул. Центральная д. 1	30 п.м., сталь, ППУ, 350х9	559				559
Замена стального тр-да Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 300 в п.г.т. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 у "Магди"	п.г.т.. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры у "Магди"	185 п.м., чугун, ППУ, 350х9		12089			13098
Замена стального трубопровода Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 350 по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	г. Шарья, ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	215 п.м., чугун, ППУ, 350х9		1309,6			13906
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей. Замена на ППУ изоляцию	п.г.т. Ветлужский	ППУ-изоляция, 21 км	5938	6130	6454	6764	25286
Итого по теплосетям			39390	47823,6	6454	6764	61041,6

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 2025 году запланированы работы по реконструкции магистрального участка по ул. Адмирала Виноградова протяженностью 185 м (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 тепломагистрали 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. 6.5.1). В этом помещении после прокладки до нее второго вывода ТЭЦ с Ду = 350 мм монтируется узел переключения магистралей. 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 самом теплоисточнике будет прекращено теплоснабжение всех потребителей, подключенных к его тепловым сетям. 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. Это обстоятельство требует постоянно поддерживать тепловые сети в нормативном состоянии, своевременно производить замену изношенных и аварийных участков, для чего необходимо предусматривать в смете затрат при расчете себестоимости тепловой энергии и тарифа достаточные финансовые средства на содержание и ремонт тепловых сетей.

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 на территории города

Основным топливом на котельных является каменный уголь марки ДПКО, ДР (Ку=0,71), резервным – дрова. На 5 котельных тепловая энергия вырабатывается с помощью индукционных электродкотлов (Ку=0,123). Основным и единственным топливом на ТЭЦ для паровых котлов стал каменный уголь марки ДР (Ку=0,71). Основным и единственным топливом для водогрейного котла КВГМ-100 является мазут марки 100 (Ку=1,37).

Таблица 8.1.1. Потребление топлива теплоисточниками на теплоснабжение в 2023 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		182,4		129,5
Котельная №3, ул. Трудовая 84-1	эл. энергия			168,537	20,7
Котельная №4, ул. Жукова 6а	уголь		96		68,2
Котельная №6, ул. Куйбышева 43-1	уголь		162,8		115,6
Котельная №7, ул. С. Громова 44-1	уголь		100,6		71,4
Котельная №9, ул. Пролетарская 59/1	уголь		222,5		158,0
Котельная №10 ул. Пристанционная 15а	уголь		393,7		279,5
Котельная №11 ул. Пристанционная 16а	эл. энергия			143,07	17,6
Котельная №12, ул. С. Громова 18	уголь		136,9		97,2
Котельная №13, ул. С. Громова 93 А	эл. энергия			202,365	24,9
Котельная №14, ул. Пушкина 4	уголь		262,5		186,4
Котельная №15, ул. Свердлова 58а	уголь		266,15		189,0
Котельная №16, ул. Авиационная 21а	уголь		549,4		390,1
Котельная №17, ул. Привокзальная 8а	эл. энергия			198,301	24,4
Котельная №20 ул. Пристанционная 4а	эл. энергия			139,92	17,2
Итого по котельным					1789,6
	уголь		2373,0		1684,8
	э/энергия			852,2	104,8
Шарьинская ТЭЦ на теплоснабжение					57276,93
	мазут	6010			8233,7
	уголь		68688		49043,2
Всего потребление на теплоснабжение					59066,5
в том числе	мазут	6010			8233,7
	уголь		71061,0		50728,0
	эл. энергия			852,2	104,8

Таблица 8.1.2. Сравнительный топливный баланс Шарьинской ТЭЦ

Вид топлива	2021 г.			2022 г.			2023 г.		
	тонн	т у.т	%	тонн	т у.т	%	тонн	т у.т	%
Топливный баланс на теплоснабжение									
мазут	6342	8624,8	14,2	4512	6136,9	9,8	6010	8233,7	14,4%
уголь	71406	52126,4	85,8	77234	56380,6	90,2	68688	49043,23	85,6%
итого		60751,2			62517,5			57276,93	
затраты на топливо, тыс. руб.	394998,5			487125,6			465553,4		
стоимость 1 т у.т., тыс. руб.	6,50			7,8			8,13		
Топливный баланс на теплоснабжение и электрогенерацию									
мазут	6870	9411,9	14,1	4961	6816	10,8	6430	8784	14,7%
уголь	78726	57470	85,9	85338	56158	89,2	75945	50954	85,3%
итого		66881,9			62974			59738	100,0%

При снижении реализации тепловой энергии на 15213 Гкал Шарьинская ТЭЦ в 2023 году уменьшила потребление топлива на 3236 т у.т. по сравнению с 2022 годом. С учетом увеличения затрат на электрогенерацию потребления топлива осталось практически на прежнем уровне.

Теплоснабжающая организация имеет сложившуюся систему поставок топлива на котельные и ТЭЦ. Закупка каменного угля производится с соблюдением правил проведения закупок товаров для муниципальных нужд. Закупки по поставкам каменного угля и мазута осуществлялись на основе электронного аукциона или открытого конкурса.

Таблица 8.1.3. Перечень выполненных в 2023 г. работ по эффективности использования топлива и организации топливного хозяйства

Наименование работ	Количество работ	Стоимость работ, тыс. руб.
Реконструкция узла учёта тепловой энергии на г. Шарья.	1	115,407
Монтаж системы возврата конденсата с мазутонасосной	1	156,976
Реконструкция приборного парка КИП	1	429,975
Реконструкция деаэрационной установки энергетических котлов с установкой охладителя выпара	1	606,878
Реконструкция вспомогательного оборудования турбогенератора №2 с установкой теплообменника	1	424,443
Реконструкция вспомогательного оборудования турбогенератора №2 с установкой теплообменника	1	424,443
Итого		2158,122

8.2. Текущий и перспективный топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива

Расход топлива определяется по значению производства тепловой энергии с теплоисточников $Q_{пр.}$ и величине утвержденных нормативов удельных расходов топлива на производство теплоты $b_{пр.}$. Максимальные часовые расходы топлива определяются по годовым расходам с учетом продолжительности отопительного периода и фактической климатологии.

Исходные данные и результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топлива приведены в таблице 8.2.1. При переводе котельных и ТЭЦ на природный газ и с учетом строительства 2-х новых блочно-модульных котельных расчет перспективных годовых и максимальных часовых расходов природного газа теплоисточников приведен в таблице 8.2.2.

Таблица 8.2.2. Расчет перспективных годовых и максимальных часовых расходов природного газа, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии

Наименование теплоисточника	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	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	0,078	179,5	0,157	28,18	24,42	9,68
котельная №3	0,039	91,2	0,157	14,33	12,41	4,92
котельная №4	0,085	196,4	0,157	30,84	26,72	10,59
котельная №6	0,176	407,6	0,157	63,99	55,45	21,98
котельная №7	0,127	294,1	0,157	46,18	40,01	15,86
котельная №9	0,189	437,7	0,157	68,72	59,55	23,61
котельная №10	0,375	869,4	0,157	136,49	118,28	46,89
котельная №11	0,029	67,3	0,157	10,57	9,16	3,63
котельная №12	0,113	261,7	0,157	41,08	35,60	14,11
котельная №13	0,097	224,2	0,157	35,19	30,50	12,09
котельная №14	0,174	402,3	0,157	63,17	54,74	21,70
котельная №15	0,356	824,0	0,157	129,36	112,10	44,44
котельная №16	0,268	619,9	0,157	97,33	84,34	33,43
котельная №17	0,081	187,6	0,157	29,45	25,52	10,12
котельная №20	0,024	55,6	0,157	8,73	7,56	3,00
итого по существующим котельным	2,210	5118,4		803,6	696,4	276,0
котельная п. Новый	2,74	7496,4	0,157	1176,9	1019,9	404,3
котельная 4-5 кв.	6,09	16665,9	0,157	2616,5	2267,4	898,8
итого по новым котельным	8,83	24162,3		3793,5	3287,2	1303,1
Шарьинская ТЭЦ	104	283428	0,157	44498,1	38559,9	15285,9
всего по системе теплоснабжения	115,0	312708,2		49095,2	42543,5	16865,0

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) [13]. 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	29,7	0,22059	6,5	0,71	14	129,0
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	105,5	0,21155	22,3	1,37	10	162,8
	каменный уголь	949,1	0,21155	200,8	0,71	14	3959,0

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	29,3	0,22059	6,5	0,71	45	409,4
	мазут	104,1	0,21468	22,4	1,37	30	489,4
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	каменный уголь	937,0	0,21468	201,2	0,71	45	12749,8

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	538,5	129,0	409,4
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	652,3	162,8	489,4
	каменный уголь	16708,8	3959,0	12749,8

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 [14]. Нормативы запаса топлива на 2024 г. утверждены постановлением департамента строительства, ЖКХ и ТЭК Костромской области от 07.06.2023 г. №20. Эти нормативы учитывают запасы топлива как на теплоснабжение, так и на электрогенерацию. Для формирования запасов аварийных видов топлива для каждой теплоснабжающей организации и для отчетности по их формированию значения нормативов следует принимать в соответствии с постановлением департамента строительства, ЖКХ и ТЭК Костромской области от 07.06.2023г. №20.

Годовые нормативы
запасов топлива на тепловой электрической станции
МУП «Шарьинская ТЭЦ»

тыс. тонн

Наименование организации	Мазут	Уголь		
	Нормативный запас вспомогательно го топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	на 1 января			
	0,734	1,404	8,520	7,116
	на 1 февраля			
	0,659	1,404	8,158	6,754
	на 1 марта			
	0,594	1,404	7,796	6,392
	на 1 апреля			
	0,449	1,404	7,434	6,030
	на 1 мая			
	0,188	1,404	6,610	5,206
	на 1 июня			
	0,148	1,404	5,786	4,382
	на 1 июля			
	0,163	1,404	4,962	3,558
	на 1 августа			
	0,111	1,404	6,510	5,106
	на 1 сентября			
	0,272	1,404	8,057	6,653
	на 1 октября			
	0,355	1,404	9,605	8,201
	на 1 ноября			
	0,425	1,404	9,243	7,839
	на 1 декабря			
	0,641	1,404	8,882	7,478

Годовые нормативы
запасов топлива на котельных МУП «Шарьинская ТЭЦ»

тыс. тонн

Наименование организации	Вид топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ» (котельные)	на 1 января			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 февраля			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 марта			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 апреля			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 мая			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 июня			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 июля			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 августа			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 сентября			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 октября			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 ноября			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 декабря			
	Уголь	0,221	0,896	0,675

9. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

9.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Таблица 9.1.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования	Рекомендуемый период внедрения, годы		Объем финансирования	Рекомендуемый период внедрения, годы		Объем финансирования	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
	тыс. руб.	начало	окончание	тыс. руб.	начало	окончание	тыс. руб.	начало	окончание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	сценарий 1			сценарий 2			сценарий 3			
Замена котлов на угольных котельных	2947	2024	2025							фонд энергосбережения
Строительство котельных на природном газе				35603,8	2026	2027	24280,7	2026	2027	собственные средства ТСО, средства инвестора
Итого по котельным	2947			35603,8			24280,7			
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция										
Замена паровых котлов и другого оборудования, перевод ТЭЦ на природный газ	-			650000	2025	2027	650000	2025	2027	средства инвестора
Строительство теплотрассы на Поссовет от Т-10 по ул. Чкалова до ТК-104 по ул. Кооперативная	28295	2024	2025	28295	2024	2025	28295	2024	2025	собственные средства ТСО
Строительство перехода Ду 350 через ж/д пути	6368	2024	2024	6368	2024	2024	6368	2024	2024	собственные средства ТСО
Строительство участка Ду 350 по ул. хир. Крылова от станции скорой помощи до НСП	26495	2024	2024	26495	2024	2024	26495	2024	2024	собственные средства ТСО
Разделение магистрального трубопровода у коллекторной ВК (увеличение на Ду 500)	559	2024	2024	559	2024	2024	559	2024	2024	собственные средства ТСО
Замена стального тр-да Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 300 в п.г.т. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 у "Магди"	12089	2025	2025	12089	2025	2025	12089	2025	2025	собственные средства ТСО

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Замена стального трубопровода Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 350 по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	13906	2025	2025	13906	2025	2025	13906	2025	2025	собственные средства ТСО
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей.	25286	2024	2027	25286	2024	2027	25286	2024	2027	собственные средства ТСО
Итого по станции	112998			762998			762998			
Итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"										
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение		2026	2027		2026	2027	255501,9	2026	2027	региональный и местный бюджеты
Всего по городскому округу	115945			798601,8			1042780,6			

9.2. Эффективность инвестиций

Результаты расчета эффективности инвестиций приведены в таблице 9.2.1.

Как следует из приведенных в таблице 9.3.1 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения городского округа город Шарья в существующих ценах составляет 3,0 – 3,4 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов. При этом средства в размере **59417 тыс. руб.** предусмотрено вложить в проведение работ по повышению пропускной способности и надежности тепловых сетей, которые не имеют непосредственной окупаемости.

Таблица 9.2.1. Эффективность инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.			Экономический эффект, тыс. руб./год			Простой срок окупаемости, лет		
	сценарий 1	сценарий 2	сценарий 3	сценарий 1	сценарий 2	сценарий 3	сценарий 1	сценарий 2	сценарий 3
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные									
Замена котлов на угольных котельных									
Строительство котельных на природном газе	2947			468,4			6,3		
Итого по котельным		35603,8	24280,7		11311,9	8140,1		3,1	3,0
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	2947	35603,8	24280,7	468,4	11311,9	8140,1	6,3	3,1	3,0
Реконструкция ТЭЦ									
Строительство квартальной теплотрассы от Т-10 по ул. Чкалова до ТК-104 по ул. Кооперативная на Поссовет	-	650000	650000	-	237567,8	184904,43		2,7	3,5
Строительство перехода Ду 350 через ж/д пути	28295	28295	28295	2653,7	2653,7	2653,7	10,7	10,7	10,7
Строительство дополнительного участка Ду 350 от станции скорой помощи до НСП	6368	6368	6368						
Разделение магистрального трубопровода у коллекторной ВК (увеличение на Ду 500)	26495	26495	26495						
Замена стального тр-да Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 300 в п.г.т. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 у "Магди"	559	559	559						
Замена стального трубопровода Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 350 по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	12089	12089	12089						
Реконструкция магистральной теплотрассы по ул. Ленина от ТК-26 до ТК-27в	13906	13906	13906						
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей. Замена на ППУ изоляцию	25286	25286	25286	11495,7	11495,7	11495,7	2,2	2,2	2,2
Итого по станции	112998	762998	762998	14149,4	251717,2	199053,8	8,0	3,0	3,8
Итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"									
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение			255501,9			97357,1			2,6
Всего по городскому округу	115945	798601,8	1042780,6	14617,8	263029,131	304551,03	7,9	3,0	3,4

10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации

В 2024 году в городском округе город Шарья кандидатом на роль единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) является только одна теплоснабжающая организация - МУП «Шарьинская ТЭЦ», которая стала в городском округе абсолютной естественной монополией на рынке предоставления услуг по теплоснабжению.

В эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» в границах города находится ТЭЦ, 15 котельных и 115,6 км тепловых сетей. МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеет штат квалифицированных специалистов и необходимую ремонтную базу.

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 11.1. 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»	167,8 (100%)	115,6 (100%)	Снижение до 14%	21 МВт	Имеется

Постановлением администрации городского округа г. Шарья от 1.04.2016г. №301 МУП «Шарьинская ТЭЦ» был присвоен статус ЕТО в своих зонах теплоснабжения.

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».**

ЕТО при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной зоне теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной согласно схеме теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

В соответствии с п.3 Правил статус ЕТО присваивается при утверждении схемы теплоснабжения. При утверждении новой схемы теплоснабжения администрация городского округа должна принимать отдельное постановление о присвоении статуса ЕТО той теплоснабжающей организации, которая соответствует по своим критериям этому статусу и определена схемой теплоснабжения.

11. 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.

12. Решение по бесхозным тепловым сетям

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

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

В 2020 году проведена техническая экспертиза 44 бесхозных участков тепловых сетей, присоединенных к сетям МУП «Шарьинская ТЭЦ», с целью дальнейшего оформления в муниципальную собственность. В 2021 и 2022 годах бесхозных сетей не оформлено.

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

Начало газификации городского округа г. Шарья в период действия настоящей схемы теплоснабжения предусматривается планами администрации Костромской области в 2025 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, 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 планируемому 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

Перечень и формы представления индикаторов развития систем теплоснабжения, принятые в соответствии с «Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения» [21] приведены в таблицах 14.1 – 14.4.

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	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28364	28331	28303	28534	28237	28237	27818	27818
2.	Материальная характеристика тепловых сетей	м ²	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
3.	Средний срок эксплуатации тепловых сетей	лет	70606	70606	70735	70735	70735	70735	70735	65220	63493	63787	63281	70784	70784	62907	62907
4.	Нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях	Гкал	25,3	25,3	25,2	23,9	32,0	30,7	29,4	28,4	24,1	25,7	27,7	30,5	30,5	32,4	32,4
5.	Относительные нормативные потери в тепловых сетях	%	284,8	284,8	282,6	281,2	280,3	286,4	288,4	280,9	280,0	274,6	276,4	273,5	270,5	302,2	302,2
6.	Относительная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /Гкал/ч	85791	85791	85994	85954	86040	85783	85686	85746	83668	84066	84777	84777	85081	71921	71921
7.	Потери теплоносителя	м ³	2484,6	2484,6	2503,7	2516,2	2524,3	2471,0	2453,2	2524,7	2530,0	2577,1	2580,7	2580,7	2609,7	2301,4	2301,4
8.	Расчетный расход теплоносителя	т/ч	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
9.	Фактический расход теплоносителя	т/ч	24,7	24,7	24,5	24,3	24,3	24,8	25,0	24,3	24,2	23,8	23,7	23,7	23,5	26,6	26,6
10.	Удельный расход теплоносителя	т/Гкал	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	15,7	15,7	15,6	15,6	15,8	15,8	15,8	13,4	13,4
11.	Нормативная подпитка тепловой сети	т/ч	19,4	19,4	19,5	19,4	19,5	19,4	18,8	18,8	18,7	18,8	18,9	18,9	19,0	16,1	16,1
12.	Фактическая подпитка тепловой сети	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	99,385	99,385	100,15	100,647	100,97	98,839	98,127	100,99	101,20	103,08	103,23	103,23	104,39	92,055	92,055
15.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	2,243	2,243	2,261	2,272	2,279	2,231	2,215	2,280	2,284	2,327	2,330	2,330	2,356	2,078	2,078
16.	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км ²							4	0	4						
17.	Количество повреждений (отказов) в тепловых сетях	ед./год							0,035	0	0,035						
18.	Удельная повреждаемость тепловых сетей	ед./км/год	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28364	28331	28303	28534	28237	28237	27818	27818

15. Ценовые (тарифные) последствия

Динамика изменения (роста) тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающей организацией городского округа г. Шарья МУП «Шарьинская ТЭЦ», приведена в разделе 1, п. 1.11. При существующих тарифах услуги по теплоснабжению доступны не всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах.

Для повышения доступности централизованного теплоснабжения Решениями Думы городского округа город Шарья от 13.12.2022 года № 66-ДН и от 21.12.2023 г. №55-ДН с 01.12.2022 г. по 30.06.2024 г. введены следующие муниципальные стандарты:

- 1) муниципальный стандарт стоимости тепловой энергии на отопление жилых помещений в размере 2883,00 руб. за Гкал (с НДС)
- 2) муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и установить его в размере 0,257 Гкал/год/кв. м (0,0342 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 0,0557 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 округа. При полезном отпуске тепловой энергии населению города Шарья, составляющем около 116 тыс. Гкал/год объем МСП в 2023 году составил около 180 млн. руб.

В связи с тем, что в 2024 г. рост тарифа произошел более высокими темпами, чем рост муниципальных стандартов, увеличится объем МСП из городского бюджета.

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 жилых домах позволила бы отказаться от муниципального стандарта расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и сократить МСП на сумму около 20 млн. руб./год.

Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ» приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ»

	Показатели	ед. измер.	сценарий 1		
			ТЭЦ	котельные	всего по МУП
1	Производственные показатели				
1.1.	Производство тепловой энергии	Гкал	232292	5745,7	238037,7
1.2.	Расход на собств. или хозяйственные нужды	Гкал	576	230,5	806,5
	то же % к производству		0,25	4,01	
1.3.	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	231716	5515,2	237231,2
1.4.	потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	63952,3	1013	64965,3
	то же % к отпуску в сеть		27,6	18,4	46,0
1.5.	Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	167763,7	4502,2	172265,9
1.6.	Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	215,34	222,97	215,52
1.7.	расход условного топлива	т у.т.	50021,8	1281,1	51302,9

2	Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	169164,2	20756,7	189921,0
2.1.	Расходы на приобретение сырья и материалов	тыс. руб.	25444,4	1506,3	26950,7
2.2.	Расходы на ремонт основных средств	тыс. руб.	36269,8	950,1	37219,8
2.3.	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	82275,7	17440,1	99715,8
2.4.	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	тыс. руб.	10388,3	597,8	10986,1
2.5.	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	9766,2	235,9	10002,1
2.6.	Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	337,60	0,00	337,6
2.7.	Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	260,58	0,00	260,6
2.8.	Лизинговый платеж	тыс. руб.	289,64	0,00	289,6
2.9.	Арендная плата	тыс. руб.	2 320,10	26,45	2346,6
2.10.	Другие расходы, в том числе:	тыс. руб.	1 812,11	0,00	1812,1
2.10.1.	страхование автотранспорта	тыс. руб.	76,57	0	76,6
2.10.2.	прочие расходы	тыс. руб.	1735,5	0	1735,5
3	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	63112,7	5885,7	68998,4
3.1.	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	4655,0	52,82	4707,8
3.2.	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	30114,2	5266,9	35381,1
3.3.	Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	28184	561,4	28745,3
3.4.	Налог на прибыль	тыс. руб.	159,75	4,53	164,3
4	Расходы на энергоресурсы	тыс. руб.	410362,4	15316,1	425678,5
4.1.	Расходы на топливо				0,0
4.1.1.	мазут	т	4455,1		4455,1
4.1.2.	уголь	т	68694,6	2209,6	70904,2
4.1.3.	эл. энергия для эл. котельных	тыс. кВт*ч		1416,8	1416,8
4.1.4.	природный газ	тыс. м ³			0,0
4.1.5.	цена мазута	руб./т	13601,4		13601,4
4.1.6.	цена угля	руб./т	5368,0	5368,0	10736,0
4.1.7.	цена эл. энергии	руб./кВт*ч	7,21	7,21	14,4
4.1.8.	цена газа	руб./тыс. м ³			0,0
4.2.	Стоимость натурального топлива	тыс. руб.	389266,0	15316,05	404582,1
4.2.1.	мазута	тыс. руб.	54936,3		54936,3
4.2.2.	угля	тыс. руб.	334329,7	13631,9	347961,6
4.2.3.	электроэнергии	тыс. руб.		1655,6	1655,6
4.2.4.	газа	тыс. руб.			0,0
4.3.	Расходы на электрическую энергию	тыс. руб.	2649,3		2649,3
4.4.	Расходы на холодную воду	тыс. руб.	18447,1	28,55	18475,7
5	Прибыль	тыс. руб.	620,9	18,1	639,0
	Необходимая валовая выручка, всего	тыс. руб.	637374,6	41958,5	679333,0
	НВВ на 1 Гкал		3799,24	9319,55	3943,51
	капитальные вложения, всего		112988	2947	115935
	в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.		2947	2947
	реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	112988		112988
			сценарий 2		
	Показатели	ед. измер.	ТЭЦ	котельные	всего по МУП
1	Производственные показатели				
1.1.	Производство тепловой энергии	Гкал	213886,4	5054,0	218940,4
1.2.	Расход на собств. или хозяйственные нужды	Гкал	576	101,1	677,1
	то же % к производству		0,27	2,00	0,31
1.3.	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	213310,4	4952,9	218263,3
1.4.	потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	60754,7	867,7	61622,4

	то же % к отпуску в сеть		28,5	17,5	28,2
1.5.	Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	152555,7	4085,2	156640,9
1.6.	Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	157	157	157
1.7.	расход условного топлива	т у.т.	33580,2	793,5	34373,6
2	Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	127421,1	4906,6	132327,7
2.1.	Расходы на приобретение сырья и материалов	тыс. руб.	11987,58	1506,3	13493,90
2.2.	Расходы на ремонт основных средств	тыс. руб.	17087,74	380,0	17467,77
2.3.	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	74524,95	2160	76684,95
2.4.	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	тыс. руб.	9788,4	597,8	10386,25
2.5.	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	9202,3	235,9	9438,21
2.6.	Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	318,1	0,0	318,10
2.7.	Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	345,54	0,0	345,54
2.8.	Лизинговый платеж	тыс. руб.	272,92	0,0	272,92
2.9.	Арендная плата	тыс. руб.	2186,13	26,5	2212,58
2.10.	Другие расходы, в том числе:	тыс. руб.	1707,47	0	1707,47
2.10.1.	страхование автотранспорта	тыс. руб.	72,15	0	72,15
2.10.2.	прочие расходы	тыс. руб.	1635,32	0	1635,32
3	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	104100,5	4314,6	108415,1
3.1.	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	4021,0	52,8	4073,8
3.2.	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	22506,5	652,3	23158,9
3.3.	Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	76298,8	3560,38	79859,2
3.4.	Налог на прибыль	тыс. руб.	1274,2	49,1	1323,3
4	Расходы на энергоресурсы	тыс. руб.	255497,7	5218,1	260715,8
4.1.	Расходы на топливо				
4.1.1.	мазут	т			
4.1.2.	уголь	т			
4.1.3.	эл. энергия для эл. котельных	тыс. кВт*ч			
4.1.4.	природный газ	тыс. м ³	29098,9	687,6	29786,5
4.1.5.	цена мазута	руб./т			
4.1.6.	цена угля	руб./т			
4.1.7.	цена эл. энергии	руб./кВт*ч	7,21	7,21	
4.1.8.	цена газа	руб./тыс. м ³	6500	6500	
4.2.	Стоимость натурального топлива	тыс. руб.	189143,0	4469,3	193612,4
4.2.1.	мазута	тыс. руб.			
4.2.2.	угля	тыс. руб.			
4.2.3.	электроэнергии	тыс. руб.			
4.2.4.	газа	тыс. руб.	189143,0	4469,3	193612,4
4.3.	Расходы на электрическую энергию	тыс. руб.	49347,9	728,8	50076,7
4.4.	Расходы на холодную воду	тыс. руб.	17006,76	20	17026,8
5	Прибыль	тыс. руб.	6371,1	245,3	6616,4
	Необходимая валовая выручка, всего	тыс. руб.	493390,3	14439,3	508074,9
	НВВ на 1 Гкал		3234,17	3534,52	3243,56
	капитальные вложения, всего		762988	35603,8	798591,8
	в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.	650000	35603,8	685603,8
	реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	112988		112988
			сценарий 3		
	Показатели	ед. измер.	ТЭЦ	котельные	всего по МУП
1	Производственные показатели				
1.1.	Производство тепловой энергии	Гкал	167007,3	2996,0	170003,3
1.2.	Расход на собств. или хозяйственные нужды	Гкал	709	59,9	768,9

	то же % к производству		0,42	2,00	0,45
1.3.	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	166298,3	2936,1	169234,4
1.4.	потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	50326	207,7	50533,3
	то же % к отпуску в сеть		30,3	7,1	29,9
1.5.	Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	119724	2728,4	122452,38
1.6.	Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	157	157	157
1.7.	расход условного топлива	т у.т.	26220,1	470,4	26690,5
2	Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	129128,6	3846,6	132975,2
2.1.	Расходы на приобретение сырья и материалов	тыс. руб.	11987,58	1506,32	13493,90
2.2.	Расходы на ремонт основных средств	тыс. руб.	17087,74	380,0	17467,77046
2.3.	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	74524,95	1080,0	75604,95
2.4.	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	тыс. руб.	9788,42	597,83	10386,25
2.5.	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	9202,26	235,95	9438,21
2.6.	Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	318,1	0	318,1
2.7.	Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	345,54	20	365,54
2.8.	Лизинговый платеж	тыс. руб.	272,92	0	272,92
2.9.	Арендная плата	тыс. руб.	2186,13	26,45	2212,58
2.10.	Другие расходы, в том числе:	тыс. руб.	1707,47	0	1707,47
2.10.1.	страхование автотранспорта	тыс. руб.	72,15	0	72,15
2.10.2.	прочие расходы	тыс. руб.	1635,32	0	1635,32
3	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	127354,7	1591,7	128946,4
3.1.	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	4020,95	52,8	4073,77
3.2.	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	22506,53	326,2	22832,6949
3.3.	Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	100685,37	1163,62	101848,99
3.4.	Налог на прибыль	тыс. руб.	141,84	49,07	190,91
4	Расходы на энергоресурсы	тыс. руб.	206838,2	3101,4	209939,6
4.1.	Расходы на топливо				
4.1.1.	мазут	т			
4.1.2.	уголь	т			
4.1.3.	эл. энергия для эл. котельных	тыс. кВт*ч			
4.1.4.	природный газ	тыс. м ³	22721,1	407,6	23128,7
4.1.5.	цена мазута	руб./т			
4.1.6.	цена угля	руб./т			
4.1.7.	цена эл. энергии	руб./кВт*ч	7,21	7,21	
4.1.8.	цена газа	руб./тыс. м ³	6500	6500	
4.2.	Стоимость натурального топлива	тыс. руб.	147687,1	2649,4	150336,5
4.2.1.	мазута	тыс. руб.			
4.2.2.	угля	тыс. руб.			
4.2.3.	электроэнергии	тыс. руб.			
4.2.4.	газа	тыс. руб.	147687,1	2649,4	150336,5
4.3.	Расходы на электрическую энергию	тыс. руб.	42144,3	432,0	42576,3
4.4.	Расходы на холодную воду	тыс. руб.	17006,76	20	17026,8
5	Прибыль	тыс. руб.			
	Необходимая валовая выручка, всего	тыс. руб.	463321,5	8539,7	471861,1
	НВВ на 1 Гкал		3869,91	3129,95	3853,43
	капитальные вложения, всего		1006853,7	11636,2	1018489,9
	в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.	650000	11636,2	661636,2
	реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	112988		112988
	перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение		243865,7		243865,7

Сравнение тарифных сценариев позволяет сделать следующие выводы:

- 1). По сценарию 1 замена 7 котлов на котельных в догазификационный период не потребует увеличения тарифа, повысит надежность и энергоэффективность 6 угольных котельных и может окупиться до их вывода из эксплуатации.
- 2). По сценарию 2 максимальная централизация теплоснабжения позволяет максимально сохранить загрузку ТЭЦ, при сохранении существующего тарифа ежегодно получать прибыль $P_2 = 156640,9 \cdot (4157,9 - 3243,56) / 1000 = 143223,0$ тыс. руб.,
 $\text{Ток.} = 798601,8 / 143223,0 = 5,6$ года, что может привлечь инвесторов.
- 3). По сценарию 3 полный перевод бюджетных организаций и многих МКД на индивидуальное теплоснабжение приведет к снижению загрузки ТЭЦ и реализации теплоты. Прибыль составит $P_3 = 122452,4 \cdot (4157,9 - 3853,43) / 1000 = 37283,1$ тыс. руб./год.
 $\text{Ток.} = 1042780,6 / 37283,1 = 28,0$ года, что не может привлечь инвесторов. Кроме того, сценарий 3 потребует изыскать из областного и местного бюджетов 255,5 млн. руб. на перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение.

16. Условия вывода из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей

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

В соответствии с «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889 [11], собственники котельных и тепловых сетей, планирующие вывод их из эксплуатации (консервацию или ликвидацию), не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода обязаны в письменной форме уведомить орган местного самоуправления города о сроках и причинах вывода указанных объектов из эксплуатации. В уведомлении должны быть указаны потребители тепловой энергии, теплоснабжение которых может быть прекращено или ограничено в связи с выводом из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей.

К уведомлению о выводе из эксплуатации тепловых сетей, к которым в надлежащем порядке подключены теплопотребляющие установки потребителей тепловой энергии, прилагаются письменные согласования вывода тепловых сетей из эксплуатации, полученные от всех потребителей тепловой энергии, указанных в уведомлении, в том числе потребителей в многоквартирных домах в случае непосредственного управления многоквартирным домом собственниками помещений.

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

В случае если продолжение эксплуатации объектов по требованию органа местного самоуправления ведет к некомпенсируемым финансовым убыткам, собственникам или владельцам указанных объектов должна быть обеспечена их компенсация.

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

Настоящей схемой теплоснабжения предусматривается вывод из эксплуатации всех угольных и электрических котельных. При этом котельные № 9, 10, 12, 14 и 15 реконструируются в газовые автоматизированные котельные.

Администрация городского округа должна направить уведомление потребителям тепловой энергии о прекращении их централизованного теплоснабжения в связи с выводом из эксплуатации котельных и (или) участков тепловых сетей не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода. К таким потребителям относится, прежде всего, индивидуальный и малоквартирный жилой фонд. В уведомлении потребителям должны быть предложены альтернативные способы теплоснабжения: индивидуальные газовые котлы, электродкотлы, электрические обогреватели или другие теплоисточники.

17. Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа

Расчеты и обоснования экологической безопасности теплоснабжения городского округа г. Шарья приведены в разделе 14 книги 2 «Обосновывающие материалы».

В настоящее время теплоисточники городского округа потребляют 2 вида топлива: мазут и каменный уголь. Плановое годовое потребление топлива Шарьинской ТЭЦ составляет: мазут – 4455,1 т, каменный уголь – 68693,6 т, фактическое годовое потребление составило: мазут – 6430 т, каменный уголь – 75945 т. Вредное воздействие на окружающую среду оказывают образующиеся при сжигании топлива 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 17.1 и 17.2.

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

Таблица 17.1. Оценка показателей загрязнения окружающей среды и прогноз их изменения

Наименование показателя компонента природной среды	Значение показателя на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду за отчетный период, мг/м ³	Фоновое значение показателя в районе расположения объекта размещения отходов, мг/м ³	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	7,90	7,80	7,4
Цинк	22,10	24,50	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 17.2. 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 грунтовая (дренажная) по периметру шлакозолоотвала				Фон водного объекта				
	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв	2кв	3кв	4кв	
pH (ед. pH)	8,07	7,75	8,03	7,72	8,00	7,88	7,92	7,21	8,0
Ион аммония	0,35	0,35	0,33	0,31	0,40	0,46	0,43	0,48	0,4
Нитрат	1,81	1,78	1,51	2,0	1,96	1,64	1,53	2,05	1,8
Нитрит	0,042	0,063	0,039	0,04	0,047	0,076	0,03	0,048	0,04
Фосфат-ион	0,19	0,11	0,2	0,13	0,21	0,40	0,3	0,16	0,11
Хлорид-ион	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	11,7	10,0	12,05	<10,0
БПК ₅	1,76	1,73	1,68	1,72	1,85	2,0	1,94	1,91	1,8
Взвешенные вещества	3,3	5,0	3,4	3,1	5,1	6,6	5,5	5,1	3,4
Нефтепродукты	0,018	0,015	0,016	0,018	0,023	0,031	0,027	0,041	0,03
Железо	0,47	0,52	0,4	0,48	0,86	0,76	0,7	0,67	0,6
АПАВ	0,011	0,019	0,010	0,013	0,018	0,049	0,043	0,023	0,03
Сульфат –ион	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	10,43	13,26	13,26	10,22	<10,0
Медь	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Цинк	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,004	0,005	0,007	0,001
Кальций	18,04	16,05	18,04	24,05	22,25	29,06	29,06	25,25	22,8
Магний	5,11	4,37	5,11	6,19	5,11	6,69	6,69	5,23	5,7
Алюминий	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Объем выбросов CO₂–эквивалента (парниковых газов) от сжигания мазута и каменного угля на Шарьинской ТЭЦ составляет:

- от сжигания мазута $ПГ_{\text{маз.}} = 19982,6$ т/год;
- от сжигания каменного угля $ПГ_{\text{уг.}} = 157369,7$ т/год.

Суммарный объем выбросов CO_2 -эквивалента от сжигания мазута и угля по городскому округу составляет:

Выбросы $ПГ = 19982,6 + 157369,7 = 177352,3$ т/год.

На Шарьинской 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» [22] Шарьинская ТЭЦ относится к высоким источникам выбросов загрязняющих веществ (далее ЗВ).

Максимальная сезонная (за месяц с наибольшим расходом топлива - январь) скорость ветра для г. Шарьи согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [10] 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.

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: 32,794 т/ч = 32794 кг/ч = 9109,5 г/с.

Максимальный часовой расход мазута составляет: 2,733 т/ч = 2776,6 кг/ч = 771,3 г/с.

Для труб высотой 60 и 80 м и диаметром устья 3,0 м $V_1 = 23660 \cdot 7,2 / (2 \cdot 3600) = 32,794$ м³/с.

Для трубы высотой 120 м и диаметром устья 4,8 м $V_1 = 1394 \cdot 11 / 3600 = 8,484$ м³/с.

Мощность выброса ЗВ составляет:

Для труб высотой 60 и 80 м угольной котельной $M_1 = 0,25 \cdot 6572,2 / 100 = 22,774$ г/с;

Для трубы высотой 120 м мазутной котельной $M_2 = 2,64 \cdot 387,2 / 100 = 20,361$ г/с.

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

Для трубы высотой 60 м

$$c_{m1} = (160 \cdot 16,431 \cdot 1 \cdot 1,211 \cdot 1 \cdot 1) / ((60^2) \cdot (23,66 \cdot 160,6)^{(1/3)}) = 0,0672 \text{ мг/м}^3$$

Для трубы высотой 80 м

$$c_{m2} = (160 \cdot 16,431 \cdot 1 \cdot 1,254 \cdot 1 \cdot 1) / ((80^2) \cdot (23,66 \cdot 160,6)^{(1/3)}) = 0,0395 \text{ мг/м}^3$$

Для трубы высотой 120 м

$$c_{m3} = (160 \cdot 10,222 \cdot 1 \cdot 1,456 \cdot 1 \cdot 1) / ((120^2) \cdot (4,259 \cdot 160,6)^{(1/3)}) = 0,0298 \text{ мг/м}^3$$

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

$$c_m = 0,0672 + 0,0395 + 0,0298 = 0,1365 \text{ мг/м}^3$$

Предельно допустимая максимальная концентрация (ПДК) диоксида серы в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03 [19] составляет 0,5 мг/м³.

Безразмерная концентрация ЗВ диоксида серы в атмосферном воздухе q_k составляет:

$$q_k = 0,1365 / 0,5 = 0,273.$$

Вывод: за счет большой высоты дымовых труб и их большого диаметра в приземной воздушной зоне максимальная концентрация загрязняющего вещества диоксида серы составляет 55% от ПДК.

Среднегодовая концентрация ЗВ составляет:

$$C_{SO_2} = 0,1 \cdot 0,1365 \cdot 16 / 12,5 = 0,0174 \text{ мг/м}^3 \text{ при } ПДК_{SO_2} = 0,05 \text{ мг/м}^3$$

Вывод: $C_{SO_2} < ПДК_{SO_2}$

Отчет МУП «Шарьинская ТЭЦ» по выполнению инвестиционной программы в части снижения негативного воздействия на окружающую среду приведен в таблице 17.3.

Таблица 17.3. Работы, проведенные МУП «Шарьинская ТЭЦ» в 2023 г., по повышению экологической безопасности

Место проведения работ	Содержание работ	Стоимость работ, тыс. руб.
Паровая котельная	Ремонт котла ТП-35У №1	1339,122
	Ремонт котла ТП-35У №2. Замена камеры перегретого пара	2790,525
	Ремонт котла ТП-35У №3. Замена камеры регулятора перегрева, замена экранных труб	2670,865
	Ремонт котла ТП-35/40 №4. Замена экранных труб	2073,446
	Кирпичные газоходы дымовых труб ст.№1,2	289,073
	Ремонт металлических газоходов	587,007
	Изоляция металлического газохода дымовой трубы ст.№1	287,155
	Футеровка скрубберов	910,000
	Ремонт обмуровки котлоагрегатов	1323,089
Водогрейная котельная	Ремонт котла КВГМ-100 №1	406,767
ТТЦ	Ремонт оборудования ТТЦ	3488,278
	Ремонт карт золоотвала	50,470
КТЦ	Ремонт вспомогательного оборудования КТЦ	4479,311
	Замена воздуховода к/а ст.№1	133,549
	Замена трубной системы ПСВ ст.№4	3462,000
	Ремонт газохода на всас ДВ к/а ст№2	1115,377
	Ремонт АКЗ бака подпиточной воды	962,003
	Итого	26368,037

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. Жилищный кодекс РФ. Федеральный закон от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ.
4. Требования к схемам теплоснабжения. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 (ред. от 16.03.2019).
5. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий.
6. СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
7. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
8. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки.
9. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.
10. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология.
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 подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115.
17. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24.03.2003 г. № 115.
18. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.01.2013г. №1034.
19. 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.
20. Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения. Утверждены приказом Министерства регионального развития РФ от 26.07 2013 г. N 310.
21. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
22. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены приказом Минприроды РФ от 06.06.2017 N 273.
23. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.

**Схема теплоснабжения
городского округа город Шарья
Костромской области
на период с 2013 года по 2027 год
(актуализация на 2025 год)**

Книга 2. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

Контракт от 29.01.2024 года №05/2024

Организация разработчик:

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ»

Директор

Ю.Л. Хохлов

Содержание

	Введение	4
1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	6
1.1	Функциональная структура теплоснабжения	6
1.2	Источники теплоснабжения	8
1.3	Тепловые сети и системы теплоснабжения	14
1.4	Зоны действия источников теплоснабжения	25
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	27
1.6	Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения	28
1.7	Балансы теплоносителя	30
1.8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	32
1.9	Надежность теплоснабжения	34
1.10	Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций	38
1.11	Тарифы на тепловую энергию и воду	39
1.12	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа	40
2	Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	42
2.1	Структура тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии	42
2.2	Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану	46
2.3	Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в системах теплоснабжения городского округа	49
3	Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя	50
3.1	Перспективное потребление тепловой энергии в городском округе г. Шарья	50
3.2	Перспективные балансы теплоносителя в системах теплоснабжения	51
3.3	Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии	53
4	Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа	55
4.1	Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей	55
4.2	Описание сценариев развития теплоснабжения городского округа	56
4.3	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения	61
4.4	Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения	70
5	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	71
5.1	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	71
5.2	Обоснование предлагаемой реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	74
5.3	Обоснование предлагаемой реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	74
5.4	Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	75

5.5	Расчет эффективного радиуса теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ	77
6	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	79
6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	79
6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города	79
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	79
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	80
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и живучести теплоснабжения	81
6.6	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	82
6.7	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	84
6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	84
6.9	Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения городского округа	84
7	Перспективные топливные балансы	85
7.1	Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории города	85
7.2	Расчет нормативных запасов топлива	88
8	Оценка надежности и безопасности теплоснабжения	92
8.1	Сведения об отказах в системах теплоснабжения	92
8.2	Расчет показателей надежности систем теплоснабжения	92
9	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	96
9.1	Оценка финансовых потребностей для строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	96
9.2	Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	97
9.3	Расчеты эффективности инвестиций	98
10	Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей	100
11	Предложение по определению единой теплоснабжающей организации	101
12	Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа	101
13	Ценовые (тарифные) последствия	106
14	Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа	111
14.1	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	111
14.2	Описание текущих и перспективных значений средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от выбросов объектов теплоснабжения	112

14.3	Мероприятия, проводимые теплоснабжающими организациями, по повышению экологической безопасности теплоснабжения городского округа	116
15	Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	117
	Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы	119

Введение

Актуализация схемы теплоснабжения городского округа город Шарья Костромской области на 2024 год осуществлялась согласно контракту от 29.01.2024 года №05/2024 между Управлением жилищно-коммунального хозяйства и строительства администрации городского округа город Шарья (Заказчик) и ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» (Подрядчик).

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 организации теплоснабжения в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012г.

При разработке отдельных разделов проекта использовались и другие нормативно-правовые акты, а также справочная литература. Их полный список приведен в конце настоящей книги.

На основании представленной теплоснабжающими организациями информации Исполнитель внес необходимые изменения в схему тепловых сетей.

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 2023 году и планах на ввод объектов в ближайшие годы.

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 Крона» 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 в ГО г. Шарья закрытые.

Понятия, используемые в настоящей схеме теплоснабжения, соответствуют федеральному закону №190-ФЗ и «Требованиям к схемам теплоснабжения», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 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;

МКУП – муниципальное казенное унитарное предприятие;

ТСО – теплоснабжающая организация;

ЕТО – единая теплоснабжающая организация;

СЦТ – система централизованного теплоснабжения;

УТМ (РТМ) – установленная (располагаемая) 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;

МКД – многоквартирный жилой дом;

ИЖД – индивидуальный жилой дом;

ГВС – горячее водоснабжение;

ГРП – газорегуляторный пункт;

МСП – меры социальной поддержки населения;

ФОТ – фонд оплаты труда/

.

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.

В 2023 году в городском округе г. Шарья услуги по теплоснабжению оказывала только одна теплоснабжающими организациями - МУП «Шарьинская ТЭЦ». В 2022 г. сторонние потребители и часть собственных потребителей переключены от котельной локомотивного депо Вологодского территориального участка Северной дирекции по тепловодоснабжению структурного подразделения Центральной дирекции по тепловодоснабжению – филиала ОАО «Российские железные дороги» (далее ОАО «РЖД») на тепловые сети МУП «Шарьинская ТЭЦ». Теплоснабжение отдельных предприятий, учреждений 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 электрокотельных. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения (за 2023 г.), изменений в составе котельных не произошло.

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

- п.г.т. «Ветлужский» - 2 вывода тепломагистралей с ТЭЦ: на центральную часть поселка, вывод на п. Поссовет, и 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;
- привокзальный микрорайон: ул. О Степановой, ул. Вокзальная, ул. Деповская.

Муниципальные котельные географически распределены по всей территории города. 11 котельных расположены в южной части города, 3 котельных расположены в северной части города Шарья и 1 котельная расположена в пгт Ветлужский.

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

Собственные теплоисточники средней мощности имеет предприятие по производству древесных плит ООО "Свисс Кроно". 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 1403 шт., в том числе, 1327 жилых дома получают тепловую энергию от ТЭЦ и 76 домов 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 электродкотельных. Всего на этих котельных установлено 34 котла, в том числе 9 электрических суммарной тепловой мощностью 9,4462 Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 2,210 Гкал/ч. Вся тепловая нагрузка приходится на отопление и вентиляцию. Горячее водоснабжение (далее ГВС) от котельных не производится. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 23,4%. Техническое состояние котлов на котельных, в целом, удовлетворительное. 10 угольных котлов серии КВ, 15 котлов из числа установленных имеют сроки эксплуатации свыше 20 лет. В 2021 году еще 2 котельные переведены на электродкотлы.

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 01.01.2024 г. составляет 103,228 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 2023 г. составило: мазута – 6,43 тыс. т, каменного угля – 75,945 тыс. т, что на 8,6 тыс. т превысило плановое значение. Торф полностью исключен из топливного баланса. Ежегодный рост тепловой нагрузки на ТЭЦ требует увеличения подачи теплоносителя. При действующем температурном графике 110/70°C подача теплоносителя с ТЭЦ должна составлять 2575 т/ч или 2630 м³/ч, что не обеспечивается одновременной работой 2-х сетевых насосов.

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, произошли изменения в топливном балансе ТЭЦ. Потребление мазута возросло с 9,8% до 14,4%, потребление каменного угля сократилось с 90,2% до 85,6%, что объясняется, прежде всего, увеличением периода работы водогрейного котла КВГМ-100-150.

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 2023 году затраты на ремонт основного и вспомогательного оборудования станции составили 45,2 млн. руб. Работы проводятся в соответствии с инвестиционной программой МУП «Шарьинская ТЭЦ». Перечень выполненных работ и их стоимость приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1. Перечень выполненных в 2023 г. работ по ТЭЦ, тепловым сетям и их стоимость

Наименование работ	Стоимость работ, тыс. руб.
Ремонт основного оборудования	13968,801
Ремонт вспомогательного оборудования	17700,143
Ремонт оборудования в ТТЦ	3488,278
Ремонт зданий и сооружений	14598,797
Ремонт тепловых сетей	15946,355
Ремонт топливоперегрузочной и автотракторной техники	2387,805
Аварийные и непредвиденные работы в котельном цехе	3154,420
Итого ремонтные работы	71244,599
Реконструкция ТЭЦ и тепловых сетей	
Разработка ПСД и реконструкция магистрального участка теплотрассы на г. Шарья от камеры измерительных диафрагм (разделение трубопроводов Ду 350 и Ду 500, строительство перехода Ду 350 через ж/д пути)	781,833
Реконструкция магистральной теплотрассы по ул. Ленина от Т-16 до ТК-27в	14034,136
Реконструкция наружной и внутренней сети освещения станции	360,781
Реконструкция узла учёта тепловой энергии на г. Шарья.	115,407
Реконструкция подогревателей горячего водоснабжения на ЦТП с устройством трубопроводов рециркуляции до потребителей (замена струйных подогревателей на пластинчатые)	4011,551
Монтаж системы возврата конденсата с мазутонасосной	156,976
Реконструкция ограждения территории МУП ШТЭЦ	577,738
Реконструкция приборного парка КИП	429,975
Разработка ПСД по газификации ШТЭЦ	4986,500
Реконструкция деаэрационной установки энергетических котлов с установкой охладителя выпара	606,878
Реконструкция вспомогательного оборудования турбогенератора №2 с установкой теплообменника	424,443
Реконструкция автоматической пожарной сигнализации здания материального склада ШТЭЦ ИПР-3.2.32	365,980
Реконструкция приводных механизмов агрегатов. Приобретение и установка частотного регулирования на приводы агрегатов (вентиляторы, дымососы, питатели котлов, насосное оборудование, электродвигатели).	1464,284
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей. Замена на ППУ изоляцию.	14570,396
Разработка ПСД и строительство КНС для откачки условно- чистых вод ШТЭЦ	2293,632
Итого реконструкция	45180,51

Год последнего освидетельствования котлов при допуске в эксплуатацию после ремонтов и год продления ресурса приведены в таблице 1.2.2. Шарьинская ТЭЦ является субъектом розничного рынка электроэнергии.

Таблица 1.2.2. 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	06.2023	08.2027	В работе
ТП-35У	3	22,7	09.2021	09.2025	В работе
Т-35-40	4	22,7	06.2023	08.2027	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	06.2023	06.2027	В работе

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

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

Регулирование отпуска тепловой энергии со станции производится в соответствии с утвержденным схемой теплоснабжения температурным графиком тепловой сети 110/70°C с нижним спрямлением на 70°C путем изменения подачи пара в пароводяные подогреватели, что в свою очередь достигается изменением подачи топлива в котлы.

Годовой отпуск тепловой энергии с ТЭЦ в 2023 году составил 239,648 тыс. Гкал, что более 90% всего тепла, производимого в городе для его теплоснабжения. При работе станции только в отопительный период ее средняя загрузка составляет: 44,6 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 продлевает 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 и несколько снижает затраты на приобретение электроэнергии для собственных нужд.

Значительно ухудшают экономические показатели теплоснабжающей организации МУП «Шарьинская ТЭЦ» входящие в ее состав котельные. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, котельная с. Николо-Шанга передана Шарьинскому муниципальному району. В процессе газификации городского округа все котельные целесообразно вывести из эксплуатации с переводом подключенных к нам потребителей на индивидуальное или автономное теплоснабжение.

Заклучен договор на разработку ПСД по техническому перевооружению 7 угольных котельных (№10,11,12,13,14,15,17) с переводом их на другое топливо – природный газ. При этом к котельной №10 планируется подключение МКД по ул. Пристанционная, 4 с закрытием котельной №20. Решается также вопрос по разработке ПСД на техническое перевооружение котельных №9 и №16. Характеристика источников теплоснабжения городского округа г. Шарья приведена в таблице 1.2.3.

Таблица 1.2.3. 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	194	677	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	632	543	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	141	632	Универсал-6	1	0,182	1969
					КВ - 0,35	1	0,301	2022
					итого	2	0,483	
Котельная №6	г. Шарья ул. Куйбышева, 43- 1, школа №2	уголь, т	245	820	КВ -0,3К	1	0,258	2007
					КВ - 0,63	1	0,542	2013
					итого	2	0,80	
Котельная №7	г. Шарья, ул. Громова, 44/1, школа №4	уголь, т	191	716	Универсал-6	1	0,339	1976
					КВ-0,35	1	0,301	2020
					итого	2	0,647	
Котельная №9	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Пролетарская, 59/1	уголь, т	242	755	Универсал-6	2	0,774	1981
					КВ-0,35	1	0,301	2006
					итого	3	1,032	
Котельная №10	г. Шарья, ул. Пристанционная, 15а	уголь, т	498	1578	Универсал-6	4	1,36	1974
Котельная №11	г. Шарья, ул. Пристанционная, 16а	э/энергия, тыс. кВт*ч	234	201	ВИН-50	2	0,086	2021
Котельная №12	г. Шарья ул. Громова, 18	уголь, т	132	418	Универсал-6	2	0,581	1972
Котельная №13	г. Шарья ул. Громова, 93а,	э/энергия, тыс. кВт*ч	173	145	ВИН-40	1	0,0344	2020
					ВИН-60	1	0,0516	2020
					итого	2	0,086	

Продолжение табл.1.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №14	г. Шарья, ул. Пушкина, 4	уголь, т	495	1567	Универсал- 6	1	0,264	1976
					КВ-0,63К	2	1,084	2021
					итого	3	1,348	
Котельная №15	г. Шарья, ул. Свердлова, 58а, ОАО «Ростелеком»	уголь, т	286	1073	Универсал-6	1	0,266	1976
					КВР -0,63	1	0,542	2020
					итого	2	0,808	
Котельная №16	г. Шарья, ул. Авиационная, 21а	уголь, т	720	2321	Универсал-6	1	0,363	1995
					КВ-0,63	1	0,542	2022
					КВ-0,63	1	0,542	2021
					итого	3	1,447	
Котельная №17	г. Шарья, ул. Привокзальная, 8а	э/энергия, тыс. кВт*ч	257	205	электрокотлы ВИН-60	2	0,1032	2019
Котельная №20	г. Шарья ул. Пристанционная, 4а	э/энергия, тыс. кВт*ч	189	158	электрокотел ВИН-50	1	0,043	2019
Итого по котельным		уголь, т	3143,2	11809		34	9,4462	1999*
		эл. энергия тыс. кВт*ч	1 485,1					
Шарьинская ТЭЦ	г. Шарья п. Ветлужский ул. Центральная, 1	мазут, т	4512	314900	ТП-35У	3	68,1	1964-1966
		уголь, т	77234		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	4512,42	326709		41	178,5462	
		уголь, т	80376,89					
		эл. энергия тыс. кВт*ч	1485,05					

*средневзвешенный год ввода в эксплуатацию

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Теплоисточники предприятий								
ОАО «РЖД», Локомотивное депо станции Шарья	г. Шарья, ул. Вокзальная, 19	мазут, т	1891,5	15610,4	Турботерм 2000	2	3,42	2002
					Е 1-9М	2	1,28	2020
					КВ-8	1	6,58	2003
		итого	1891,5	15610,4	итого	5	11,28	
ООО "Свисс Кроно"	г. Шарья пгт Ветлужский ул. Центральная, 4	древесные отходы производства, м ³	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 м ³ /мазут, т	16918/1205	70388	топка сушилки ДСП-150	1	11,0	
		ПЫЛЬ м ³ /мазут, т	29125/1194	113779	топка сушилки ДСП-300	1	15,0	
		ПЫЛЬ м ³ /мазут,т	40303/2576	165230	топка сушилки МДФ	1	22,0	
		итого		659297		8	152,0	

1.3. Тепловые сети и системы теплоснабжения

Тепловые сети теплоснабжающей организации состоят из 3 групп: выводы с ТЭЦ и магистральные, квартальные (отводы от магистральных), локальные от отдельных котельных, а также сети ГВС от ЦТП. Кроме того, теплоснабжающая организация эксплуатирует бесхозяйные тепловые сети. 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. На отопительный период 2023-2024 года утвержден температурный график тепловых сетей 75/55°C. План тепловых потерь на 2024 г. установлен в размере 1777,54 Гкал. Расчетно-нормативное значение тепловых потерь составляет 1129,3 Гкал. норматив тепловых потерь утвержден в размере 1132 Гкал.

Постановлением администрации городского округа город Шарья Костромской области от 04.10.2022 года № 1107 «Об определении теплосетевой (эксплуатирующей) организации для осуществления содержания и обслуживания недвижимого имущества (строения/его части), находящегося в собственности ОАО «РЖД», переданного по договору ссуды (безвозмездного пользования) № ЦРИ/10/БП/2075/22/000060 от 22.09.2022 года» сети теплоснабжения от котельной локомотивного депо ОАО «РЖД» суммарной протяженностью 4,186 км переданы на обслуживание МУП «Шарьинская ТЭЦ». Из них в теплоснабжении объектов города используется 3,2 км.

Тепловые сети от Шарьинской ТЭЦ имеют суммарную протяженность в 2-х трубном исчислении 111,678 км при среднем наружном диаметре 126 мм. Из них 11,5 км тепловых сетей имеют современную эффективную тепловую изоляцию из ППУ. Основная часть тепловых сетей ТЭЦ, за исключением отдельных переходов через дороги, имеет надземную прокладку, построена и эксплуатируется с года ввода станции в эксплуатацию, то есть. с 1965 г.

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 с покровным слоем из оцинкованной жести. В 2023 году на ремонт тепловых сетей затрачено 15946,4 тыс. руб., на ремонт тепловой изоляции затрачено 14570,4 тыс. руб. Состояние бесхозяйных сетей, в основном, неудовлетворительное. На отдельных 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 ГВС потребителей через ИТП и ЦТП в те дни отопительного периода, когда температура наружного воздуха выше -6°C. Данный график предусматривает присоединение систем отопления потребителей через элеваторные узлы или по независимой схеме. Выполнен расчет гидравлического режима тепловых сетей и произведена их наладка. Дальнейшее увеличение тепловой нагрузки на станцию при существующих сетевых насосах потребует перехода на более высокий температурный график.

При актуализации схемы теплоснабжения на основании гидравлического расчета, построены проверочные 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 2023 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.

Технологические потери тепловой энергии включены в расчет тарифа на тепловую энергию на 2023 г. в размере 63281 Гкал или 27,8% от отпуска тепловой энергии с коллекторов. За 2023 год фактический отпуск тепловой энергии с коллекторов составил 239648 Гкал, полезный отпуск – 147115 Гкал, а сетевые потери – 57252 Гкал, что составляет 23,9%. Расчетно-нормативные тепловые потери составляют 70784,1 Гкал, что на 7,6 тыс. Гкал, больше принятых в расчет тарифа. Норматив технологических потерь утвержден в размере 62906,7 Гкал. Снижение тепловых потерь происходит за счет ежегодной частичной замены теплоизоляции и отключения удаленных потребителей.

Горячее водоснабжение потребителей осуществляется с помощью центральных и индивидуальных тепловых пунктов. На балансе и в эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеется 8 ЦТП. Индивидуальные тепловые пункты переданы в эксплуатационную ответственность организациям, осуществляющим управление многоквартирными домами. Смонтированы линии рециркуляции от ЦТП №10 к домам №18,20 по ул. Садовая, №1,2,3,4,5,6 по ул. Дружбы с установкой циркуляционного насоса. Смонтированы линии рециркуляции от ЦТП №2 к объектам ЦРБ, от ЦТП №5 к домам №25,27,29,33,35 по ул. 50 лет Советской Власти. В 2023 году на ЦТП выполнено работ по установке пластинчатых подогревателей на сумму 4011,55 тыс. руб. 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. Температурный график сетевой воды на тепловых пунктах представлен на рисунке 1.3.3.

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. Ленина и теплотрассы по ул. Адмирала Виноградова.

Согласовано:

Глава
городского округа г. Шарья
" " " Э.Г. Неганов
" " " 2023 г.

Утверждаю:

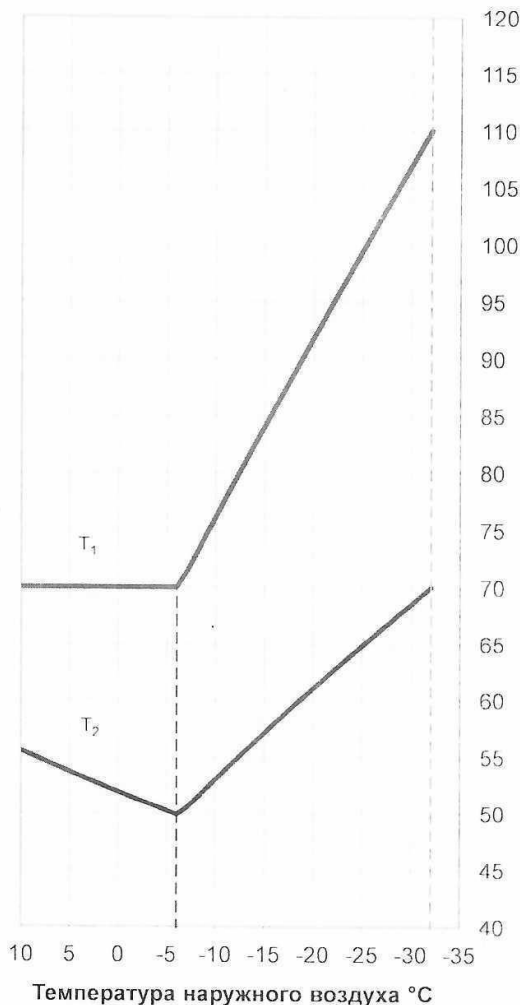
Директор
МУП "Шарьинская ТЭЦ"
" " " М.А. Валов
" " " 2023 г.

Температурный график сетевой воды на коллекторах ШТЭЦ на 2023 – 2024 гг.

Расчетная температура наружного воздуха -32°C . Температурный график может быть выполнен при условии не превышения нормативного расхода сетевой воды, нормативной утечки в т/с и системах теплоснабжения = 20,8 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 $\pm 6.0\%$.

Тнар °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

Температура сетевой воды °C



T_1 – температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах ШТЭЦ

T_2 – температура сетевой воды в обратном трубопроводе

$T_{нар}$ – температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов
С.В. Ломов

Рисунок 1.3.1 – Температурный график тепловой сети Шарьинской ТЭЦ

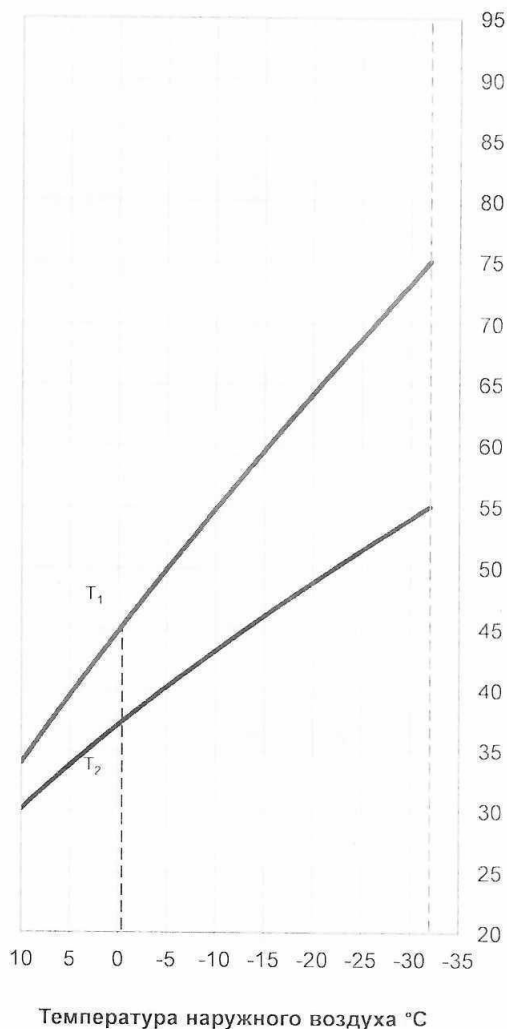
Согласовано:
Глава
городского округа г. Шарья
Э.Г. Неганов
2023 г.

Утверждаю:
Директор
МУП "Шарьинская ТЭЦ"
М.А. Валов
2023 г.

Температурный график сетевой воды на коллекторах отопительных котельных
МУП "Шарьинская ТЭЦ" на отопительный период на 2023 ÷ 2024 гг.

Тнар °C	Температура сетевой воды °C	
	T ₁	T ₂
10	34,0	30,1
9	35,1	30,9
8	36,2	31,6
7	37,3	32,3
6	38,4	33,1
5	39,5	33,8
4	40,6	34,5
3	41,7	35,1
2	42,7	35,8
1	43,8	36,5
0	44,8	37,1
-1	45,8	37,7
-2	46,8	38,4
-3	47,9	39,0
-4	48,9	39,6
-5	49,9	40,2
-6	50,8	40,8
-7	51,8	41,4
-8	52,8	42,0
-9	53,8	42,6
-10	54,7	43,2
-11	55,7	43,8
-12	56,7	44,4
-13	57,6	44,9
-14	58,6	45,5
-15	59,5	46,1
-16	60,5	46,6
-17	61,4	47,2
-18	62,3	47,7
-19	63,2	48,2
-20	64,2	48,8
-21	65,1	49,3
-22	66,0	49,9
-23	66,9	50,4
-24	67,8	50,9
-25	68,7	51,4
-26	69,6	51,9
-27	70,5	52,5
-28	71,4	53,0
-29	72,3	53,5
-30	73,2	54,0
-31	74,1	54,5
-32	75,0	55,0

Температура сетевой воды °C



T₁ – температура сетевой воды в подающем трубопроводе на коллекторах котельных ШТЭЦ;
T₂ – температура сет. воды в обратном трубопроводе;
Тнар – температура наружного воздуха.

Главный инженер МУП "Шарьинская ТЭЦ"

С.В. Ломов

Рисунок 1.3.2 – Температурный график тепловых сетей от муниципальных котельных

Климатологические параметры города Шарья

В соответствии с СП 131.13330.2020 (СНиП 23-01-99* «Строительная климатология») для Шарьинского района Костромской области климатологические параметры имеют следующие значения:

- расчетная температура наружного воздуха -32°C
- средняя температура отопительного периода $-4,4^{\circ}\text{C}$
- продолжительность отопительного периода 224 дня.

Фактические параметры наружного воздуха, грунта и теплоносителя за каждый месяц отопительного периода и года приведены в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.1. Основные параметры работы тепловых сетей ТЭЦ и котельных

Месяц	Темпера- тура грунта t _{гр.} , °C	Температура наружного воздуха t _{н.в.} , °C	Температура в трубопроводах теплосети, °C				Период работы сетей, ч
			сети ТЭЦ, Тгр. 110/70°C		сети котельных Тгр. 75/55°C		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
январь	3,82	-9,08	74,7	52,4	52,6	41,5	744
февраль	3,44	-7,74	72,7	51,3	51,3	40,7	672
март	3,14	-2,54	70,0	51,2	46,2	37,6	744
апрель	3,18	4,2	70,0	53,6	39,7	33,6	720
май	5,84	11,38	70,0	55,6	32,7	29,3	144
июнь	9,2	15,74	70,0	55,6		26,7	
июль	11,54	17,94	70,0	55,6		25,4	
август	12,64	15,84	70,0	55,6		26,6	
сентябрь	11,64	9,54	70,0	55,4	34,4	30,4	144
октябрь	9,4	4,6	70,0	53,7	39,3	33,3	744
ноябрь	6,96	-2,5	70,0	51,2	46,2	37,5	720
декабрь	4,74	-9,22	75,0	52,5	52,8	41,5	744
Отопит. период	5,23	-2,44	71,7	52,5	46,1	37,5	5376
ср. за отопит. период			61,6		41,8		

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

- температура теплоносителя в подающем трубопроводе 71,7 $^{\circ}\text{C}$;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе 52,5 $^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура теплоносителя в подающем+обратном трубопроводах 61,6 $^{\circ}\text{C}$.

Для теплосетей муниципальных котельных (температурный график 75/55 $^{\circ}\text{C}$):

- температура теплоносителя в подающем трубопроводе 46,1 $^{\circ}\text{C}$;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе 37,5 $^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура теплоносителя в подающем+обратном трубопроводах 41,8 $^{\circ}\text{C}$.

Расчетно-нормативная продолжительность отопительного периода составляет 7,5 мес. или 5376 часов.

Продолжительность периода горячего водоснабжения (ГВС) составляет 344 сут. или 8256 ч.

Таблица 1.3.2. Характеристика тепловых сетей от котельных МУП «Шарьинская ТЭЦ»

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	0,22	14,55	14,77	2746,9	7,30
ТК1 - подсобное здание детсада	0,057	50	подземная	5376	0,20	2,69	0,10	14,37	14,47	2691,8	5,70
ТК1 - здание детсада	0,045	26	подземная	5376	0,07	0,91	0,03	6,85	6,88	1280,0	2,34
итого	0,066	117			0,70	9,44	0,35	35,77	36,12	6718,7	15,34
Котельная № 3 детсад №14											
Котельная - Т14	0,076	5	надземная	5376	0,05	0,71	0,03	0,89	0,92	171,0	0,76
Т14 - корпус детсада	0,076	18	подземная	5376	0,29	3,87	0,14	5,95	6,10	1134,5	2,74
Т14 - пищеблок	0,057	25	надземная	5376	0,10	1,34	0,05	3,82	3,87	720,3	2,85
итого	0,066	48			0,44	5,93	0,22	10,67	10,89	2025,8	6,35
Котельная №4 детсад №7											
котельная-здание детсада	0,057	25,8	подземная	5376	0,10	1,39	0,05	7,42	7,47	1388,9	2,94
котельная – ж/д №39	0,045	25	надземная	5376	0,07	0,87	0,03	3,18	3,21	597,1	2,25
итого	0,51	50,8			0,17	2,26	0,08	10,59	10,68	1986,0	5,19
Котельная №6 школа №2											
Котельная - т.1 – здание школы	0,057	10,7	надземная	5376	0,04	0,58	0,02	2,86	2,88	536,3	1,22
Т2 - подсобное здание школы	0,045	18,8	надземная	5376	0,05	0,66	0,02	4,30	4,33	804,5	1,69
Т1 - здание начальной школы	0,057	60	подземная	5376	0,24	3,23	0,12	17,24	17,37	3230,1	6,84
здание школы - Т2 (ул. Куйбышева)	0,045	8	подземная	5376	0,02	0,28	0,01	2,11	2,12	393,8	0,72
итого	0,054	97,5			0,35	4,74	0,18	26,51	26,69	4964,8	10,47
Котельная №7 школа №4											
котельная – ТК1 ул. С. Громова	0,089	30,5	надземная	5376	0,32	4,35	0,16	10,90	11,06	2057,8	5,43
ТК1 - здание школы	0,057	23,7	надземная	5376	0,09	1,27	0,05	6,34	6,39	1188,0	2,70
итого	0,075	54,2			0,42	5,62	0,21	17,24	17,45	3245,7	8,13
Котельная №9 бывшая школа №8											
котельная –здание бывшей школы	0,108	21,5	надземная	5376	0,34	4,62	0,17	8,50	8,67	1613,1	4,64
котельная - подсобн. здание школы	0,076	75,8	надземная	5376	0,59	7,95	0,30	24,16	24,45	4548,5	11,52
Т! - здание мастерской	0,045	23	подземная	5376	0,06	0,80	0,03	6,06	6,09	1132,3	2,07

итого	0,076	120,3			1,00	13,37	0,50	38,71	39,21	7293,9	74,80
Котельная №10 экипировки											
котельная – гараж	0,076	50	надземная	5376	0,39	5,24	0,20	15,93	16,13	3000,4	7,60
котельная – ул. Пристанционная, 15	0,076	50	надземная	5376	0,39	5,24	0,20	15,93	16,13	3000,4	7,60
котельная – ж/д ул. Советская, 1	0,076	80	надземная	5376	0,62	8,39	0,31	25,50	25,81	4800,6	12,16
отвод на ж/д ул. Пристанционная, 2а	0,076	30	надземная	5376	0,23	3,14	0,12	9,56	9,68	1800,2	4,56
итого	0,076	210			1,64	22,01	0,82	66,92	67,75	12601,5	31,92
Котельная №11 Пристанционная											
котельная – Пристанционная 16а	0,057	10	подземная	5376	0,04	0,54	0,02	2,87	2,89	538,4	1,14
Котельная №12 «Военкомат»											
котельная – гараж военкомата	0,057	31,5	надземная	5376	0,13	1,69	0,06	8,43	8,49	1578,9	3,59
Котельная №13 «Автотранс»											
котельная - ж/д ул. С. Громова, 86а	0,057	5	подземная	5376	0,02	0,27	0,01	0,77	0,78	144,2	0,57
Котельная № 14 ул. Пушкина, 4											
котельная – Т1	0,108	5	надземная	5376	0,08	1,08	0,04	1,98	2,02	375,1	1,08
Т1 - Т2 - Т3 ул. Пионерская	0,076	29	надземная	5376	0,23	3,04	0,11	9,24	9,36	1740,2	4,41
Т3 –контора ул. Пионерская, 1/4	0,057	13,2	надземная	5376	0,05	0,71	0,03	3,53	3,56	661,6	1,50
Т1 - Т4 ул. Пионерская	0,057	34	надземная	5376	0,14	1,83	0,07	9,09	9,16	1704,2	3,88
Т4 - ж/д ул. Пионерская, 5	0,057	36	надземная	5376	0,14	1,94	0,07	9,63	9,70	1804,5	4,10
Т4 - Т5 – библи. ул. Лермонтова, 16	0,057	46,5	надземная	5376	0,19	2,50	0,09	12,44	12,53	2330,8	5,30
Т4 - ж/д ул. Пионерская, 7	0,057	55	надземная	5376	0,22	2,96	0,11	14,71	14,82	2756,9	6,27
котельная – Т6	0,108	44,5	надземная	5376	0,71	9,57	0,36	17,59	17,95	3338,7	9,61
Т6 - Т7 ул. Пионерская	0,108	22,5	подземная	5376	0,36	4,84	0,18	8,82	9,00	1673,5	4,86
Т7 - Т8 - Т12 – Т13 ул. Пионерская	0,089	139,3	надземная	5376	1,48	19,85	0,74	49,79	50,53	9398,3	24,80
Т8 – Т9	0,057	70	надземная	5376	0,28	3,76	0,14	18,72	18,86	3508,7	7,98
Т12 – ж/д ул. Пионерская, 6	0,057	37	надземная	5376	0,15	1,99	0,07	9,90	9,97	1854,6	4,22
отвод на ж/д ул. Пионерская, 8	0,057	6	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	1,60	1,62	300,7	0,68
т.13 – ул. Пионерская, 12	0,057	22,8	надземная	5376	0,09	1,23	0,05	6,10	6,14	1142,8	2,60
т.13 – ул. А. Смирнова, 5	0,057	57,5	надземная	5376	0,23	3,09	0,12	15,38	15,49	2882,2	6,56
т.9 – ул. К. Маркса, 33	0,057	67,7	надземная	5376	0,27	3,64	0,14	18,11	18,24	3393,5	7,72
Т9 – Т10	0,057	33	надземная	5376	0,13	1,77	0,07	8,83	8,89	1654,1	3,76
Т10 – Т11	0,057	39,3	надземная	5376	0,16	2,11	0,08	10,51	10,59	1969,9	4,48
Т10 - ул. К. Маркса, 39а	0,057	6	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	1,60	1,62	300,7	0,68
т.11 – ул. К. Маркса, 39	0,057	13	подземная	5376	0,05	0,70	0,03	3,74	3,76	699,9	1,48
итого	0,068	777,3			5,00	67,24	2,51	231,30	233,81	43491,2	105,97

Котельная №15 "Ростелеком"											
Т.А – ж/д ул. Свердлова, 58	0,057	23,5	надземная	5376	0,09	1,26	0,05	6,29	6,33	1177,9	2,68
Т.А - ж/д ул. Свердлова, 60	0,057	73,5	надземная	5376	0,29	3,95	0,15	19,66	19,81	3684,2	8,38
Т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,057	60,5	надземная	5376	0,24	3,25	0,12	9,25	9,37	1743,2	6,90
Т.А – к ж/д ул. Свердлова, 71	0,089	140	надземная	5376	1,48	19,94	0,74	50,04	50,78	9445,5	24,92
итого	0,072	297,5			2,11	28,41	1,06	85,23	86,29	16050,8	42,88
Котельная №16 «Авиационная»											
т.1 - т.2 от котельной	0,159	145,8	надземная	5376	5,25	70,54	2,63	67,86	70,49	13111,4	46,36
т.1 – ул. Авиационная д. №19,21,23	0,057	166	надземная	5376	0,66	8,92	0,33	44,40	44,73	8320,7	18,92
т.2-3 и т.4 – ул. Авиационная, 31	0,057	89	надземная	5376	0,36	4,78	0,18	23,80	23,98	4461,1	10,15
т.3 - т.4	0,057	6,7	подземная	5376	0,03	0,36	0,01	1,93	1,94	360,7	0,76
т.2-5/т.6 - 7 Авиационная-Песочная	0,108	34,2	подземная	5376	0,55	7,35	0,27	13,40	13,68	2543,8	7,39
т.5 через т.12 до т.6,7,8 ул. Авиационная, Песочная	0,108	95	надземная	5376	1,52	20,43	0,76	37,56	38,32	7127,6	20,52
т.8 - т.11 пер. Дорожный, ул. Мира	0,076	144,5	надземная	5376	1,13	15,15	0,56	46,05	46,62	8671,0	21,96
т.9 - т.10 ул. Мира	0,076	4,5	подземная	5376	0,04	0,47	0,02	1,49	1,51	280,2	0,68
т.12 - т.13 ул. Авиационная	0,057	9,7	подземная	5376	0,04	0,52	0,02	2,79	2,81	522,2	1,11
т.13 - т.23 ул. Авиационная	0,057	211,5	надземная	5376	0,85	11,37	0,42	56,57	56,99	10601,4	24,11
т.14 - т.15 ул. Песочная, 9,11	0,032	35	надземная	5376	0,04	0,47	0,02	7,34	7,35	1367,8	2,24
т.15 – ул. Авиационная, 28,30	0,032	25,7	надземная	5376	0,03	0,35	0,01	5,39	5,40	1004,4	1,64
т.16 – ул. Песочная, 5,7	0,032	27,5	надземная	5376	0,03	0,37	0,01	5,76	5,78	1074,7	1,76
т.16 – ул. Авиационная, 24,26	0,032	24,6	надземная	5376	0,02	0,33	0,01	5,16	5,17	961,4	1,57
т.17 – ул. Авиационная, 20,22	0,032	23,5	надземная	5376	0,02	0,32	0,01	4,93	4,94	918,4	1,50
т.17 – ул. Песочная, 1,3	0,032	28,7	надземная	5376	0,03	0,39	0,01	6,02	6,03	1121,6	1,84
т.18 – ул. Авиационная, 32,34	0,032	29,5	надземная	5376	0,03	0,40	0,01	6,18	6,20	1152,9	1,89
т.19 – ул. Песочная, 13	0,032	13	надземная	5376	0,01	0,17	0,01	2,72	2,73	508,1	0,83
т.20 – ул. Песочная, 15	0,032	13	надземная	5376	0,01	0,17	0,01	2,72	2,73	508,1	0,83
т.21,т.23 – ул. Песочная, 17,19,21	0,032	38	надземная	5376	0,04	0,51	0,02	7,96	7,98	1485,1	2,43
т.21,т.22 – ул. Авиационная, 36,38,40,42	0,032	56,5	надземная	5376	0,06	0,76	0,03	11,84	11,87	2208,1	3,62
т.8 - т.24	0,057	10	подземная	5376	0,04	0,54	0,02	2,87	2,89	538,4	1,14
т.24 - т.32 Песочная 6,32,33, Мира 3,8	0,057	310,1	надземная	5376	1,24	16,67	0,62	82,94	83,56	15543,7	35,35
т.26 - 28 пер. Дорожный	0,032	61,3	надземная	5376	0,06	0,82	0,03	12,14	12,17	2264,3	3,92
т.30 – 38 – ул. Песочная, 12-18	0,032	105,7	надземная	5376	0,11	1,42	0,05	20,94	20,99	3904,3	6,76
т.10 - т.40-42 ул. Мира	0,032	48,9	надземная	5376	0,05	0,66	0,02	9,69	9,71	1806,3	3,13

т.39 – ул. Мира, 10	0,038	19	надземная	5376	0,02	0,31	0,01	4,14	4,15	771,6	1,44
т.41 - т.40	0,038	4,5	подземная	5376	0,01	0,07	0,00	1,12	1,12	208,2	0,34
т.41 – ул. Мира, 9	0,038	5,8	надземная	5376	0,01	0,09	0,00	1,26	1,27	235,5	0,44
т.40 - т.42 ул. Мира, 12,14	0,032	11,1	надземная	5376	0,01	0,15	0,01	2,20	2,20	410,0	0,71
т.11 – ул. Садовая, 17	0,057	25,7	надземная	5376	0,10	1,38	0,05	6,87	6,93	1288,2	2,93
т11 - т.43	0,057	7,7	подземная	5376	0,03	0,41	0,02	2,21	2,23	414,5	0,88
т.12 – ул. Садовая, 24-26,29,28,19а	0,076	61,5	надземная	5376	0,48	6,45	0,24	19,60	19,84	3690,4	9,35
т.43 – ул. Мира, 8, ул. Садовая, 15а	0,057	22,8	надземная	5376	0,09	1,23	0,05	6,10	6,14	1142,8	2,60
итого	0,063	1916			12,97	174,34	6,50	533,94	540,44	100529,0	241,13
Котельная №17 Привокзальная, 8											
котельная - т.1	0,076	40	надземная	5376	0,31	4,19	0,16	7,14	7,30	1357,2	6,08
т.1 - т.2	0,057	60	надземная	5376	0,24	3,23	0,12	16,05	16,17	3007,5	6,84
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 8	0,045	12	надземная	5376	0,03	0,42	0,02	2,75	2,76	513,5	1,08
т.1 - ж/д ул. Привокзальная, 9А	0,045	17	надземная	5376	0,04	0,59	0,02	3,89	3,91	727,5	1,53
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 11	0,045	17	надземная	5376	0,04	0,59	0,02	3,89	3,91	727,5	1,53
т.2 - ж/д ул. Привокзальная, 12	0,045	60	надземная	5376	0,16	2,10	0,08	13,73	13,80	2567,7	5,40
итого	0,057	206			0,83	11,12	0,41	47,44	47,85	8900,9	22,46
Всего по котельным	0,065	3941,1			25,8	347,0	12,9	1116,4	1129,3	210069,8	569,9

*преимущественный способ прокладки

Таблица 1.3.3. Характеристика тепловых сетей от Шарьинской ТЭЦ в 2023 г.

Наименование теплоисточника	Наружный диаметр, м	Протяженность в 2-х трубном исчислении, м	Тип прокладки	Материал теплоизоляции	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. характера, м²
Протяженность сетей суммарно по диаметрам и типам прокладки	0,028	26	надземная*	минплита	5376	0,02	0,3	0,02	7,1	7,1	1328,4	1,46
	0,038	5463	надземная*	минплита	5376	6,56	88,1	5,11	1763,6	1768,7	328992,1	415,19
	0,048	4953,3	надземная*	минплита	5376	12,88	173,1	10,03	1009,5	1019,5	189647,6	460,66
	0,048	1248,1	надземная*	ППУ	5376	3,25	43,6	2,53	223,8	226,4	42106,8	116,07
	0,057	35728,2	надземная*	минплита	5376	142,91	1920,7	111,32	12954,4	13065,8	2430388,5	4073,01
	0,057	1681,4	надземная*	ППУ	8256	6,73	138,8	8,05	492,4	500,5	60617,8	191,68
	0,057	1884,6	надземная*	ППУ	5376	7,54	101,3	5,87	386,6	392,5	73008,6	214,84
	0,076	6462,3	надземная*	минплита	5376	50,41	677,5	39,26	2734,8	2774,1	516015,8	982,27
	0,076	1680,1	надземная*	ППУ	5376	13,10	176,1	10,21	396,5	406,7	75648,5	255,38
	0,076	262,2	надземная*	ППУ	8256	2,05	42,2	2,45	88,6	91,1	11030,8	39,85
	0,089	5241,5	надземная*	минплита	5376	55,56	746,7	43,28	2432,2	2475,4	460463,0	932,99
	0,089	1120,9	надземная*	минплита	8256	11,88	245,2	14,22	745,4	759,6	92004,5	199,52
	0,108	7857,85	надземная	минплита	5376	125,73	1689,8	97,93	4091,9	4189,8	779359,7	1697,30
	0,108	3478,3	надземная	минплита	8256	55,65	1148,7	66,62	2596,4	2663,0	322552,1	751,31
	0,108	601,1	надземная	ППУ	8256	9,62	198,5	11,51	233,6	245,1	29690,4	129,84
	0,133	27	надземная*	минплита	5376	0,66	8,9	0,52	15,7	16,2	3016,0	7,18
	0,133	162,1	надземная*	минплита	8256	3,99	82,3	4,77	135,6	140,4	17006,6	43,12
	0,159	4809,3	надземная*	минплита	5376	173,13	2326,9	134,86	2830,9	2965,8	551674,7	1529,36
	0,159	4982	надземная*	минплита	8256	179,35	3701,8	214,69	4226,1	4440,8	537883,2	1584,28
	0,159	1081	надземная*	ППУ	8256	38,92	803,2	46,58	501,8	548,4	66427,6	343,76
	0,219	2199,7	надземная*	минплита	5376	140,78	1892,1	109,66	1557,1	1666,7	310033,7	963,47
	0,219	2277,25	надземная*	минплита	8256	145,74	3008,2	174,46	2325,7	2500,2	302834,9	997,44
	0,219	2518,85	надземная*	ППУ	8256	161,21	3327,3	192,97	1400,6	1593,5	193014,7	1103,26
	0,273	2544,5	надземная*	минплита	5376	254,45	3419,8	198,20	2084,7	2282,9	424645,0	1389,30
	0,273	3324,1	надземная*	минплита	8256	332,41	6860,9	397,91	3942,0	4339,9	525669,3	1814,96
	0,273	587	надземная*	ППУ	8256	58,70	1211,6	70,27	326,4	396,7	48044,7	320,50
	0,325	3344,8	надземная*	минплита	8256	501,72	10355,5	600,59	4801,6	5402,2	654339,4	2174,12
	0,377	2327	надземная*	минплита	8256	446,78	9221,6	534,83	3891,9	4426,7	536182,5	1754,56
	0,426	1359	надземная*	минплита	8256	342,47	7068,5	409,95	2579,0	2989,0	362037,7	1157,87
	0,530	2446	надземная*	минплита	8256	978,40	20194,2	1171,20	5318,1	6489,3	786014,6	2592,76
Итого по ТЭЦ	0,126	111678,45				4262,6	80873,6	4689,9	66094,2	70784,1	10731679	28237,3
всего по ГО		115619,55				4288,4	81220,6	4702,8	67210,6	71913,5	10941749	28807,2

Сведения о бесхозных тепловых сетях

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

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

В 2020 году проведена техническая экспертиза 44 бесхозных участков тепловых сетей, присоединенных к сетям МУП «Шарьинская ТЭЦ» общей протяженностью 2,6 км, с целью дальнейшего оформления в муниципальную собственность. В 2021, 2022 и 2023 и годах бесхозных сетей не выявлено и не оформлено.

1.4. Зоны действия источников теплоснабжения

Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ» географически распределены по всей территории города Шарья 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 0,147 Гкал/ч, а средняя реализация тепловой энергии составляет 349 Гкал/год на сумму около 1450 тыс. руб., что покрывает только затраты на содержание персонала котельных.

МУП «Шарьинская ТЭЦ» осуществляет теплоснабжение подавляющего большинства потребителей города (объекты промышленного производства, социального назначения, бюджетные учреждения и частные организации — 219 шт., жилой фонд — 1315 домов), расположенных к северу от железной дороги, в следующих районах города:

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

- 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;
- привокзальный микрорайон (новая теплотрасса) – диаметром 219 мм.

С вводом в эксплуатацию новой теплотрассы на привокзальный микрорайон зона теплоснабжения Шарьинской ТЭЦ существенно расширилась.

К югу от железной дороги расположено 12 котельных, из них 7 котельных угольные, которые отапливают школы №2, №4, детсады №11 и №14 военкомат, гараж дрезин, здание «Ростелекома», 24 жилых дома.

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, 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 значительный резерв по пропускной способности.

Согласно реестру, числится 1633 подключенных потребителя. Общая тепловая нагрузка на Шарьинскую ТЭЦ на конец 2023 года составила 103,216 Гкал/ч.

В 2023 году продолжалось строительство и ввод объектов социального назначения. Однако, сведения о подключении этих объектов на Шарьинскую ТЭЦ отсутствуют. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2023 году, приведен в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1. Перечень объектов, введенных в эксплуатацию в 2023 году.

№ п/п	Наименование, адрес объекта	Площадь помещений, м ²	Строительный объём, м ³
1	г. Шарья, ул. П. Морозова, д. 32 (строительство магазина)	546,7	2524,5
2	г. Шарья, ул. К. Маркса 56а, (реконструкция здания магазина)	934,1	5260,5
3	г. Шарья, ул. Ивана Шатрова, д.24а, 22д (строительство здания служебных гаражей)	256,9	996
4	г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Индустриальная, д.7в (строительство производственного здания)	409,2	3422
5	г. Шарья, ул. Промышленная, д. 6/1 (реконструкция здания магазина)	253,8	982
6	г. Шарья, ул. Авиационная, д. 118 (строительство склада)	19,8	55
7	г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Лесная, д. 5/1 (строительство склада)	25,3	63
8	г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Лесная, д. 5/2 (строительство склада)	25,3	63
9	г. Шарья, ул. Ленина, д. 91 б (строительство магазина)	700,8	3524
10	г. Шарья, ул. Октябрьская, д. 32,(строительство магазина)	326,3	1790
11	г. Шарья, ул. им. 50-летия Советской Власти, д. 5 (строительство магазина)	1154,3	6185
12	г. Шарья, ул. Ленина, д. 116 (строительство многоквартирного жилого дома)	1050	4182,4
	итого	5702,5	29047,4

В 2023 году к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ было подключено 14 потребителей с тепловой нагрузкой 0,4607 Гкал/ч и отключено 14 потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 0,3261 Гкал/ч, в том числе 2 удаленных потребителя по ул. Шпалозаводской.. Изменения в составе потребителей увеличили суммарную подключенную тепловую нагрузку на 0,1346 Гкал/ч сократили зону действия этого теплоисточника.

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

В процессе актуализации схемы теплоснабжения г. Шарья был произведен перерасчет тепловых нагрузок на муниципальные котельные, а также уточнены тепловые нагрузки на ТЭЦ с учетом вновь подключенных и отключенных потребителей. Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (далее ГВС) на 01.01.2024 приведены в таблице 1.5.1.

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

№ п/п	Наименование источников теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч					Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
		Потребители	Отопление и вентиляция	ГВС	Технология	Общая	
	МУП «Шарьинская ТЭЦ»						
1.1	Котельная №2	Д/с №11	0,0775	0	0	0,078	0,536
1.2	Котельная №3	Д/с №14	0,0394	0	0	0,039	0,086
1.3	Котельная №4	Д/с №7, ИЖД	0,085	0	0	0,085	0,483
1.4	Котельная №6	Школа №2	0,176	0	0	0,176	0,8
1.5	Котельная №7	Школа №4	0,127	0	0	0,127	0,647
1.6	Котельная №9	Спортшкола, МКД	0,189	0	0	0,189	1,032
1.7	Котельная №10	здание боксов, 3 ж/дома	0,375	0	0	0,375	1,36
1.8	Котельная №11	2 ж/дома	0,029	0	0	0,029	0,086
1.9	Котельная №12	МИ ФНС России № 6 г. Шарья, военкомат	0,113	0	0	0,113	0,581
1.10	Котельная №13	Ж/дом ул. Громова, 86	0,097	0	0	0,097	0,086
1.11	Котельная №14	Библиотека, 11 ж/домов	0,174	0	0	0,174	1,348
1.12	Котельная №15	Контора ОАО "Ростелеком", 3 ж/дома	0,356	0	0	0,356	0,808
1.13	Котельная №16	50 ж/домов, магазин	0,268	0	0	0,268	1,447
1.14	Котельная №17	4 ж/дома по ул. Привокзальная	0,081	0	0	0,081	0,1032
1.16	Котельная №20	Ж/дом ул. Пристанционная, 4а	0,024	0	0	0,024	0,043
	Итого по котельным		2,210	0	0	2,210	9,4462
1.17	Шарьинская ТЭЦ		78,5695	24,6584	0	103,2279	169,1
	Итого по городскому округу		80,7797	24,6584	0	105,4381	178,5462

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

Как следует из данных, приведенных в таблице 1.5.1, у теплоисточников, за исключением котельной №13, нет дефицита в тепловой мощности.

Максимальный фактически достигнутый максимум тепловой мощности станции за последние годы был в 2009 г. – 123 Гкал/ч. Фактически достигнутые максимумы тепловой мощности станции составляют: 2014 г. – 92,9 Гкал/ч, 2015 г. – 85,7 Гкал/ч, 2016 г. – 92,2 Гкал/ч, 2017 г. – 89,1 Гкал/ч, 2018 г. – 85,4 Гкал/ч, 2020 г. – 77,4 Гкал/ч, 2021 г. – 85,7 Гкал/ч, 2022 г. – 83,4 Гкал/ч, 2023 г. – 101,8 Гкал/ч. С учетом тепловых потерь, составляющих, в среднем, 10,732 Гкал/ч, суммарная расчетная тепловая нагрузка на станцию не превышает располагаемой тепловой мощности.

Плотность тепловых нагрузок по городскому округу составляет: $105,4381/44,3 = 2,38$ Гкал/км².

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

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

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

Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения учитывает затраты тепловой мощности теплоисточников на компенсацию тепловых потерь и на собственные нужды. Существующий баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки на 01.01.2024 г. приведен в таблице 1.6.1.

Как следует из приведенного баланса, теоретически у всех теплоснабжающих организаций имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов, за исключением котельной №13, на которой резерв практически отсутствует. Специально создавать аварийный резерв тепловой мощности не требуется. Однако, по причине низкого качества отдельных партий поставляемого топлива и технического состояния угольных котлов реальный резерв тепловой мощности меньше расчетного, указанного в табл. 1.6.1.

Таблица 1.6.1. Существующий баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников ГО г. Шарья

№ п/п	Показатели баланса	№2	№3	№4	№6	№7	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№20	ТЭЦ
		Гкал/ч															Гкал/ч
1	Приход:																
1.1	располагаемая мощность котлов	0,536	0,086	0,483	0,8	0,647	1,032	1,36	0,086	0,581	0,086	1,348	0,808	1,447	0,1032	0,043	169,1
1.2	резервная тепловая мощность	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	итого приход	0,536	0,086	0,483	0,8	0,64	1,075	1,36	0,086	0,581	0,086	1,612	0,808	1,447	0,1032	0,086	169,1
2	Расход:																
2.1	тепловые нагрузки потребителей	0,0775	0,0394	0,0848	0,1760	0,1270	0,1890	0,3754	0,0291	0,1130	0,0968	0,1737	0,3558	0,2677	0,0810	0,0240	103,228
2.2	сетевые потери	0,0069	0,0021	0,0020	0,0082	0,0033	0,0075	0,0130	0,0006	0,0016	0,0002	0,0448	0,0165	0,1022	0,0102	0,0000	10,732
2.3	затраты на собственные нужды	0,0012	0,0010	0,0012	0,0039	0,0021	0,0034	0,0057	0,0010	0,0017	0,0010	0,0025	0,0046	0,0089	0,0010	0,0010	0,107
2.4	тепловая нагрузка на котлы	0,0856	0,0425	0,0880	0,1881	0,1324	0,1999	0,3941	0,0307	0,1163	0,0980	0,2210	0,3769	0,3788	0,0922	0,0250	114,067
2.5	резерв тепловой мощности	0,4504	0,0435	0,3950	0,6119	0,5076	0,8751	0,9659	0,0553	0,4647	- 0,0120	1,3910	0,4311	1,0682	0,0110	0,0610	55,033

По всем теплоисточникам, за исключением котельной №13, имеется резерв тепловой мощности. Дефицит тепловой мощности у котельной №13 составляет 12,2% и вполне может быть устранен за счет мероприятий по энергосбережению.

1.7. Балансы теплоносителя

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

- наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на котельных и ТЭЦ;
- 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 используется вода питьевого качества. На Шарьинской ТЭЦ подпитка тепловых сетей производится химочищенной (после одноступенчатого Na-катионирования) деаэрированной технической водой.

Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей произведен в соответствии с «Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя» [12],

Расчет затрат теплоносителя на аварийную подпитку тепловых сетей произведен в соответствии с СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети [9].

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

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

Таблица 1.7.1. Существующий 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
1	Приход:																
1.1	от водоподготовительных установок, м³/год																84390,6
1.2	из водопровода сырой воды, м³/год	30,8	16,9	24,8	51,4	39,6	64,6	123,1	8,2	31,6	25,7	120,4	125,0	264,3	33,7	6,3	
	итого приход, м³/год	30,8	16,9	24,8	51,4	39,6	64,6	123,1	8,2	31,6	25,7	120,4	125,0	264,3	33,7	6,3	84390,6
2	Расход:																
2.1	объем теплоносителя в теплосетях	0,7	0,44	0,17	0,35	0,42	1	1,64	0,04	0,13	0,02	5	2,11	12,97	0,83	0	4262,6
2.2	расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,0775	0,0394	0,0848	0,1760	0,1270	0,1890	0,3754	0,0291	0,1130	0,0968	0,1737	0,3558	0,2677	0,0810	0,0240	78,5695
2.3	отопительный период, ч	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
2.4	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м³	1,51	0,77	1,65	3,43	2,48	3,69	7,32	0,57	2,20	1,89	3,39	6,94	5,22	1,58	0,47	1532,1
2.5	объем теплоносителя в системе теплоснабжения, м³	2,21	1,21	1,82	3,78	2,90	4,69	8,96	0,61	2,33	1,91	8,39	9,05	18,19	2,41	0,47	5794,7
2.6	нормативные потери теплоносителя м³/год	29,7	16,2	24,5	50,8	38,9	63,0	120,4	8,2	31,4	25,6	112,7	121,6	244,5	32,4	6,3	77880,8
2.7	Аварийная подпитка теплосетей, м³/год	0,04	0,02	0,04	0,08	0,06	0,09	0,18	0,01	0,05	0,04	0,17	0,18	0,36	0,05	0,01	115,89
2.8	Технологические затраты теплоносителя, м³	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	6393,9
2.9	Итого затраты теплоносителя, м³/год	30,8	16,9	24,8	51,4	39,6	64,6	123,1	8,2	31,6	25,7	120,4	125,0	264,3	33,7	6,3	84390,6

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Основным топливом на котельных является каменный уголь марки ДПКО, ДР ($K_u=0,71$), резервным – дрова. На 5 котельных тепловая энергия вырабатывается с помощью индукционных электродов ($K_u=0,123$). Основным и единственным топливом на ТЭЦ для паровых котлов стал каменный уголь марки ДР ($K_u=0,71$). Основным и единственным топливом для водогрейного котла КВГМ-100 является мазут марки 100 ($K_u=1,37$).

Таблица 1.8.1. Потребление топлива теплоисточниками на теплоснабжение в 2023 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		182,4		129,5
Котельная №3, ул. Трудовая 84-1	эл. энергия			168,537	20,7
Котельная №4, ул. Жукова 6а	уголь		96		68,2
Котельная №6, ул. Куйбышева 43-1	уголь		162,8		115,6
Котельная №7, ул. С. Громова 44-1	уголь		100,6		71,4
Котельная №9, ул. Пролетарская 59/1	уголь		222,5		158,0
Котельная №10 ул. Пристанционная 15а	уголь		393,7		279,5
Котельная №11 ул. Пристанционная 16а	эл. энергия			143,07	17,6
Котельная №12, ул. С. Громова 18	уголь		136,9		97,2
Котельная №13, ул. С. Громова 93 А	эл. энергия			202,365	24,9
Котельная №14, ул. Пушкина 4	уголь		262,5		186,4
Котельная №15, ул. Свердлова 58а	уголь		266,15		189,0
Котельная №16, ул. Авиационная 21а	уголь		549,4		390,1
Котельная №17, ул. Привокзальная 8а	эл. энергия			198,301	24,4
Котельная №20 ул. Пристанционная 4а	эл. энергия			139,92	17,2
Итого по котельным					1789,6
	уголь		2373,0		1684,8
	э/энергия			852,2	104,8
Шарьинская ТЭЦ на теплоснабжение					57276,93
	мазут	6010			8233,7
	уголь		68688		49043,2
Всего потребление на теплоснабжение					59066,5
в том числе	мазут	6010			8233,7
	уголь		71061,0		50728,0
	эл. энергия			852,2	104,8

\

Таблица 1.8.2. Сравнительный топливный баланс Шарьинской ТЭЦ

Вид топлива	2021 г.			2022 г.			2023 г.		
	тонн	т у.т	%	тонн	т у.т	%	тонн	т у.т	%
Топливный баланс на теплоснабжение									
мазут	6342	8624,8	14,2	4512	6136,9	9,8	6010	8233,7	14,4%
уголь	71406	52126,4	85,8	77234	56380,6	90,2	68688	49043,23	85,6%
итого		60751,2			62517,5			57276,93	
затраты на топливо, тыс. руб.	394998,5			487125,6			465553,4		
стоимость 1 т у.т., тыс. руб.	6,50			7,8			8,13		
Топливный баланс на теплоснабжение и электрогенерацию									
мазут	6870	9411,9	14,1	4961	6816	10,8	6430	8809,1	14,0%
уголь	78726	57470	85,9	85338	56158	89,2	75945	54224,7	86,0%
итого		66881,9			62974			63033,8	100,0%

При снижении реализации тепловой энергии на 15213 Гкал Шарьинская ТЭЦ в 2023 году уменьшила потребление топлива на 5240,6 т у.т. С учетом увеличения затрат на электрогенерацию потребления топлива осталось практически на прежнем уровне.

Теплоснабжающая организация имеет сложившуюся систему поставок топлива на котельные и ТЭЦ. Закупка каменного угля производится в соответствии с действующим законодательством РФ с соблюдением правил проведения закупок товаров для муниципальных нужд. Закупки по поставкам каменного угля и мазута осуществлялись на основе электронного аукциона или открытого конкурса.

Таблица 1.8.3. Перечень выполненных в 2023 г. работ по эффективности использования топлива и организации топливного хозяйства

Наименование работ	Количество работ	Стоимость работ, тыс. руб.
Реконструкция узла учёта тепловой энергии на г. Шарья.	1	115,407
Монтаж системы возврата конденсата с мазутонасосной	1	156,976
Реконструкция приборного парка КИП	1	429,975
Реконструкция деаэрационной установки энергетических котлов с установкой охладителя выпара	1	606,878
Реконструкция вспомогательного оборудования турбогенератора №2 с установкой теплообменника	1	424,443
Реконструкция вспомогательного оборудования турбогенератора №2 с установкой теплообменника	1	424,443
Итого		2158,122

1.9. Надежность теплоснабжения

Надежность теплоснабжения обеспечивают следующие факторы:

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

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

- 1) На всех котельных, за исключением котельной №20, установлено по 2 и более котла. Это обеспечивает в случае выхода из строя одного из котлов обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 70% (см. таблицу 1.2.1).
- 2) На всех котельных установлено не менее 2-х сетевых насосов, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя.
- 3) На Шарьинской ТЭЦ имеется 4 сетевых подогревателя единичной теплопроизводительностью 32,0 Гкал/ч. Общая теплопроизводительность подогревателей составляет 128 Гкал/ч, что превышает суммарную тепловую нагрузку потребителей.
- 4) Наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников значительно бы повысило надежность систем теплоснабжения,

однако, таких перемишек между тепловыми сетями отдельных котельных и между сетями котельных и сетями ТЭЦ в городе Шарье нет. Значительно снижает надежность теплоснабжения и тот факт, что с ТЭЦ на город через железную дорогу проходит только 1 тепломагистраль. Авария на этом участке тепломагистрали или ее повреждение приведет к прекращению на неопределенное время теплоснабжения около 1 тысячи потребителей города.

- 5) Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на муниципальных котельных и ТЭЦ, в целом, удовлетворительное. 15 из 34 котлов на муниципальных котельных имеют сроки эксплуатации свыше 20 лет. Новых котлов серии КВ установлено всего 10 штук, срок службы которых составляет более 10 лет. Паровые котлы на Шарьинской ТЭЦ марки БКЗ-75-39ГМА (ст. №5 и 6) и водогрейный котел-КВГМ-100-150 (ст. №2) выведены из эксплуатации по причине неудовлетворительного технического состояния. Сетевые насосы на ТЭЦ марки СЭ-1250, работающие с момента пуска станции в 1986 году, также имеют значительный износ и нуждаются в поэтапной замене или в капитальном ремонте.
- 6) Техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные.
- 7) Техническое состояние тепловых узлов потребителей и индивидуальных тепловых пунктов, которые являются коллективной собственностью жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов самоуправления домов. Энергетическое обследование учреждений города показало, что техническое состояние тепловых узлов и тепловых пунктов не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: отсутствуют или не поверены контрольно-измерительные приборы, трубопроводы и корпуса запорной арматуры не имеют тепловой изоляции, водоподогреватели не имеют регуляторов температуры.
- 8) Техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок также не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: тепловая изоляция разводящих трубопроводов ветхая или вообще отсутствует. Отдельные подвалы затапливаются талыми водами. В результате имеют место значительные нерациональные потери тепловой энергии.

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

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

Показатель укомплектованности персоналом (K_p) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам.

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

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

где K_m^f , K_m^n - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования; n - число показателей, учтенных в числителе.

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

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

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

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

Общая оценка готовности дается по следующим категориям:

$K_{г\text{от}}$	($K_{п}$; $K_{м}$; $K_{тр}$)	Категория готовности
0,85 - 1,0	0,75 и более	удовлетворительная готовность
0,85 - 1,0	до 0,75	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	0,5 и более	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	до 0,5	неготовность
менее 0,7	-	неготовность

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

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

№ п/п	Тип транспортных средств и механизмов	Кол-во единиц	Марка транспортных средств и механизмов
1	Фургон АРТК со сварочным аппаратом и компрессором	2	ГАЗ 330273-303, ГАЗ 3009С5
2	Самосвал	1	ЗИЛ 4505
3	Самосвал	1	Зил-ММЗ-45085
4	Экскаватор	1	Экскаватор ЕК-14-20 на колесном ходу
5	Трактор	1	МТЗ 80 – 1 шт.
6	Грузопассажирский	1	ГАЗ 2705
7	Грузопассажирский	1	ГАЗ 33023
8	Мастерская передвижная	2	МП-475400 на базе автомобиля ЗИЛ
9	Илососная машина	1	КО-520 на базе ЗИЛ 433362
10	Илососная машина	1	КО-510 на базе ЗИЛ 433362
11	Автоцистерна вакуумная	1	ГАЗ 3307 КО-503
12	Автокран	1	Автокран на базе КАМАЗ-53213
13	Легковой	1	УАЗ-Патриот – 1 шт.
14	Легковой	1	Лада 213100
15	Легковой	1	Лада-Ларгус
16	Легковой	1	Шкода-Октавия
17	Легковой	1	УАЗ 31519 – 1 шт.
18	Бульдозер	2	Т-130 - 2 шт.
19	Бульдозер	2	ДТ-75М
20	Фронтальный погрузчик	1	SDLG L953F
21	Экскаватор-погрузчик фронтальный	1	CUCUROVA888
22	Передвижной дизельный электрогенератор резервного питания 60 кВт	1	Дизельная генератор ТСС АД-60С-Т400-1РМ11

Укомплектованность персоналом подразделений, осуществляющих эксплуатацию и ремонт тепловых сетей и теплоисточников по МУП "Шарьинская ТЭЦ" является достаточной (100%).

Оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием по МУП "Шарьинская ТЭЦ" составляет 90%, а с учетом аренды недостающих автотранспортных средств и специальной техники у других муниципальных предприятий города следует оценить, как достаточную.

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

В МУП "Шарьинская ТЭЦ" для повышения надежности работы котельных имеется передвижной автономный источник электропитания мощностью 60 кВт.

Для оперативного решения вопросов создана единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС). В ее полномочия входит принятие оперативных решений по функционированию систем теплоснабжения города, в том числе по ликвидации повреждений, инцидентов и аварийных ситуаций. Распоряжения ЕДДС обязательны к исполнению всеми теплоснабжающими организациями города.

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

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

Расчет обобщенного показателя готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ приведен в таблице 1.9.2.

Таблица 1.9.2

Наименование теплоснабжающей организации	Показатель укомплектованности ремонтным персоналом	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Обобщенный показатель
МУП "Шарьинская ТЭЦ "	1	1	0,8	0,93

Таким образом, МУП "Шарьинская ТЭЦ" относится к теплоснабжающим организациям с удовлетворительной готовностью к проведению аварийно-восстановительных работ.

1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Таблица 1.10.1. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций ГО г. Шарья за 2023 год

№ п/п	Наименование теплоснабжающих организаций		Производство тепловой энергии (отпуск с коллект.)	Затраты на СН	Отпуск тепловой энергии	Сетевые потери	Реализация тепловой энергии	Потребление топлива на пр-во тепловой энергии		Потребление электроэнергии	
										всего	на отопление
			Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	т	т у.т.	тыс. кВт*ч	
1	МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	План	11337	676	10661	1177,54	7508,8	уголь 3064	2187,7	1325,1	917,1
		факт	7013	484	6529	1155,07	5232,4	уголь 2479	1770,0	1088,487	839,365
	МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	План	286096	706	227443	63281	164161,8	мазут 4115	5637,6	13619	
								уголь 61104	43628,3		
		факт	297856	689	239648	57252	147115	мазут 6010	8233,7	12921,17	
								уголь 68688	49043,2		

Таблица 1.10.2. Нормативы теплоисточников МУП «Шарьинская ТЭЦ» на 2023 г.

№ п/п	Места расположения тепловых сетей, котельных	НТП утв.		НУРТ	НТП по расчету	
		Гкал	%	кг у.т./Гкал	Гкал	%
1.	Котельная № 2, детсада №11, ул. Школьная, 32а	49	13,7	286,3	36,12	11,9
2.	Котельная № 3, детсада № 14, ул. Трудовая, 69а	19	11,1	153,5	10,89	8,6
3.	Котельная № 4, детсада № 7, л. Жукова, ба	17	5,3	288,4	10,68	5,9
4.	Котельная № 6, школы № 2, ул. Куйбышева, 43	21	5,5	288,4	26,69	9,2
5.	Котельная № 7, школы № 4, ул. Громова, 44/1	22	7,2	284,6	17,45	5,4
6.	Котельная № 9, пгт Ветлужский ул. Пролетарская, 59/1	51	9,3	293,5	39,21	9,1
7.	Котельная № 10, экипировка, ул. Пристанционная, 15	72	8,8	288,3	67,75	9,6
8.	Котельная № 11, ул. Пристанционная, 16а	6	4	154,4	2,89	2,4
9.	Котельная № 12, военкомат по ул. Громова, 18	8	3,5	313,5	8,49	3,0
10.	Котельная № 13, Автотранс по ул. Громова, 93а	2	1,3	154,1	0,78	0,4
11.	Котельная № 14, ул. Пушкина, 4 (ООО "Зебляки 2")	170	22,16	287,6	233,81	28,6
12.	Котельная № 15, ОАО "Ростелеком", ул. Свердлова, 58а	183	21,7	286,1	86,29	12,5
13.	Котельная № 16, ул. Авиационная, 21 а	472	29,8	156,3	540,44	40,9
14.	Котельная № 17, ул. Привокзальная, 8	40	22,2	153,4	47,85	24,3
15.	Котельная №20, ул. Пристанционная, 4а	0	-	156,3	0	0,0
	итого по котельным	1132	16,6	242,9	1129,34	16,6
16	Шарьинская ТЭЦ, пгт Ветлужский ул. Центральная, 1	62906,7	26,3	215,34	70784,1	

Анализ результатов деятельности теплоснабжающих организаций в 2023 году:

- 1) Фактическая реализация тепловой энергии котельными МУП «Шарьинская ТЭЦ» составляет 5232,4 Гкал/год, при планируемом объеме 7508,8 Гкал/год, что приводит к недополученным доходам и к увеличению себестоимости тепловой энергии.
- 2) Фактический потребление топлива котельными ниже планового на 18,6%.
- 3) По котельным МУП «Шарьинская ТЭЦ» плановое значение сетевых потерь на 2024 г. 1132 Гкал. Расчетные нормативные потери составляют 1129,3 Гкал/год, фактические потери составили 1155,07 Гкал/год.
- 4) Шарьинская ТЭЦ уменьшила реализацию тепловой энергии на 17046,8 Гкал или на 10.3%, при этом увеличила потребление топлива сверх плана на 16%.

1.11. Тарифы на тепловую энергию и воду

Таблица 1.11.1. Установленные с 01.07.2024 год тарифы на тепловую энергию и воду без НДС

№ п/п	Наименование теплоснабжающих и водоснабжающих организаций	Тепловая энергия, руб./Гкал	Питьевая вода, руб./м³	Техническая вода, руб./м³
1	МУП «Шарьинская ТЭЦ» от сетей и с котельных	4157,90	-	-
2	МУП «Шарьинская ТЭЦ» станция с коллекторов	2666,76	-	-
3	ООО «Водоканалсервис»	-	61,43	16,96

Указанные тарифы будут действовать до 31.12.2024 года, после чего, возможно, произойдет их повышение. На 2025 год Департамент государственного регулирования цен и тарифов утвердит новые тарифы на тепловую энергию и воду. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию приведена в таблице 1.11.2.

Таблица 1.11.2. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для теплоснабжающих организаций города Шарьи в период с 2021 по 2024 год, руб./Гкал без НДС

Наименование теплоснабжающих организаций	Теплоисточники	с 01.01.2021	с 01.07.2021	с 01.07.2022	с 01.12.2022	с 01.07.2024
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	сети ТЭЦ, котельные	3150.66	3301.46	3466.13	3777,64	4157,90
	ТЭЦ с коллекторов	1992.59	2060.34	2163.10	2357,50	2666,76

Выводы по результатам анализа динамики тарифов на тепловую энергию:

- 1) Повышение тарифов в 2024 году составит: для МУП «Шарьинская ТЭЦ» 10,1 %, а тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ – на 13,1%.
- 2) Существующие тарифы, с учетом НДС, превышают муниципальный стандарт стоимости тепловой энергии на отопление жилых помещений (2883,00 руб./Гкал с НДС). Объем мер социальной поддержки (МСП) в 2024 г. прогнозируется в размере свыше 180 млн. руб. и существенно обременяет бюджет города. Для приведения в соответствие возможностей городского бюджета с растущими объемами МСП ежегодно производится пересмотр данного стандарта.

Для МУП «Шарьинская ТЭЦ» Департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области (постановление от 13.09.2023 г. №23/197) с 01.01.2024 г. установлена плата за подключение к системе теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ» в размере 80,11 тыс. руб. за 1 Гкал/ч подключаемой тепловой нагрузки в случае наличия технической возможности подключения.

Плата за подключение к системе теплоснабжения объекта капитального строительства в случае отсутствия технической возможности подключения к системе теплоснабжения, для каждого потребителя, в том числе застройщика, должна устанавливаться в индивидуальном порядке в соответствии со сметой на эти работы.

Работы по прокладке тепловых сетей от присоединяемого объекта до теплоисточника или его тепловых сетей должны осуществляться Заявителем или Застройщиком. В случае если выполнение этих работ возложено на ТСО, размер платы за эти работы определяется соглашением сторон.

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

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа

Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»:

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

отсутствии природного газа возможно при экономическом обосновании котельные с наиболее малыми подключенными нагрузками перевести на электродвигатели.

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

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

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

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

6) Значительный физический износ тепловой изоляции отдельных участков тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии.

Шарьинская ТЭЦ

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

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

3) Из-за большой протяженности тепловых сетей и значительного физического износа тепловой изоляции большей части квартальных тепловых сетей **тепловые потери при передаче тепловой энергии потребителям недопустимо велики и составляют около 30%**. Ремонт тепловой изоляции производится согласно инвестиционной программе или по мере необходимости при нарушении тепловой изоляции, что сократило тепловые потери в сетях и приблизило их к уровню нормативных значений.

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

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

6) **Велики коммерческие потери, составляющие в 2023 г. 35281 Гкал или 19,3% от поставленной потребителям тепловой энергии.** В городе недостаточно ведется работа по установке потребителями приборов учета тепловой энергии. Всего установлено 754 узел учета, в том числе в многоквартирных жилых домах (МКД) 205 узлов, в частных жилых домах 269 узел учета, у юридических лиц 280 узла. Не установили приборы учета 27 юридических лица. Доля отпуска тепловой энергии по приборам учета составляет 62%.

. 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1. Структура тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии

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

- 1) Котельная локомотивного депо ОАО «РЖД» прекратила теплоснабжение потребителей города, которые были подключены к тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ. Прошедший отопительный период показал, что отопление подключенных потребителей осуществляется в пределах санитарных норм.
- 2) К тепловым сетям Шарьинской ТЭЦ в 2023 г. было подключено 13 потребителей с тепловой нагрузкой 0,438211 Гкал/ч. В тоже время от тепловых сетей ТЭЦ отключено также 13 потребителей с общей тепловой нагрузкой 0,291681 Гкал/ч.
- 3) На 2024 год у ЕТО имеется 20 реальных заявок на подключение к тепловым сетям потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 1,66 Гкал/ч.

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

Таблица 2.1.1. Структура тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии на 2024 год, Гкал/ч

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации, источника тепловой энергии	Всего	В том числе		
			Отопление и вентиляция	ГВС	Технология
1	МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные				
1.1	Котельная №2	0,078	0,0775	0	0
1.2	Котельная №3	0,039	0,0394	0	0
1.3	Котельная №4	0,085	0,085	0	0
1.4	Котельная №6	0,176	0,176	0	0
1.5	Котельная №7	0,127	0,127	0	0
1.6	Котельная №9	0,189	0,189	0	0
1.7	Котельная №10	0,375	0,375	0	0
1.8	Котельная №11	0,029	0,029	0	0
1.9	Котельная №12	0,113	0,113	0	0
1.10	Котельная №13	0,097	0,097	0	0
1.11	Котельная №14	0,174	0,174	0	0
1.12	Котельная №15	0,356	0,356	0	0
1.13	Котельная №16	0,268	0,268	0	0
1.14	Котельная №17	0,081	0,081	0	0
1.15	Котельная №20	0,024	0,024	0	0
	Итого	2,210	2,210	0	0
2	МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	103,3447	78,6863	24,6584	0
	Всего по городскому округу	105,555	80,897	24,658	0,000

Значительная часть нового строительства планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление и горячее водоснабжение. Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 453,12 тыс. м². Ежегодный прирост этой площади планируется в объеме 1500 м²/год. Для одноэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 м² нормативный расход тепловой энергии на отопление согласно СП 50.13330.2012 [5] составляет 0,517 Вт/(м³*°C) или 190,56 кВт*ч/м². Для ГО г. Шарья градусо-сутки отопительного периода согласно климатологии района, составляют: ГСОП = 224*(20+4,4) = 5465,6 град.*сут.

Удельное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения имеет тенденцию к уменьшению за счет строительства новых энергоэффективных ИЖД, а также за счет замены в существующих МКД и в общественных зданиях старых деревянных окон на современные пластиковые стеклопакеты и утепления наружных стен.

Потребление тепловой энергии от теплоисточника может быть рассчитано по формуле:

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

где $Q_{\text{от.}}$ - расчетная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/ч;

$n_{\text{от.}}$ - продолжительность отопительного периода, ч;

$t_{\text{вн.}}$ - расчетная средняя температура воздуха в помещениях, °C;

$t_{\text{ср.от.}}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °C;

$t_{\text{р}}$ - расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, °C;

$Q_{\text{ГВС}}$ - расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/год;

Потребление тепловой энергии на ГВС может быть рассчитано по формуле:

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

где $g_{\text{ГВ}}$ - норма потребления горячей воды на 1 чел. л/сут., $g_{\text{ГВ}} = 100$ л/сут.;

$n_{\text{потр.}}$ - число потребителей (жителей), чел.;

$q_{\text{ГВ}}$ - количество тепловой энергии для нагрева 1 м³ воды, Гкал;

принимается $q_{\text{ГВ}} = 0,052$ Гкал/м³

$n_{\text{ГВС}}$ - период ГВС, сут./год; принимается $n_{\text{ГВС}} = 224$ сут./год

Средняя обеспеченность жилой площадью по городскому округу составляет:
 $921420/34828 = 26,5$ м²/чел.

Количество жителей в индивидуальных домах составляет: $452060/26,5 = 17087$ чел.

$Q_{\text{ГВС}} = 100 * 17087 * 224 * 0,052 / 1000 = 19902,9$ Гкал/год

Расчетная тепловая нагрузка на ГВС определяется как среднечасовая на эти цели.

$Q_{\text{огвс}} = 19902,9 / 5376 = 3,7022$ Гкал/ч

Для всего прироста площадей индивидуальной застройки увеличение потребления тепловой энергии на отопление будет составлять:

$\Delta Q_{\text{инд.от.}} = 190,56 * 1500 / 1000 = 285,84$ МВт*ч/год = 245,82 Гкал/год.

Прирост среднечасовой тепловой нагрузки на отопление составит:

$\Delta Q_{0\text{инд.от.}} = 245,82 / 5376 = 0,0457$ Гкал/ч;

Прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление составит:

$\Delta Q_{0\text{инд.от.}} = 0,0457 * (20 + 32) / (20 + 4,4) = 0,0974$ Гкал/ч;

Прироста численности населения в индивидуальных домах не будет. При этом будет ежегодно расти обеспеченность жилой площадью на величину: $1500/17087 = 0,088 \text{ м}^2/\text{чел.}$ По этой же причине не произойдет увеличение потребления горячей воды и потребление тепловой энергии на ГВС.

Существующее потребление тепловой энергии на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

$$Q_{\text{инд.от.}} = 190,56 \cdot 452,06 = 85144,6 \text{ МВт} \cdot \text{ч/год} = 74084,3 \text{ Гкал/год}$$

Расчетная тепловая нагрузка на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

$$Q_{0\text{инд.от.}} = (74084,3/5376) \cdot (20+32)/(20+4,4) = 29,368 \text{ Гкал/ч.}$$

При отсутствии газовых водонагревателей горячее водоснабжение индивидуального жилого фонда производится с помощью твердотопливных или электрических водонагревателей.

Потребление тепловой энергии от теплоисточников в базовый период (в 2023 году) приведено в таблице 2.1.1.

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

Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в системах теплоснабжения городского поселения приведен в таблице 2.2.4.

Перспективное потребление тепловой энергии в системах теплоснабжения городского округа г. Шарья приведено в таблице 3.1.1.

2.2. Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану

В 2023 году в городском округе введен в эксплуатацию 12 объектов. Их перечень приведен в таблице 1.4.1. Сведения о подключении выше указанных объектов нового строительства к системам теплоснабжения отсутствуют. Вероятно, собственники этих объектов оборудовали индивидуальные источники теплоснабжения.

В соответствии с градостроительным планом в период до 2027 года планируется возвести 16 жилых и общественных зданий, системы отопления и вентиляции которых имеют суммарную расчетную тепловую нагрузку 1,666 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 свыше 5000 м²/год, в том числе МКД – до 3500 м²/год, ИЖД – до 1500 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.

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 улицы Юбилейная;
- в районе улиц Вокзальная, Ольги Степановой;
- в районе улицы Базовой, пер. Базовый;
- в пгт Ветлужский в районе улиц Первомайская и Тургенева, Садовая и Победы.

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

Перечень объектов, на которые выдано разрешение на подключение к тепловым сетям, приведен в таблице 2.2.1. Перечень зданий, планируемых к строительству в 2024-2027 годах в городском округе город Шарья, приведен в таблице 2.2.2.

Значения перспективных тепловых нагрузок приведены в таблице 2.2.3.

Таблица 2.2.1. Перечень объектов, имеющих разрешение на подключение к тепловым сетям в 2024 году.

№ п/п	Наименование объекта и его местонахождение	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч
1	г. Шарья, ул. Базовый проезд, д. 3 ФОК	0,944
2	г. Шарья, ул. Юбилейная, д. 10 школа	1,499
3	г. Шарья, ул. Мира, д. 14 ИЖД	0,015
4	г. Шарья, ул. Квартал Коммуны, д.15а ФОК	0,604476
5	г. Шарья, ул. Ольги Степановой, з/у 65 ТЦ	0,482101
6	г. Шарья, ул. Ольги Степановой, з/у 68, корп.1 ТЦ	0,468301
7	г. Шарья, ул. Ольги Степановой, з/у 68, корп.2 ТЦ	0,144274
8	г. Шарья, ул. П. Морозова, д.32 магазин	0,047033
9	г. Шарья, ул. Больничный Городок, д.32	0,0215
10	г. Шарья ул. Чапаева, д.39	0,021
11	г. Шарья, ул. Ленина, д.116 МКД	0,182
	Итого	4,428685

Таблица 2.2.2. Перечень зданий, планируемых к строительству в 2024-2027 годах в городском округе город Шарья

№ п/п	Объект и его местонахождения	Площадь ожидаемого строительства, тыс. м ²			
		2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6
1	Физкультурно- оздоровительный комплекс с искусственным льдом для тренировочных и оздоровительных занятий населения. г. Шарья, Базовый проезд, 3	3699,92			
2	Строительство склада г. Шарья, пгт. Ветлужский, проезд Производственный д. 11		25,5		
3	Реконструкция автозаправочной станции №87, г. Шарья, ул. Им. Адмирала Виноградова, д. 27в	117,89			
4	Строительство котельной, г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Индустриальная, 7б	180,3			
5	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. им. Адмирала Виноградова, д.5а		1910,4		
6	Строительство производственного здания, г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Индустриальная, район здания кпд	47,5			
7	Строительство производственного здания, г. Шарья, пгт Ветлужский, ул. Индустриальная, район здания кпд	47,5			
8	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. О. Степановой, д.68 корпус 2	1431,8			
9	Реконструкция нежилого здания, гараж и автостоянка для легковых автомобилей, г. Шарья, ул. Ленина д. 130а		522,44		
10	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. О. Степановой, д.68 корпус 1	5063,2			
11	Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным залом для игровых видов спорта, г. Шарья, Квартал Коммуны, д.15а		1906,13		
12	Строительство магазина, г. Шарья, ул. Орджоникидзе, р-н д. 80-а,	398			
13	Строительство ангара, г. Шарья, ул. Ветлужская, д. 41,	909,8			
14	Строительство склада, г. Шарья, ул. Березовка, ориентир д. 8,		365,1		
15	Строительство гаража, г. Шарья, ул. Им. 50-летия Советской Власти, д.24	138,6			
16	Многоквартирный жилой дом, г. Шарья, ул. О. Степановой, д.65	5793,1			
	итого	17827,61	4729,57		
	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	1,1753	0,4907		

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

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
индивидуальное теплоснабжение															
площадь ИЖФ, м2	438560	440060	441560	443060	444560	446060	447560	449060	450560	452060	452300	459300	466300	473300	480300
расчетные тепловые нагрузки на отопление	28,491	28,589	28,686	28,784	28,881	28,979	29,076	29,174	29,271	29,368	29,384	29,839	30,294	30,748	31,203
численность населения в ИЖД, чел.	17987	17887	17787	17687	17587	17487	17387	17287	17187	17087	14400	14400	14400	14400	14400
расчетные тепловые нагрузки на ГВС	3,897	3,876	3,854	3,832	3,811	3,789	3,767	3,746	3,724	3,702	3,120	3,120	3,120	3,120	3,120
расчетные тепловые нагрузки суммарные	32,389	32,464	32,540	32,616	32,692	32,767	32,843	32,919	32,995	33,071	32,504	32,959	33,414	33,868	34,323
Муниципальные котельные															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч														-1,634	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	2,210	2,210	2,210	0,576	0,576
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	2,210	2,210	2,210	0,576	0,576
Шарьинская ТЭЦ															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч											0,0901		1,158	-12,332	0
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	78,480	78,570	78,570	79,728	67,396	67,396
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч											0,0566	0	0	0	0
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	24,602	24,659	24,659	24,659	24,659	24,659
Расчетные тепловые нагрузки на ТЭЦ, Гкал/ч	99,385	99,385	100,146	100,647	100,970	98,839	98,127	100,987	101,198	103,082	103,229	103,229	104,387	92,055	92,055

2.3. Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в системах теплоснабжения городского округа

Таблица 2.3.1. Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в системах теплоснабжения городского округа, Гкал/ч

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Приход тепловой мощности:															
от котельных	12,32	12,32	12,32	9,881	9,881	9,889	10,692	9,753	9,753	9,789	9,446	9,446	9,446	1,204	1,204
от ТЭЦ	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	137,6	137,6
Итого приход тепловой мощности	181,42	181,42	181,42	178,981	178,981	178,989	179,792	178,853	178,853	178,889	178,546	178,546	178,546	138,804	138,804
Расчетные тепловые нагрузки															
на котельные	4,508	4,074	3,912	3,912	3,277	3,199	3,014	2,7014	2,6624	2,6624	2,21	2,21	2,21	0,576	0,576
на ТЭЦ	99,385	99,385	100,146	100,647	100,970	98,839	98,127	100,987	101,198	103,082	103,229	103,229	104,387	92,055	92,055
Итого суммарные тепловые нагрузки	103,893	103,459	104,058	104,559	104,247	102,038	101,141	103,689	103,861	105,745	105,439	105,439	106,597	92,631	92,631
Потери в тепловых сетях															
от котельных	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,23	0,22	0,21	0,21	0,21	0,039	0,039
от ТЭЦ	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	11,688	10,732	10,732	10,732	10	10
Итого суммарные тепловые потери	11,941	11,941	11,941	11,941	11,941	11,941	11,941	11,941	11,918	11,908	10,942	10,942	10,942	10,039	10,039
Затраты на собственные нужды															
в котельных	0,085	0,076	0,073	0,073	0,062	0,06	0,057	0,051	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01	0,01
на ТЭЦ	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,107	0,107	0,107	0,107
Итого затраты на собственные нужды	0,212	0,203	0,2	0,2	0,189	0,187	0,184	0,178	0,177	0,177	0,177	0,157	0,157	0,117	0,117
Нагрузка на котлы															
котельных	4,846	4,403	4,238	4,238	3,592	3,512	3,324	3,0054	2,9424	2,9324	2,47	2,47	2,47	0,625	0,625
ТЭЦ	111,200	111,200	111,961	112,462	112,785	110,654	109,942	112,802	113,013	114,897	114,088	114,068	115,226	102,162	102,162
Итого нагрузка на котлы	116,05	115,6	116,2	116,7	116,38	114,17	113,27	115,81	115,96	117,83	122,26	124,04	105,1	105,1	105,1
Дефицит тепловой мощности(-) , резерв (+)	65,37	65,82	65,22	62,281	62,601	64,819	66,522	63,043	62,893	61,059	56,286	54,506	73,446	33,704	33,704
в том числе у котельных	7,474	7,917	8,082	5,643	6,289	6,377	7,368	6,748	6,811	6,857	6,976	6,976	6,976	0,579	0,579
на ТЭЦ	57,9	57,9	57,139	56,638	56,315	58,446	59,158	56,298	56,087	54,203	55,012	55,032	53,874	35,438	35,438

3. Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя

3.1. Перспективное потребление тепловой энергии в городском округе г. Шарья

Таблица 3.1.1. Расчет перспективного потребления тепловой энергии, Гкал

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
индивидуальное теплоснабжение															
потребление тепловой энергии на ГВС	34139	33950	33760	33570	33380	33190	33001	32811	32621	32431	27331	27331	27331	27331	27331
потребление тепловой энергии на отопление	67159	67389	67618	67848	68078	68308	68537	68767	68997	69226	68048	69101	70154	71207	72261
потребление тепловой энергии всего	101298	101338	101378	101418	101458	101498	101538	101578	101618	101657	95379	96432	97485	98539	99592
муниципальные котельные															
потребление тепловой энергии на ГВС	756,0	756,0	756,0	756,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
потребление тепловой энергии на отопление	10834,5	9791,4	9402,1	9402,1	7875,9	7688,4	7243,8	6492,5	6398,8	6398,8	5218,3	5218,3	5218,3	1360,1	1360,1
потребление тепловой энергии всего	11590,5	10547,4	10158,1	10158,1	7875,9	7688,4	7243,8	6492,5	6398,8	6398,8	5218,3	5218,3	5218,3	1360,1	1360,1
Шарьинская ТЭЦ															
потребление тепловой энергии на ГВС	38909	38909	38909	39784	39784	38213	37747	32572	32572	33066	33142	33142	33142	33142	33142
потребление тепловой энергии на отопление	160211	160211	161942	161601	162336	160148	159318	142009	129093	128599	131020	134622	134622	106608	106608
потребление тепловой энергии всего	199120	199120	200851	201385	202120	198361	197065	174581	161665	161665	147115	167764	167764	139749	139749

3.2. Перспективные балансы теплоносителя в системах теплоснабжения

Таблица 3.2.1. Расчет перспективного баланса теплоносителя в системах теплоснабжения

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
муниципальные котельные															
Приход:															
от водоподготовительных установок, м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	966,3	251,9	251,9
из водопровода сырой воды, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1234,3	1182,1	1139,9	1104,2	1085,1	966,3	966,3	0	0	0
итого приход, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1234,3	1182,1	1139,9	1104,2	1085,1	966,3	966,3	966,3	251,9	251,9
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	25,82	25,82	25,82	25,82	6,7	6,7
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	2,210	2,210	2,210	0,576	0,576
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	43,10	43,10	43,10	11,23	11,23
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	77,7	68,9	68,9	68,9	18,0	18,0
нормативные потери теплоносителя, м ³	1532,0	1416,2	1373,0	1373,0	1285,9	1192,9	1141,2	1095,1	1062,0	1044,8	926,2	926,2	926,2	241,4	241,4
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	1,4	1,4	1,4	0,4	0,4
технологические затраты теплоносителя, м ³	51,5	51,5	51,5	51,5	45,2	39,6	39,2	43,2	40,7	38,7	38,7	38,7	38,7	10,1	10,1
Итого затраты теплоносителя, м ³	1585,7	1469,8	1426,5	1426,5	1333,0	1234,3	1182,1	1139,9	1104,2	1085,1	966,3	966,3	966,3	251,9	251,9
на 1 Гкал	0,118	0,121	0,122	0,122	0,147	0,139	0,141	0,152	0,149	0,147	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Шарьинская ТЭЦ															
Приход:															
от водоподготовительных установок, м ³	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	83668,3	84066,4	84776,8	84776,8	85080,7	71920,8	71920,8
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	83668,3	84066,4	84776,8	84776,8	85080,7	71920,8	71920,8
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	4288,4	4288,4	4288,4	3625,1	3625,1
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	78,480	78,570	78,570	79,728	67,396	67,396
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	1373,5	1373,5	1388,3	1385,4	1391,7	1372,9	1365,8	1496,7	1500,8	1530,4	1532,1	1532,1	1554,7	1314,2	1314,2
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	5772,9	5820,5	5820,5	5843,1	4939,3	4939,3
нормативные потери теплоносителя, м ³	79066,1	79066,1	79269,1	79229,0	79315,2	79058,6	78961,2	79191,7	77189,7	77587,2	78227,7	78227,7	78531,2	66384,3	66384,3
аварийная подпитка теплосетей, м ³	115,6	115,6	115,9	115,8	116,0	115,6	115,4	115,8	114,9	115,5	116,4	116,4	116,9	98,8	98,8
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	6432,6	6432,6	6432,6	5437,6	5437,6
Итого затраты теплоносителя, м ³	85791,0	85791,0	85994,3	85954,2	86040,5	85783,5	85686,0	85745,7	83668,3	84066,4	84776,8	84776,8	85080,7	71920,8	71920,8
на 1 Гкал	0,308	0,308	0,306	0,290	0,390	0,372	0,356	0,373	0,317	0,338	0,372	0,366	0,367	0,371	0,371

3.3. Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии

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

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

$$G_p = g_p \cdot Q_o, \text{ т/ч} \quad (5)$$

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

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

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

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

$$D_p = 1000 \cdot \sqrt{(4 \cdot G_p / (1,3 \cdot 3600))} \text{ мм;} \quad (6)$$

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

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

- 1) По котельным МУП «Шарьинская ТЭЦ» все выводы имеют достаточный или завышенный диаметр, что следует учитывать при замене выводных участков тепловых сетей.
- 2) По станции МУП «Шарьинская ТЭЦ» основные линии на ул. 50 лет Советской власти и на ул. Адмирала Виноградова имеют недостаточный диаметр, а тепловая нагрузка на эти линии ежегодно возрастает. Кроме того, вывод диаметром 350 мм с коллекторов станции через железную дорогу вообще не проложен и объединяется с выводом диаметром 500 мм, а после станции скорой помощи не доведен до насосной. Такая ситуация сложилась из-за развития города без учета возможностей тепловых сетей. Подключение новых потребителей требует увеличения расхода теплоносителя в магистралях и со станции в целом, что увеличивает потери давления и снижает располагаемый напор на вводах потребителей. Располагаемый напор у концевых потребителей составляет всего 5 м в.ст. Требуемый расход теплоносителя для обеспечения расчетной тепловой нагрузки 103 Гкал/ч составляет 2575 м³/ч и достигается включением на параллельную работу 2-х сетевых насосов СЭ-1250-140. После проведения работ по замене участков тепломагистрали по ул. Адмирала Виноградова с Ду250 на Ду 300 мм, а также завершения работы по прокладке второй линии диаметром 350 мм от ТЭЦ до бывшей насосной и разделении потребителей по тепломагистралям города в соответствии с суммарной тепловой нагрузкой по микрорайонам снизятся линейные потери давления, возрастет располагаемый напор, и у станции будет возможность подключения дополнительной тепловой нагрузки.

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

Таблица 3.3.1. Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Наименование теплоснабжающих организаций, котельных, выводов	Сетевой график, °С	Тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, т/ч	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные					
Котельная №2	75/55	0,0775	3,9	32,5	82
Котельная №3	75/55	0,0394	2,0	23,2	82
Котельная №4	75/55	0,0829	4,1	33,6	50
Котельная №6	75/55	0,2225	11,1	55,0	50
Котельная №7	75/55	0,1385	6,9	43,4	82
Котельная №9	75/55	0,2275	11,4	55,6	100+69
Котельная №10	75/55	0,379	19,0	71,8	3*69
Котельная №11	75/55	0,0487	2,4	25,7	50
Котельная №12	75/55	0,113	5,7	39,2	50
Котельная №13	75/55	0,0932	4,7	35,6	50
Котельная №14	75/55	0,1688	8,4	47,9	100
Котельная №15	75/55	0,308	15,4	64,7	69
Котельная №16	75/55	0,5923	29,6	89,8	150
Котельная №17	75/55	0,0806	4,0	33,1	69
Котельная №20	75/55	0,051	2,6	26,3	50
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция					
выводы на основную часть города	110/70	53,729	1343,2	604,7	515+357
отвод на ул. Монтажников	110/70	0,319	8,0	46,6	82
отвод на поселок Новый	110/70	1,591	39,8	104,1	207
отвод на поселок Алешунино	110/70	1,752	43,8	109,2	150
отвод на больничный городок	110/70	3,7	92,5	158,7	259
линия на ул. Ленина и центр города, в т.ч.	110/70	18,247	456,2	352,4	408
линия на ул. Адмирала Виноградова	110/70	16,044	401,1	330,4	259-309
линия на ул. Ломоносова	110/70	0,7	17,5	69,0	408
линия на ул. 50 лет Советской Власти, в т.ч.	110/70	25,718	643,0	418,3	357
отвод на ул. Юбилейную	110/70	6,3	157,5	207,1	259
линия на ул. 50 лет Советской Власти	110/70	15,14	378,5	321,0	259
отвод на микрорайон №1	110/70	3,6	90,0	156,5	150
выводы на пгт Ветлужский:			0,0	0,0	
вывод на ул. Спортивная, Центральная	110/70	13,023	325,6	297,7	259
вывод на ул. Дружбы, Молодежная	110/70	14,04	351,0	309,1	309
Вывод на лесопристань и п. Поссовет	110/70	1,99	49,8	116,4	259
Линия на микрорайон Привокзальный	110/70	2,504	62,6	130,5	207

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. Из 25 угольных котлов 15 котлов – чугунные секционные выпуска 60 – 70 –х годов. 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. Из-за малых объемов отпуска тепловой энергии велико относительное значение сетевых потерь. В целом по теплосетям котельных сетевые потери составляют 20,1%, а в сетях от котельной №16 сетевые потери составляют 45% и практически равны полезному отпуску тепловой энергии. 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.

Теплоэлектроцентр Шарьинская ТЭЦ обеспечивает тепловой энергией до 95% 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%, а доля каменного угля возросла с 52% до 86%. 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 паровые котлы подлежат замене, а водогрейный котел КВГМ-100-150 переводится на основное топливо природный газ. Мазут останется резервным топливом для всех котлов.

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, 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 рынке электроэнергетики.

4.2. Описание сценариев развития теплоснабжения городского округа

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

1). Основными потребителями тепловой энергии в системах теплоснабжения городского округа г. Шарья является население (74% 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). Администрация городского округа вправе решать вопросы организации теплоснабжения только для учреждений и организаций районного и областного подчинения. Планирование реконструкции котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной собственности. Учреждения федерального подчинения, частные организации и предприятия решают вопросы организации своего теплоснабжения самостоятельно. Для них решения, принятые схемой теплоснабжения, носят рекомендательный характер.

3). Теплоисточниками, 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 300 кВт) с безвентиляторными (атмосферными) горелками;
- блочно-модульные котельные для большей тепловой нагрузки.

4). 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 городе 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 3 сценария развития теплоснабжения:

Сценарий 1. До прихода природного газа:

- оптимизация работы существующих котельных, замена устаревших котлов и завышенных по мощности насосов;
- подготовка проекта реконструкции ТЭЦ для работы на природном газе, изыскание финансовых ресурсов.

С приходом природного газа:

Сценарий 2. Сохранение большей части потребителей на централизованном теплоснабжении. Реконструкция всех муниципальных угольных и электрических котельных в автоматизированные газовые с сохранением для котельных большей части подключенных тепловых нагрузок. Котельные №2,3,4,6,7, отапливающие только бюджетные учреждения, остаются во владении и на содержании теплоснабжающей организации, но по решению администрации городского округа могут быть переданы этим учреждениям. Отапливаемые от котельных ИЖД и малоквартирные МКД переводятся на индивидуальное теплоснабжение, а отапливающие их котельные №11,16,17,20 закрываются. Котельные №9,10,12,13,14,15, отапливающие МКД и бюджетные организации, сохраняются и реконструируются в газовые БМК.

На автономное теплоснабжение переводится все бюджетные учреждения районного и областного подчинения, подключенные к теплосетям ТЭЦ. Производственные объекты, федеральные бюджетные учреждения и МКД, расположенные в сложившихся зонах теплоснабжения (микрорайонах), остаются на централизованном теплоснабжении от ТЭЦ не зависимо от проекта дома. Сохранение или расторжение договоров теплоснабжения с другими потребителями решает теплоснабжающая организация

Реконструкция Шарьинской ТЭЦ для работы на природном газе. Отапливаемые от ТЭЦ ИЖД, расположенные за пределами эффективного радиуса теплоснабжения, переводятся на индивидуальное теплоснабжение.

Сценарий 3. Максимально возможный перевод на индивидуальное теплоснабжение жилых домов и бюджетных потребителей. Для собственников ИЖД и квартир в МКД высотой до 3-х этажей предлагается 3 варианта организации индивидуального теплоснабжения: установка бытовых газовых котлов, электрических котлов или электрообогревателей и строительство для МКД автономной газовой котельной. МКД высотой более 3-х этажей остаются на теплоснабжении от ТЭЦ. В работе останутся только котельные, отапливающие производственные объекты, федеральные бюджетные учреждения и МКД, пока не перешедшие на индивидуальное теплоснабжение (котельные №9,10,12,13,14,15). Оставшиеся в работе котельные реконструируются в газовые блочно-модульные.

Собственникам квартир в МКД разрешается переход всем домом на индивидуальное или автономное теплоснабжение без ограничений при условии наличия коллективных дымоходов и обеспечения безопасности эксплуатации газового оборудования

Реконструкция Шарьинской ТЭЦ для работы на природном газе. На индивидуальное теплоснабжение переводятся все бюджетные учреждения районного и областного подчинения и часть учреждений федерального подчинения.

Реконструкция Шарьинской ТЭЦ возможна в 3-х вариантах:

- реконструкция имеющегося основного оборудования (энергетических котлоагрегатов): замена существующих энергетических котлоагрегатов на котлоагрегаты типа Е-35-4,9-440ГМ, замена водогрейного котла КВГМ 100-150ГМ на 2 водогрейных котла тепловой мощностью по 25 МВт (вариант с сохранением электрогенерации для рынка);
- установка водогрейных котлов суммарной тепловой мощностью 125 МВт и газопоршневого агрегата электрической мощностью 2,5 – 3 МВт (вариант с сохранением электрогенерации для собственных нужд);
- строительство микрорайонных или квартальных блочно-модульных котельных на отводах от основных тепломагистралей, на территории ТЭЦ строится БМК для пгт Ветлужский (вариант предлагался в предыдущих актуализациях схемы теплоснабжения).

Выбор варианта реконструкции ТЭЦ производит администрация городского округа по согласованию с администрацией региона.

Сценарий 1 имеет право на существование в связи с отсутствием конкретных сроков газификации городского округа и возможным переносом их на более позднее время. Замена старых чугунных котлов необходима для повышения надежности теплоснабжения. Замена насосов требует относительно небольших затрат и дает их быструю окупаемость. За этот период должен быть продуман и разработан проект реконструкции ТЭЦ, выбраны наиболее энергоэффективные котлоагрегаты и другое оборудование станции из предлагаемого отечественными производителями.

Сценарий 2 предусматривает сохранение для городского округа исторически сложившегося из-за наличия ТЭЦ преимущественно централизованного теплоснабжения, а для ТЭЦ сохранение до 90% подключенной нагрузки. Этот сценарий имеет цель освободить организации здравоохранения, образования, культуры, социальной защиты от не свойственных для них функций эксплуатации газовых теплоисточников, которые являются опасными производственными объектами, и передать эксплуатацию газовых теплоисточников специализированной организации МУП «Шарьинская ТЭЦ».

Сценарий 2 предусматривает оптимальное для городского округа сочетание централизованного и индивидуального теплоснабжения: на собственное индивидуальное теплоснабжение переводятся все ИЖД и малоквартирные МКД. Все организации здравоохранения, образования, культуры, социальной защиты остаются на централизованном теплоснабжении от МУП «Шарьинская ТЭЦ», кроме учреждений социальной сферы, являющихся единственным потребителем от котельной. Такие учреждения переводятся на индивидуальные газовые котлы или автономные котельные.

Этот сценарий позволяет иметь максимально возможную загрузку тепловых мощностей ТЭЦ, созданию условий для ее прибыльной работы с последующим инвестированием накопленной прибыли в дальнейшее развитие систем теплоснабжения городского округа

Сценарий 3 реализует установку администрации Костромской области на полную децентрализацию всей системы теплоснабжения городского округа. Действительно, можно отказаться от исполнения заключенных договоров и отключить от централизованной системы теплоснабжения бюджетных, производственных и прочих потребителей. Но при переводе МКД на индивидуальное теплоснабжение всегда есть 2 проблемы:

- останутся собственники квартир, которые не имеют возможности или желания перейти на индивидуальное теплоснабжение;
- не во всех МКД имеется техническая возможность переоборудования квартир с установкой газовых котлов (наличие коллективных дымоходов).

Снижение реализации тепловой энергии по сценарию 3 приведет к увеличению тарифа, росту мер социальной поддержки населения и субсидий из местного бюджета, значительно увеличит срок окупаемости инвестиций, вложенных в реконструкцию ТЭЦ.

При газификации городского округа ко всем остающимся в работе котельным должен быть подведен газопровод низкого давления.

При выборе сценариев организации теплоснабжения кроме факторов экономичности 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.
- 2). Удельные затраты на строительство газовых котельных. При увеличении тепловой мощности котельных удельные затраты на их строительство снижаются.
- 3). При выборе в качестве источника теплоты котельных блоков наружного размещения следует учитывать, что в отапливаемом здании должно быть помещение с плюсовыми температурами для установки другого котельного оборудования: теплообменников, водоподготовительных установок, насосов, шкафов с электрооборудованием и автоматикой, приборов учета.
- 4). Для обеспечения тепловых нагрузок размером более 0,5 Гкал/ч целесообразно строить БМК. В качестве газовых котлов для БМК рекомендуются жаротрубные котлы «LAVART» ЗАО «Омский завод инновационных технологий», котлы компании «Энтророс» или котлы других отечественных производителей с аналогичными техническими и ценовыми характеристиками. Эти котлы отличаются высоким КПД (92-93%), надежностью в работе. При их эксплуатации не потребуются импортных расходных и ремонтных материалов, запасных частей. Жаротрубные котлы по сравнению с водотрубными имеют больший ресурс, меньшие потери теплоты в окружающую среду, позволяют ежегодно проводить чистку внутренних поверхностей котловых труб.
- 5). Для обеспечения тепловых нагрузок размером менее 0,35 – 0,5 Гкал/ч целесообразно применять котлы наружного размещения марок MicroNew, RS A. Эти котлы по сравнению с котлами наружного размещения других производителей менее требовательны к качеству сетевой воды и имеют люки для проведения чистки наружных поверхностей нагрева. Однако, эти котлы являются водотрубными и оснащаются низкоэффективными атмосферными горелками. Такие котлы практически не ремонтпригодны при образовании течей в котловых трубах и имеют КПД не более 90%, что на 3-4% ниже применяемых в БМК современных жаротрубных котлов с автоматизированными горелками.
- 6). 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 желательно устанавливать умягчающие фильтры на линии подпитки котлов и разделительные теплообменники.

Эффект от произведенной реконструкции котельных и тепловых сетей будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение, уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии. 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 2024 год:

- для ТЭЦ $b_{\text{пр.пл.}}=215,34 \text{ кг у.т./Гкал}$;
- для угольных котельных $b_{\text{пр.пл.}}=222,97 \text{ кг у.т./Гкал}$.

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 $b_{\text{пр.газ.}}=155,3 \text{ кг у.т./Гкал}$.

КПД новых угольных котлов принимается 75%, $b_{\text{пр.уг.}}=190,5 \text{ кг у.т./Гкал}$.

Экономия топлива при замене котлов составит:

$$\Delta M_{\text{т.}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (b_{\text{пр.1}} - b_{\text{пр.2}}) \text{ т у.т.} \quad (7)$$

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:
для котельных 7,21 руб./м³, для ТЭЦ 6,5 руб./ м³;
- средняя цена каменного угля с доставкой принимается 5299,52 руб./т.
- средняя цена мазута с доставкой принимается 17070,72 руб./т.

Средняя цена 1 т у.т. без НДС составляет:

- природного газа: для ТЭЦ $C_{\text{т. у.т.}} = 6500/1,154 = 5632,6 \text{ руб./т у.т.}$
для котельных $C_{\text{т. у.т.}} = 7210/1,154 = 6247,8 \text{ руб./т у.т.}$
- угля: $C_{\text{т. у.т.}} = 5299,52/0,71 = 7464,1 \text{ руб./т у.т.}$
- мазута $C_{\text{т. у.т.}} = 17070,72/1,37 = 12460,4 \text{ руб./т у.т.}$
- электроэнергии $C_{\text{т. у.т.}} = 6550/0,1255 = 52191,2 \text{ руб./т у.т.}$

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

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (b_{\text{пр.1}} \cdot C_{\text{т. у.т.1}} - b_{\text{пр.2}} \cdot C_{\text{т. у.т.2}}) + \mathcal{E}_{\text{фот.}} \quad (8)$$

Для угольных котельных:

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (0,22297 \cdot 7464,1 - 0,1553 \cdot 6247,8) + \mathcal{E}_{\text{фот.}} = Q_{\text{пр.}} \cdot 694,1 \text{ руб./Гкал} + \mathcal{E}_{\text{фот}} \quad (9)$$

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

Для электрокотельных:

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (0,1458 \cdot 52191,2 - 0,1553 \cdot 6247,8) = Q_{\text{пр.}} \cdot 6639,2 \text{ руб./Гкал.}$$

При замене старых угольных котлов на новые экономический эффект составит:

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (0,22297 \cdot 7464,1 - 0,1905 \cdot 7464,1) = Q_{\text{пр.}} \cdot 242,4 \text{ руб./Гкал.}$$

При реконструкции ТЭЦ экономический эффект составит:

$$\text{По углю: } \mathcal{E}_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (0,21534 \cdot 7464,1 - 0,1553 \cdot 5632,6) + \mathcal{E}_{\text{фот}} = Q_{\text{пр.}} \cdot 732,6 \text{ руб./Гкал} + \mathcal{E}_{\text{фот}}$$

$$\text{По мазуту } \mathcal{E}_{\text{к}} = Q_{\text{пр.}} \cdot (0,21534 \cdot 12460,4 - 0,1553 \cdot 5632,6) + \mathcal{E}_{\text{фот}} = Q_{\text{пр.}} \cdot 1808,5 \text{ руб./Гкал} + \mathcal{E}_{\text{фот}}$$

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 20 тыс. руб. за 12 месяцев работы в году с учетом отчислений в социальные фонды составляет: $\mathcal{E}_{\text{фот.}} = 20 \cdot 12 \cdot 1,302 = 312,5 \text{ тыс. руб.}$ На небольших угольных котельных штат кочегаров и других рабочих составляет не менее 4-х чел., на более крупных котельных – до 8-ми чел. При переводе учреждений и организаций на индивидуальное теплоснабжение себестоимость производства тепловой энергии на их газовых котельных составит не более 2000 руб./Гкал. При тарифе 4989,48 руб./Гкал экономия расходов составит до 3 тыс. руб./Гкал.

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	Экономич. эффект, тыс. руб./год
Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»		Сценарий 1			
котельная №2	89,5				
детсад №11 корпус 1	30,2	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421		33,4
детсад №11 корпус 2	30,2				
детсад №11 корпус 3	29,1				
котельная №3	45,3				
детсад №14 корпус 1	29,1	существующие эл.котлы			
детсад №14 корпус 2	16,3				
котельная №4	98,6				
детсад №7, корпус 1	59,4	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421	-	36,8
детсад №7, корпус 2	5,3				
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9				
котельная №6	204,7				
школа №2 уч. Корпус	188,4	существующие котлы			
школа №2 мастерские	16,3				
котельная №7	147,7				
школа №4	147,7	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421	-	64,1
котельная №9	219,8				
МКД 20 кв.	66,3	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421	-	95,4
школа ДЮТТ	153,5				
котельная №10	436,5				
Гараж для дрезин	286,4	замена 2 котлов Универсал-6 на котлы КВр-0,3	842	-	189,5
ул. Пристанционная, 2А	139,2				
ул. Пристанционная, 15	8,2				
ул. Советская, 1	2,8				
котельная №11	33,8				
ж/дом №16	10,5	существующие эл. котлы			
ж/дом №16а МВД	23,3				
котельная №12	131,4				
Налоговая инспекция-гараж	44,2	замена котла Универсал-6 на котел КВр-0,3	421	-	49,1
военкомат	87,2				
котельная №13	112,6				
МКД №86 11 кв.	112,6	существующая эл.котельная			
котельная №14	196,3				
библиотека	5,1	существующая котельная			
9 ИЖД	84,1				
МКД ул. Пушкина, 4 14 кв.	26,7				
МКД ул. Пушкина, 2а 12кв.	34,9				
автосервис	45,5				
котельная №15	413,7				
4 МКД	304,4	существующая котельная			
админ. здание	109,3				
котельная №16	311,3				
50 ИЖД	306,6	существующая котельная			
магазин	4,7				
котельная №17	94,2				
4 ИЖД	94,2	существующая эл.котельная			

котельная №20	27,9				
1 МКД	27,9	существующая эл.котельная			
итого по котельным МУП "ШТЭЦ"	2569,0		2947	0	468,4
в т.ч. затраты бюджетных организаций	0		0	0	0
затраты МУП "ШТЭЦ"	2569,0		2947	0	468,4

ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»					
МКД и ИЖД - 763 дома	88436,7	сохраняется теплоснабжение от угольно-мазутной ТЭЦ			
Федеральные и прочие потребители	14886,5				
ИЖД - 585 домов	7636,0				
Региональные и муницип. учреждения					
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им. Каверина» - 17 зданий	2320,2	сохраняется теплоснабжение от угольно-мазутной ТЭЦ			
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2				
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7				
ГУП "Костромская областная аптечная база"	9				
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8				
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3				
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8				
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР- 2 здания	18,7				
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8				
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2				
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7				
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5				
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155				
Департамент региональной безопасности	52,5				
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8				
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2				
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5				
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1				
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья	323,5				
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7				
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья» - 2 объекта	55,8				
МБУК "Городской Центр	214,7				

Досуга"					
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья»	73,9				
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания	78				
МБДОУ "Детский сад N3 ГО г. Шарья»	103,2				
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья»	406,6				
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья"	178,1				
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья»	74,4				
МБОУ "СОШ N6" ГО г. Шарья»	306,3				
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья»	794,2				
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"	479,8				
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья»	549,9				
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья»	478,3				
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья»	265,1				
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»	275,6				
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья»	49,3				
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5				
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка" ГО г. Шарья»	380,2				
МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8				
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья»	521,5				
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко" ГО г. Шарья"	782,2				
МБДОУ «Детский сад №73 «Аленушка»	656,9				
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7				
ГКОУ "Шарьинская школа- интернат"	958,7				
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9				
итого по учреждениям	16152,8		0	0	0
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"	127112,0		0	0	0
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"	130206,9		2807	0	564,8
в т.ч. затраты бюджетных организаций	16152,8		0	0	0

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслужи- вание, тыс. руб./год	Экономич. эффект, тыс. руб./год
Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»		Сценарий 2			
котельная №2	89,5				
детсад №11 корпус 1	30,2	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	180,6
детсад №11 корпус 2	30,2	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	180,6
детсад №11 корпус 3	29,1	быт. котел 1*31 кВт	404,4	5	173,7
котельная №3	45,3				
детсад №14 корпус 1	29,1	быт. котел 1*31 кВт	404,4	5	173,7
детсад №14 корпус 2	16,3	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	97,3
котельная №4	98,6				
детсад №7, корпус 1	59,4	быт. котлы 2*31кВт	808,8	5	355,0
детсад №7, корпус 2	5,3	быт. котел 24 кВт	313,1	5	31,8
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
котельная №6	204,7				
школа №2 уч. Корпус	188,4	газовая котельная 0,4:МВт	5217,9	50	1222,8
школа №2 мастерские	16,3				
котельная №7	147,7				
школа №4	147,7	газовая котельная 200 кВт	2609	40	882,3
котельная №9	219,8				
МКД 20 кв.	66,3	газовая котельная 300 кВт	3913,5	45	1313,1
школа ДЮТТ	153,5				
котельная №10	436,5				
Гараж для дрезин	286,4	газовая котельная 0,5 МВт	6922,4	60	2542,8
ул. Пристанционная, 2А	139,2				
ул. Пристанционная, 15	8,2	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ул. Советская, 1	2,8				
котельная №11	33,8				
ж/дом №16	10,5	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ж/дом №16а МВД	23,3				
котельная №12	131,4				
Налоговая инспекция-гараж	44,2	газовая котельная 200 кВт	2609	40	785,1
военкомат	87,2				
котельная №13	112,6				
МКД №86 11 кв.	112,6	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	672,5
котельная №14	196,3				
библиотека	5,1	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	30,5
9 ИЖД	84,1	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
МКД ул. Пушкина, 4 14 кв.	26,7	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	639,9
МКД ул. Пушкина, 2а 12кв.	34,9				
автосервис	45,5				
котельная №15	413,7				
4 МКД	304,4	газовая котельная 0,5 МВт	6922,4	60	2471,8
админ. здание	109,3				
котельная №16	311,3				
50 ИЖД	306,6	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
магазин	4,7				
котельная №17	94,2				
4 ИЖД	94,2	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
котельная №20	27,9				
1 МКД	27,9	присоединение к котельной №10			
итого по котельным МУП "ШТЭЦ"	2569,0		35916,9	415,0	11753,4
в т.ч. затраты бюджетных организаций	0		0	0	0
затраты МУП "ШТЭЦ"	1995,9	5054,1	35603,8	411,0	11722,9

ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»					
МКД и ИЖД - 763 дома		реконструкция ТЭЦ	650000		237567,8
Федеральные и прочие потребители					
ИЖД - 585 домов		перевод на индивидуальное теплоснабжение			
Региональные и муницип. учреждения					
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им. Каверина» - 17 зданий		сохраняется теплоснабжение от ТЭЦ			
МУП "Традиция" - 4 здания					
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий					
ГУП "Костромская областная аптечная база"					
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"					
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий					
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»					
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР- 2 здания					
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"					
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»					
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»					
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"					
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"					
Департамент региональной безопасности					
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»					
ОГКУ "Шарьинское лесничество"					
КУМИ администрации ГО г. Шарья					
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»					
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья					
МБУДО "Ветлужская ДМШ"					
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья» - 2 объекта					
МБУК "Городской Центр Досуга"					
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья»					
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья КО» - 2 здания					
МБДОУ "Детский сад N3 ГО					

г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья»					
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья"					
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья»					
МБОУ "СОШ N6" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья»					
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"					
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья»					
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»					
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка" ГО г. Шарья»					
МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"					
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко" ГО г. Шарья"					
МБДОУ «Детский сад №73 «Аленушка»					
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»					
ГКОУ "Шарьинская школа- интернат"					
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»					
итого по учреждениям			0	0	0,0
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"			650000	0	237567,8
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"			685603,8	411,0	249290,8
в т.ч. затраты бюджетных организаций			0,0	0,0	0,0

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного блока или котлов в БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на обслужи- вание, тыс. руб./год	Экономич. эффект, тыс. руб./год
Котельные МУП «Шарьинская ТЭЦ»		Сценарий 3			
котельная №2	89,5				
детсад №11 корпус 1	30,2	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	180,6
детсад №11 корпус 2	30,2	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	180,6
детсад №11 корпус 3	29,1	быт. котел 1*31 кВт	404,4	5	173,7
котельная №3	45,3				
детсад №13 корпус 1	29,1	быт. котел 1*31 кВт	404,4	5	173,7
детсад №13 корпус 2	16,3	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	97,3
котельная №4	98,6				
детсад №7, корпус 1	59,4	быт. котлы 2*31кВт	808,8	5	355,0
детсад №7, корпус 2	5,3	быт. котел 24 кВт	313,1	5	31,8
ИЖД ул. Ломоносова, 39	33,9	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
котельная №6	204,7				
школа №2 уч. Корпус	188,4	газовая котельная 0,4:МВт	5217,9	50	1222,8
школа №2 мастерские	16,3				
котельная №7	147,7				
школа №4	147,7	газовая котельная 200 кВт	2609	40	882,3
котельная №9	219,8				
МКД	66,3	газовая котельная 300 кВт	3913,5	45	1313,1
школа ДЮТТ	153,5				
котельная №10	436,5				
Гараж для дрезин	286,4	газовая котельная 0,5 МВт	6922,4	60	2542,8
ул. Пристанционная, 2А	139,2				
ул. Пристанционная, 15	8,2	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ул. Советская, 1	2,8				
котельная №11	33,8				
ж/дом №16	10,5	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ж/дом №16а МВД	23,3				
котельная №12	131,4				
Налоговая инспекция-гараж	44,2	газовая котельная 200 кВт	2609	40	785,1
военкомат	87,2				
котельная №13	112,6				
МКД №86	112,6	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	672,5
котельная №14	196,3				
библиотека	5,1	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	30,5
9 ИЖД	84,1	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
МКД ул. Пушкина, 4 14 кв.	26,7	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	639,9
МКД ул. Пушкина, 2а 12кв.	34,9				
автосервис	45,5				
котельная №15	413,7				
4 МКД	304,4	газовая котельная 0,5 МВт	6922,4	60	2471,8
админ. здание	109,3				
котельная №16	311,3				
50 ИЖД	306,6	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
магазин	4,7				
котельная №17	94,2				
4 ИЖД	94,2	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
котельная №20	27,9				
1 МКД	27,9	присоединение к котельной №10			
итого по котельным МУП "ШТЭЦ"	2563,3		35916,9	415,0	11753,4
в т.ч. затраты бюджетных организаций	1153,2		11636,2	130,0	3328,3
затраты МУП "ШТЭЦ"	1410,1		24280,7	285	8425,1

ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ»		реконструкция ТЭЦ			
МКД и ИЖД - 687 домов	79593,1	сохраняется теплоснабжение от ТЭЦ	650000		184904,4
Федеральные и прочие потребители	13397,8				
ИЖД - 585 домов	7636,0	перевод на индивидуальное теплоснабжение	32169,9		
Региональные и муницип. учреждения					
ОГБУЗ "Шарьинская окружная больница им. Каверина» - 17 зданий	2320,2	газовая котельная 3,0 МВт	31011,4	120	13862,7
МУП "Традиция" - 4 здания	1089,2	газовая котельная 1,2 МВт	15328,9	100	6507,8
МКУ "Служба Заказчика" - 15 зданий	787,7	газовая котельная 1,0 МВт	13044,8	100	4706,4
ГУП "Костромская областная аптечная база"	9	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	53,8
ОГКУ "Центр занятости населения по Шарьинскому району"	19,8	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	118,3
ОГУЗ "Шарьинский психоневрологический диспансер" - 6 зданий	240,3	газовая котельная 300 кВт	3913,5	60	1435,7
ОГБПОУ "Шарьинский аграрный техникум»	676,8	газовая котельная 0,8 МВт	10439,9	80	4043,7
Комитет по делам культуры, молодежи и спорта администрации Шарьинского МР - 2 здания	18,7	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	111,7
ОГБУЗ "Костромское областное бюро суд. мед. Экспертизы"	11,8	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	70,5
ГБУК "Костромской госуд. историко-архитектурный художественный музей-заповедник»	68,2	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	407,5
ОГБПОУ "Шарьинский педагогический колледж»	682,7	газовая котельная 0,8 МВт	10439,9	80	4079,0
ГП КО "Издательский дом "Ветлужский край"	123,5	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	737,9
МКУ Шарьинского МР "Служба обеспечения"	155	газовая котельная 200 кВт	2609	50	926,1
Департамент региональной безопасности	52,5	быт. котлы 2*31 кВт	808,8	10	313,7
ОГБУ "Шарьинская районная станция по борьбе с болезнями животных»	41,8	быт. котлы 2*24 кВт	626,2	6	249,7
ОГКУ "Шарьинское лесничество"	14,2	быт. котел 1*24 кВт	313,1	4	84,8
КУМИ администрации ГО г. Шарья	63,5	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	379,4
ОГБПОУ "Шарьинский политехнический техникум»	1028,1	газовая котельная 1,2 МВт	15328,9	100	6142,7
МБОУ "СОШ N 7" г. Шарья	323,5	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	60	1932,8
МБУДО "Ветлужская ДМШ"	96,7	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	577,8
МБУК "ЦБС ГО г. Шарья» - 2 объекта	55,8	быт. котлы 2*31 кВт	808,8	10	333,4
МБУК "Городской Центр Досуга"	214,7	газовая котельная 300 кВт	3913,5	60	1282,8
МБУДО "ДМШ ГО г. Шарья»	73,9	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	441,5
МБУДО "ДХШ ГО г. Шарья» - 2 здания	78	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	466,0
МБДОУ "Детский сад N3 ГО	103,2	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	616,6

г. Шарья»					
МБДОУ "Детский сад N 17 "Сказка"" ГО г. Шарья»	406,6	газовая котельная 0,5 МВт	6522,4	70	2429,4
МБУК "КДЦ "Ветлужский" ГО г. Шарья"	178,1	газовая котельная 200 кВт	2609	50	1064,1
МБДОУ "Детский сад № 1 "Березка"" ГО г. Шарья»	74,4	газовая котельная 100 кВт	1304,5	40	444,5
МБОУ "СОШ N6" ГО г. Шарья»	306,3	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	60	1830,1
МБДОУ "Детский сад N 18 "Родничок"" ГО г. Шарья»	794,2	газовая котельная 1,0 МВт	13044,8	80	4745,2
МБОУ "Гимназия N 3" ГО г. Шарья"	479,8	газовая котельная 0,5:МВт	6522,4	70	2866,7
МБОУ "СОШ N 21 ГО г. Шарья»	549,9	газовая котельная 0,6:МВт	7826,9	75	3285,5
МБДОУ "Детский сад N 6 "Семицветик"" ГО г. Шарья»	478,3	газовая котельная 0,5 МВт	6522,4	70	2857,7
МБДОУ "детский сад N 12 "Рябинка"" ГО г. Шарья»	265,1	газовая котельная 300 кВт	3913,5	60	1583,9
МБДОУ "Детский сад N 5" ГО г. Шарья»	275,6	газовая котельная 300 кВт	3913,5	60	1646,7
МБДОУ "Детский сад N 13 "Колокольчик"" ГО г. Шарья»	49,3	быт. котлы 2*31 кВт	808,8	10	294,6
МБУДО "Центр дополнительного образования "Восхождение»	45,5	быт. котлы 2*31 кВт	808,8	10	271,9
МБДОУ "Детский сад № 2 "Журавушка" ГО г. Шарья»	380,2	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	60	2271,6
МКУ "Центр психолого - педагогической, медицинской и соц. помощи"	162,8	газовая котельная 200 кВт	2609	50	972,7
МБУ "СШОР" ГО г. Шарья»	521,5	газовая котельная 0,6:МВт	7826,9	70	3115,9
МБДОУ "Детский сад N 15 "Солнышко" ГО г. Шарья"	782,2	газовая котельная 1,0 МВт	13044,8	100	4673,5
МБДОУ «Детский сад №73 «Аленушка»	656,9	газовая котельная 0,8 МВт	10439,9	80	3924,8
ОГБПОУ "Шарьинский медицинский колледж»	308,7	газовая котельная 0,4 МВт	5217,9	60	1844,4
ГКОУ "Шарьинская школа- интернат"	958,7	газовая котельная 1,0 МВт	13044,8	100	5728,0
ОГБУ "Шарьинский КЦСОН»	129,9	газовая котельная 150 кВт	1956,7	40	776,1
итого по учреждениям	16152,8		243865,7	2351,0	96509,8
итого по ТЭЦ МУП "Шарьинская ТЭЦ"	92990,9		650000,0	0,0	184904,4
итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"	95554,2		674280,7	285,0	193329,6
в т.ч. затраты бюджетных организаций	18794,6		255501,9	2481,0	99838,1

Технико-экономическое сравнение перспективного развития систем теплоснабжения приведено в таблице 4.4.1.

4.4. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения

Таблица 4.3.1. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения

Сценарий		Производство тепловой энергии (отпуск с коллекторов), Гкал/год	Затраты по сценарию, тыс. руб.	Годовые затраты на обслуживание, тыс. руб.	Экономический эффект, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
сценарий 1	котельные	6395,5	2947	0	468,4	6,3
	ТЭЦ	232290	0	0	0	-
	бюдж. организ.	0	0	0	0	-
	итого	238685,5	2947	0	468,4	6,3
сценарий 2	котельные	5054	35603,8	411,0	11722,9	3,1
	ТЭЦ	217082	650000		237567,8	2,7
	бюдж. организ.	0	0	0	0	-
	итого	222136	685603,8	411	249290,8	2,8
сценарий 3	котельные	3887	24280,7	285,0	8425,1	3,0
	ТЭЦ	184912	650000	0	184904,4	3,5
	бюдж. организ.	32170	255501,9	2481,0	99838,1	2,6
	итого	220969	929782,6	2766	293167,7	3,2

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

Сценарий 1. Замена старых котлов на котельных имеет срок окупаемости 6.3 года и является целесообразным мероприятием в догазификационный период.

Сценарий 2. В период газификации предусматривает объем инвестиций 685.6 млн. руб., в том числе 35,6 млн. руб. на реконструкцию котельных и 650 млн. руб. на реконструкцию ТЭЦ: производится замена энергетических котлоагрегатов, установка нового водогрейного котла и другого оборудования. Сохраняется электрогенерация.

Сценарий 3. Предусматривает объем инвестиций 929,8 млн. руб., в том числе 24,3 млн. руб. на реконструкцию котельных и 255,5 млн. руб. на перевод бюджетных учреждений на индивидуальное теплоснабжение. ТЭЦ также переводится на природный газ: производится замена энергетических котлоагрегатов, установка нового водогрейного котла и другого оборудования. Сохраняется электрогенерация.

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья, более целесообразными вариантом являются сценарии №2. 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. При выборе любого из сценариев необходимо планировать мероприятия по теплосетям для обеспечения перспективных нагрузок, повышения надежности и эффективности теплоснабжения.

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

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

В соответствии со ст. 23 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» схемы теплоснабжения должны содержать **определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.**

Централизованное теплоснабжение в городе организуется для всех 3-5 этажных многоквартирных жилых домов, для значительной части 1-2 этажных многоквартирных жилых домов (МКД), для учреждений и организаций, не имеющих собственных теплоисточников, а также для части индивидуальных жилых домов по заявке их владельцев. Централизованное теплоснабжение предусматривается также для всех проектируемых и строящихся МКД. С учетом относительно малых значений муниципальных стандартов отопления и ГВС централизованное теплоснабжение является привлекательным для населения города. Многие индивидуальные жилые дома и здания организаций, расположенные в зонах действия ТЭЦ или муниципальных котельных, принимают решение на подключение к централизованной системе теплоснабжения.

Централизованное теплоснабжение в городе осуществляется с помощью Шарьинской ТЭЦ, муниципальных котельных и тепловых сетей. Других источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в городском округе нет и к строительству не планируются.

Поквартирное индивидуальное отопление в 1-2 этажных МКД сложилось в городе исторически и является неудобным для жителей: дровяные печи пожароопасны, занимают значительную площадь квартиры, требуют постоянного обслуживания и ремонта, содержания запаса дров. Топка печей занимает много времени и требует постоянного наблюдения за процессом горения. В таких домах ГВС обеспечивается, как правило, за счет электрических водоподогревателей. Поэтому в процессе предстоящей газификации города прогнозируется переход многих 1-2 этажных МКД с поквартирным отоплением на индивидуальное теплоснабжение с использованием газовых бытовых котлов.

Индивидуальное теплоснабжение используется в большей части индивидуальных и блокированных жилых домах, а также многими частными организациями и предприятиями. Индивидуальное теплоснабжение осуществляется с помощью твердотопливных котлов или котельных малой мощности. Наиболее мощную систему индивидуального теплоснабжения имеют предприятия ООО «Свисс Кроно», в которую входят 5 тепловых установок и 3 сушилки, и локомотивное депо ОАО «РЖД».

В городском округе исторически сложились 2 производственные зоны: зона деревообрабатывающих предприятий в пгт Ветлужский, основу которой составляет предприятие «Свисс Кроно», и зона ремонтных предприятий железной дороги, расположенная в районе железнодорожной станции. В обеих зонах предприятия имеют собственные теплоисточники.

В зонах застройки города малоэтажными жилыми зданиями предусматривается, как правило, организация индивидуального теплоснабжения. Современные технологии позволяют устанавливать в квартирах жилых домов настенные 2-х контурные газовые котлы мощностью до 40 кВт с закрытыми камерами сгорания, которые работают в полностью автоматическом режиме и требуют лишь сервисного обслуживания.

При отсутствии природного газа и при высоких тарифах на электроэнергию и высоких ценах на сжиженный углеводородный газ (далее СУГ) переход на

индивидуальное теплоснабжение в МКД практически невозможно, поскольку потребует установки в квартирах твердотопливных котлов.

При наличии природного газа у отдельных собственников квартир и нежилых помещений в МКД может появиться стремление перейти с центрального на индивидуальное теплоснабжение, поскольку такой способ теплоснабжения имеет ряд преимуществ: значительно сокращает текущие затраты на отопление и горячее водоснабжение, дает полную независимость от сроков начала и окончания отопительного сезона, отсутствуют перерывы в горячем водоснабжении, имеется возможность самостоятельно регулировать температуру воздуха в помещениях. С другой стороны, недостатками поквартирного отопления являются:

- высокая цена оборудования, его монтажа и обслуживания: по Костромской области затраты на перевод квартиры в МКД на индивидуальное теплоснабжение составляют более 300 тыс. руб. и ежегодно увеличиваются;
- необходимость в организации подачи теплого воздуха на котел и дымоудаления от котла, а также постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции;
- высокие затраты на ремонт или замену газового оборудования, чистку котлов;
- необходимость постоянного контроля за исправностью используемого внутридомового газового оборудования (ВДГО), затраты на техобслуживание ВДГО одной квартиры (котел + газовая плита) составляют более 4 тыс. руб./год;
- повышенные риски аварий и взрывов из-за неправильной эксплуатации газового оборудования кем-либо из жильцов в МКД.

Переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение снижает тепловую нагрузку на котельные, уменьшает доход теплоснабжающей организации от реализации тепловой энергии, вносит опасные изменения в конструкцию зданий, создает опасные условия для проживания и пребывания людей в таких многоквартирных домах. Поэтому процесс перехода квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение должен быть регламентирован.

В соответствии с СП 282.1325800-2023. Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства [6] переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение возможен только в тех МКД, в которых имеются коллективные дымоходы. Прокладка дымоходов через наружные стены и перекрытия запрещена. В помещениях с газовыми котлами должна быть организована постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция.

В соответствии со ст. 3 федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» [2] общими принципами организации отношений в сфере теплоснабжения являются соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей, а также обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

Действующее нормативно-правовое регулирование в порядке переоборудования жилого помещения предусматривает возможность перехода отдельных квартир и нежилых помещений в МКД с центральным теплоснабжением 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: обеспечение безопасного дымоудаления и постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции в помещении с работающим котлом. Для минимизации ущерба теплоснабжающей организации и инвесторов от перехода отдельных квартир в МКД с центрального теплоснабжения на индивидуальное администрация городского округа город Шарья допускает такой переход только всем многоквартирным домом, в конструкции которого имеются дымоходы из каждой квартиры. В исключительных

случаях в таких МКД возможно переоборудование отдельной квартиры на индивидуальное теплоснабжение. При этом не допускается снижение до 50% и менее площади в МКД, отапливаемой от централизованного теплоисточника [16].

С учетом того, что перевод отдельных квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение не приводит к уменьшению общедомового имущества, такое переустройство возможно при соблюдении следующих условий:

- 1) Согласие 2/3 собственников жилых помещений данного многоквартирного дома, оформленное протоколом собрания собственников в установленном порядке.
- 2) В соответствии со ст. 26 Жилищного кодекса РФ для проведения переустройства помещения в многоквартирном доме собственник данного помещения или уполномоченное им лицо (далее - заявитель) в администрацию городского поселения представляет на согласование:
 - **заявление о переустройстве** по форме, утвержденной уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти;
 - **правоустанавливающие документы** на переустраиваемое помещение;
 - подготовленный и оформленный в установленном порядке и в соответствии с действующими строительными нормами **проект переустройства** переустраиваемого помещения.
- **технический паспорт** переустраиваемого помещения.

Проект переустройства помещения, в котором предполагается установка газового котла, должен включать в себя:

- проект установки газового оборудования, согласованный с газоснабжающей организацией, органами строительного и пожарного надзора городского поселения;
- мероприятия по обеспечению в переустраиваемом помещении постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции;
- мероприятия по отключению квартиры от центрального отопления;
- мероприятия по переналадке внутренней системы отопления дома в связи с уменьшением тепловой нагрузки дома при отключении от нее одной из квартир.

Бремя выполнения всех выше указанных условий несут Заявители. При исполнении всех выше указанных условий собственники квартир обращаются в теплоснабжающую организацию с заявлением о расторжении договора теплоснабжения. При неисполнении мероприятий по переналадке внутренней системы отопления дома теплоснабжающая организация вправе отказать в расторжении договора поставки тепловой энергии, и продолжать взимать плату за отопление и ГВС по показаниям общедомовых узлов учета или по существующим нормативам.

При отсутствии в МКД технической возможности переустройства квартир на индивидуальное теплоснабжение возможна организация для такого МКД автономного теплоснабжения с помощью котельного блока наружного размещения, или блочно-модульной котельной. Для реализации такого способа теплоснабжения дома требуется:

- 1). Согласие 100% собственников квартир и нежилых помещений МКД, оформленное протоколом в установленном порядке.
- 2). Согласование с поставщиком природного газа и газораспределительной организацией возможности и условий на поставку в данный многоквартирный дом требуемого количества газа.
- 3). Наличие проекта реконструкции существующей системы теплоснабжения дома путем установки автономной газовой котельной.

Перевод зданий бюджетных учреждений (школы, детского сада), индивидуальных жилых домов и частных организаций с центрального отопления на индивидуальное является правом их владельца.

5.2. Обоснование предлагаемой реконструкции Шарьинской ТЭЦ для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

В соответствии с представленными в разделе 4 обоснованиями и сценариями развития систем теплоснабжения ГО г. Шарья для реконструкции ТЭЦ предусматривается 3 варианта:

- реконструкция имеющегося основного оборудования (энергетических котлоагрегатов): замена существующих энергетических котлоагрегатов на котлоагрегаты типа Е-35-4,9-440ГМ, замена выведенного из эксплуатации водогрейного котла КВГМ 100-150ГМ ст. №2 на 2 водогрейных котла тепловой мощностью по 25 МВт (вариант с сохранением электрогенерации для рынка);
- установка водогрейных котлов суммарной тепловой мощностью 125 МВт и газопоршневого агрегата электрической мощностью 2,5 – 3 МВт (вариант с сохранением электрогенерации для собственных нужд);
- строительство микрорайонных или квартальных блочно-модульных котельных на отводах от основных тепломагистралей, на территории ТЭЦ строится БМК для пгт Ветлужский (вариант предлагался в предыдущих актуализациях схемы теплоснабжения). Выбор варианта реконструкции ТЭЦ производит администрация городского округа по согласованию с администрацией региона.

5.3. Обоснование предлагаемой реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Планирование реконструкции теплоисточников учреждений, котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной и региональной собственности. Развитие теплоэнергетического хозяйства промышленных предприятий и организаций, федеральных учреждений определяет руководство этих предприятий и организаций.

Увеличение тепловых нагрузок у существующих котельных не предвидится. При застройке новых микрорайонов многоквартирными домами возможны 2 варианта организации их теплоснабжения: подключение к близко расположенным тепловым сетям ТЭЦ или строительство там квартальных автономных газовых котельных.

До прихода в городской округ природного газа и изыскания для реконструкции необходимых финансовых средств 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. К таким котлам относятся котлы КВр-0,3(0,35) Кировского или Ижевского котельных заводов или их аналоги других производителей. Более мощные котлы (за искл. котельной №16) применять не следует;
- 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;
- 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 тепловой нагрузки на отопление и ГВС, которые приведены в таблицах 1.5.1 и 4.3.1.

Наладка гидравлического режима тепловых сетей позволит перейти на сетевые насосы меньшей мощности и, тем самым, сократить потребление электрической энергии.

5.4. Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Важным направлением по оптимизации системы теплоснабжения городского округа город Шарья является укрупнение районов теплоснабжения от муниципальных котельных. При объединении районов теплоснабжения сокращаются затраты на содержание персонала (сокращение 4-8 кочегаров и слесарей) и сокращаются затраты электроэнергии на привод сетевых насосов, поскольку на существующих котельных имеется значительный резерв по мощности сетевых насосов. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, уже проведены работы по выводу из эксплуатации мелких котельных: железнодорожной больницы, базы МУП «Шарьялестопсервис», «Шаговая», детсада №1 и школы №1, товарной конторы, локомотивного депо. Нуждающиеся в теплоснабжении потребители этих котельных переключены на тепловые сети ТЭЦ или перешли на индивидуальное теплоснабжение. В 2022 году на тепловые сети Шарьинской ТЭЦ были переключены потребители от котельной локомотивного депо. В 2024 г. и в последующие годы подключение к сетям ТЭЦ потребителей котельных не планируется.

При реконструкции твердотопливных котельных в автоматизированные газовые объединение районов теплоснабжения не целесообразно, поскольку увеличится протяженность тепловых сетей, возрастут потери тепловой энергии, возрастут затраты электрической энергии на транспортировку теплоносителя. При газификации города Шарьи целесообразным будет частичная децентрализация системы теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства 2-х автономных блочно-модульных котельных (далее БМК) в следующих местах:

- для обеспечения перспективных потребителей в районе улицы Орджоникидзе (кварталы 1 и 2), северо-восточной зоны города Шарья и существующих потребителей (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), если будет недостаточно расхода теплоносителя или располагаемого напора, целесообразно построить БМК в начале улицы 50 лет Советской власти (на территории аграрного техникума).

- в п. Новый на месте бывшего ЦТП для теплоснабжения потребителей этого поселка;

Тепловую мощность квартальных котельных следует принимать по оставшейся тепловой нагрузке.

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

5.5. Расчет эффективного радиуса теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ

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

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

Таблица 5.5.1. Значения расчетных нормативных тепловых потерь в сетях ТСО

Теплоисточник	Наружный диаметр, мм	Протяженность в 2-х трубном исчислении, м	Тепловые потери, Гкал/год	Плановый отпуск тепловой энергии, Гкал/год	Тепловые потери в теплосети, %
1	2	3	4	5	6
Котельная №2	66	117	36,12	215,6	16,8
Котельная №3	66	48	10,89	102,1	10,7
Котельная №4	51	50,8	10,68	207,1	5,2
Котельная №6	54	97,5	26,69	434,3	6,1
Котельная №7	75	54,2	17,45	311,6	5,6
Котельная №9	76	120,3	39,21	476,9	8,2
Котельная №10	76	210	67,75	937,1	7,2
Котельная №11	57	10	2,89	70,2	4,1
Котельная №12	57	31,5	8,49	270,2	3,1
Котельная №13	57	5	0,78	225	0,3
Котельная №14	68	777,3	233,81	636,1	36,8
Котельная №15	72	297,5	86,29	910,3	9,5
Котельная №16	63	1916	540,44	1160,4	46,6
Котельная №17	55	206	47,85	235,4	20,3
Котельная №20	-	0	0	55,6	0,0
Итого по котельным	72	3941,1	1129,34	6247,8	18,1
Шарьинская ТЭЦ	124	111678,5	70784,1	231720	30,5

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 2024 год установлен объем потерь в тепловых сетях Шарьинской ТЭЦ в размере $Q_{\text{пот.}} = 63952,3$ Гкал/год или 27,6% от отпуска с ТЭЦ. Приведенные выше расчеты тепловых потерь в сетях теплоснабжающей организации при условии приведения тепловой изоляции в нормативное состояние составляют **35000,9** Гкал/год или 15,5% от планового отпуска. Уменьшение потерь составит 228952,3 Гкал/год, что позволит сократить расход топлива (каменного угля) на их восполнение:

$$M_{\text{т.}} = Q_{\text{пот.}} \cdot b_{\text{от.}} \quad (10)$$

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

$M_{т.} = 28952,3 \cdot 0,21534 = 6234,6 \text{ т у.т.} = 8771,1 \text{ т угля на сумму около } 46535,7 \text{ тыс. руб., что уменьшит себестоимость тепловой энергии на величину:}$

$\Delta \text{Ст.} = 46535,7 / 167763,7 = 277,4 \text{ руб./Гкал или на } 6,7\%.$

При существующем техническом состоянии тепловых сетей фактические тепловые потери составляют 57252 Гкал/год или 23,9% 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 18,1%, а по котельным №14 и №16 потери составляют 36 – 46%. Необходима замена тепловой изоляции на большей части участков тепловых сетей.

2). Существующий сложившийся радиус теплоснабжения от Шарьинской ТЭЦ обуславливает необходимость эксплуатации 111,68 км тепловых сетей.

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 (на 18-20%).**

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

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

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

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности в ГО г. Шарья не требуется, поскольку все котельные и ТЭЦ в своих зонах теплоснабжения имеют избыток тепловой мощности. Переход 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). В настоящее время 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 2024 году завершить работы по прокладке второй линии Ду350 мм от ТЭЦ до узла переключений (бывшей насосной), замене участков теплотрассы по ул. Адмирала Виноградова с диаметром 200 – 250 мм на диаметр 300 – 350 мм.

Подключение к котельной и ТЭЦ объектов нового строительства, возможно при следующих условиях:

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

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

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

Строительство тепловых сетей для обеспечения поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения в ГО г. Шарья не целесообразно. Тепловые нагрузки имеют низкую плотность, тепловые сети мелких котельных значительно удалены друг от друга. Прокладка соединительных участков большой протяженности в условиях городской

застройки потребует значительных финансовых средств из бюджета городского округа и потребует разрешения на такую прокладку от собственников земельных участков.

Более целесообразным является увеличение надежности систем теплоснабжения путем реконструкции котельных и ТЭЦ 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. Новый, п. Поссовет) или путем прокладки к этим микрорайонам тепловых сетей меньшего диаметра, при этом выбор варианта производить по результатам сравнительного экономического расчета;

- уменьшение радиуса теплоснабжения от ТЭЦ путем строительства газовой котельной на северо-восточный микрорайон города.

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.

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 значению до 10%.

В процессе газификации согласно сценариям 2 и 3 будут выведены из эксплуатации котельные №2,3,4,6,7,11,16,17, которые имеют наибольшую протяженность тепловых сетей. В результате тепловые потери в сетях сократятся до 9%.

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 инвестиционной программе составляют 28295 тыс. руб. 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: $1655,8 \cdot 0,22297 / 0,71 = 516$ т на сумму $5299,52 \cdot 516 = 2734,55$ тыс. руб./год. Простой срок окупаемости составит:

Ток. = $28295 / 2734,55 = 10,3$ года

Схема прокладки соединительных участков приведена на рис. 6.4.1.

.



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 Шары настоящим проектом предлагаются следующие мероприятия.

- Реконструкция коллекторов и выводов со станции.
- Прокладка по всей протяженности тепломагистрали от ТЭЦ до узла переключений второго вывода со станции условным диаметром 350 мм. Для этого проложить 2 участка тепловой сети: один - над 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 павильона узла переключений (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 до города Шарья после прокладки новых тепломагистралей

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

Прирост тепловых нагрузок на котельных не планируется. При проведении газификации городского округа будет иметь место обратный процесс уменьшения тепловых нагрузок на котельные в связи с переходом многих потребителей на индивидуальное теплоснабжение. Потребуется перекладка отдельных магистральных участков на меньший диаметр. Отдельные участки тепловых сетей ТЭЦ имеют недостаточный диаметр. В 2024 - 2025 годах запланированы работы по реконструкции магистральных участков суммарной протяженностью 768 м с увеличением их диаметра (см. таблицу 6.5.1).

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

Наименование мероприятий	Место расположения объекта	Объем работ	2024г.	2025г.	2026 г.	2027г.	Итого
			Затраты, тыс. руб.				
Строительство квартальной теплотрассы от Т-10 по ул. Чкалова до ТК-104 по ул. Кооперативная на Поссовет	п.г.т. Ветлужский, от ул. Чкалова до ул. Кооперативная на Поссовет	416 п.м., сталь, ППУ, 159х6; 366 п.м., сталь, ППУ-ПЭ, 159х6		28295			28295
Строительство перехода Ду 350 через ж/д пути	г. Шарья, ул. Центральная д.1	230 п.м., сталь, ППУ, 377х8	6398				6368
Строительство дополнительного участка Ду 350 от станции скорой помощи по ул. хир. Крылова до НСП	г. Шарья, ул. хир. Крылова	350 п.м., сталь, ППУ, 377х8	26495				26495
Разделение магистрального трубопровода у коллекторной ВК (увеличение на Ду 500)	г. Шарья, ул. Центральная д. 1	30 п.м., сталь, ППУ, 350х9	559				559
Замена стального тр-да Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 300 в п.г.т. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 у "Магди"	п.г.т.. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры у "Магди"	185 п.м., чугун, ППУ, 350х9		12089			13098
Замена стального трубопровода Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 350 по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	г. Шарья, ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	215 п.м., чугун, ППУ, 350х9		1309,6			13906
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей. Замена на ППУ изоляцию	п.г.т. Ветлужский	ППУ-изоляция, 21 км	5938	6130	6454	6764	25286
Итого по теплосетям			39390	47823,6	6454	6764	61041,6

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

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

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

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

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

В 2024 - 2027 годах запланированы работы по реконструкции 3 магистральных участков суммарной протяженностью 816 м в связи с истечением ими эксплуатационного ресурса (см. таблицу 6.5.1).

6.8. Строительство и реконструкция насосных станций

В системе теплоснабжения города Шарьи 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 тепломагистрали 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. 6.5.1). В этом помещении после прокладки до нее второго вывода ТЭЦ с Ду = 350 мм монтируется узел переключения магистралей. 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 самом теплоисточнике будет прекращено теплоснабжение всех потребителей, подключенных к его тепловым сетям. 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.

Это обстоятельство требует постоянно поддерживать тепловые сети в нормативном состоянии, своевременно производить замену изношенных и аварийных участков, для чего необходимо предусматривать в смете затрат при расчете себестоимости тепловой энергии и тарифа достаточные финансовые средства на содержание и ремонт тепловых сетей.

7. Перспективные топливные балансы

7.1. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории города

Расход топлива определяется по значению производства тепловой энергии теплоисточниками $Q_{пр.}$ и величине утвержденных нормативов удельных расходов топлива на производство теплоты $b_{пр.}$, а также с учетом планов по реконструкции котельных и ТЭЦ:

$$M_T = Q_{пр.} * b_{пр.} / k_{у.т.} \quad (12)$$

где $k_{у.т.}$ – коэффициент перевода условного топлива в натуральное, принимается по паспортам качества топлива или согласно Постановлению Госкомстата России от 23 июня 1999 г. N46.

Производство тепловой энергии в будущих периодах определяется как сумма производства тепловой энергии в базовом году $Q_{пр.б.}$ и увеличение (уменьшение) производства теплоты в последующие годы за счет подключения (отключения) новых тепловых нагрузок и переключения между теплоисточниками существующих:

$$Q_{пр.} = Q_{пр.б.} + \Delta Q_{пр.}, \quad (12)$$

где $Q_{пр.б.}$ – производство тепловой энергии в базовом году принимается по информации теплоснабжающих организаций;

$\Delta Q_{пр.}$ - увеличение (или уменьшение) производства тепловой энергии в будущих периодах, Гкал/год;

Динамика изменения тепловых нагрузок на котельные и ТЭЦ МУП «Шарьинская ТЭЦ», приведена в разделе 2, п. 2.2.

Максимальные часовые расходы топлива могут быть рассчитаны по формуле:

$$m_o = M_{Т.от.} * (t_{вн.} - t_o) / (t_{вн.} - t_{ср.от.}) * \tau_{от.}, \text{ Т/ч} \quad (13)$$

где $t_{вн.}$ – средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях; принятая для расчета ГСОП, $t_{вн.} = 20^\circ\text{C}$,

t_o и $t_{ср.от.}$ - расчетная и средняя за отопительный период температуры наружного воздуха; для г. Шарьи принимаются, соответственно, -32°C и $-2,4^\circ\text{C}$.

$\tau_{от.}$ – продолжительность отопительного периода, $\tau_{от.} = 5376 \text{ ч}$

$M_{Т.от.}$ — расход топлива за отопительный период, т.

$$M_{Т.от.} = M_T - M_{н.от.} \quad (14)$$

где $M_{н.от.}$ - расход топлива в неотапливаемый период

$$M_{н.от.} = Q_{н.пр.} * b_{н.пр.} \quad (15)$$

где $Q_{н.пр.}$ и $b_{н.пр.}$ - соответственно, производство тепловой энергии и удельный расход топлива в неотапливаемый период.

Исходные данные и результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топлива приведены в таблице 7.1.1. При переводе котельных и ТЭЦ на природный газ и с учетом строительства 2-х новых блочно-модульных котельных расчет перспективных годовых и максимальных часовых расходов природного газа теплоисточников приведен в таблице 7.1.2.

Таблица 7.1.2. Расчет перспективных годовых и максимальных часовых расходов природного газа, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии (для проекта газоснабжения)

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	0,078	179,5	0,157	28,18	24,42	9,68
котельная №3	0,039	91,2	0,157	14,33	12,41	4,92
котельная №4	0,085	196,4	0,157	30,84	26,72	10,59
котельная №6	0,176	407,6	0,157	63,99	55,45	21,98
котельная №7	0,127	294,1	0,157	46,18	40,01	15,86
котельная №9	0,189	437,7	0,157	68,72	59,55	23,61
котельная №10	0,375	869,4	0,157	136,49	118,28	46,89
котельная №11	0,029	67,3	0,157	10,57	9,16	3,63
котельная №12	0,113	261,7	0,157	41,08	35,60	14,11
котельная №13	0,097	224,2	0,157	35,19	30,50	12,09
котельная №14	0,174	402,3	0,157	63,17	54,74	21,70
котельная №15	0,356	824,0	0,157	129,36	112,10	44,44
котельная №16	0,268	619,9	0,157	97,33	84,34	33,43
котельная №17	0,081	187,6	0,157	29,45	25,52	10,12
котельная №20	0,024	55,6	0,157	8,73	7,56	3,00
итого по существующим котельным	2,210	5118,4		803,6	696,4	276,0
котельная п. Новый	2,74	7496,4	0,157	1176,9	1019,9	404,3
котельная 4-5 кв.	6,09	16665,9	0,157	2616,5	2267,4	898,8
итого по новым котельным	8,83	24162,3		3793,5	3287,2	1303,1
Шарьинская ТЭЦ	104	283428	0,157	44498,1	38559,9	15285,9
всего по системе теплоснабжения	115,0	312708,2		49095,2	42543,5	16865,0

7.2. Расчет нормативных запасов аварийных видов топлива

В соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» (утвержден Приказом Минэнерго России от 10 августа 2012 г. № 377) [13] норматив создания запаса топлива на котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива (далее - ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее - НЭЗТ). Расчет выполняется на предстоящий регулируемый период – 2023 год, с учетом сложившейся структуры топливного баланса котельных и ТЭЦ.

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки:

$$ННЗТ = Q_{\max} \times H_{\text{ср.т}} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \quad \text{тыс. т,} \quad (16)$$

где $Q_{\max}$ - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть (выработка котельной) в самом холодном месяце (январе), Гкал/сутки;

$H_{\text{ср.т}}$ - расчетный норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца (января), т у.т./Гкал; принимается в объеме утвержденного норматива;

K - коэффициент перевода натурального топлива в условное;

T - длительность периода формирования объема ННЗТ, сут.

Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, определяется фактическим временем, необходимым для доставки топлива от поставщика или базовых складов, и временем, необходимым на погрузо-разгрузочные работы. Принимается в соответствии с Порядком: по твердому топливу — 14 суток, по жидкому топливу - 10 суток.

$$Q_{\max} = Q_{\text{оот.}} * 24 * (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.январ.}}) / (t_{\text{вн.}} - t_0) + Q_{\text{огвс}} * 24 / K_{\text{нер.}} \quad (17)$$

где $Q_{\text{оот.}}$ — суммарная расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч;

$Q_{\text{огвс}}$ - суммарная расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч;

$K_{\text{нер.}}$ - коэффициент неравномерности водопотребления, принимается по справочнику [23] в размере 2,3;

$t_{\text{вн.}}$ - средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях, принимается +20°C;

$t_{\text{ср.январ.}}$ - средняя температура для г. Шарьи: января $t_{\text{ср.январ.}} = -9,08^\circ\text{C}$, февраля $t_{\text{ср.фев.}} = -7,74^\circ\text{C}$, декабря $t_{\text{ср.дек.}} = -9,22^\circ\text{C}$ (см. табл. 1.3.1);

t_0 - расчетная температура отопительного периода, для г. Шарьи $t_0 = -32^\circ\text{C}$.

Таблица 7.2.1. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива (ННЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	ННЗТ, т
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	каменный уголь	29,7	0,22059	6,5	0,71	14	129,0
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	105,5	0,21155	22,3	1,37	10	162,8
	каменный уголь	949,1	0,21155	200,8	0,71	14	3959,0

Для расчета размера НЭЗТ принимаются плановый среднесуточный расход топлива трех наиболее холодных месяцев отопительного периода и количество суток:

Длительность периода формирования объема НЭЗТ:

по твердому топливу — 45 суток, по жидкому топливу - 30 суток.

\Расчет производится по формуле:

$$НЭЗТ = Q_{\max}^3 \times H_{\text{ср.т}} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \quad \text{тыс. т,} \quad (18)$$

где $Q_{\max}^3$ - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в течение трех наиболее холодных месяцев, Гкал/сутки;

$H_{\text{ср.т}}$ - расчетный норматив средневзвешенного удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по трем наиболее холодным месяцам, кг у.т./Гкал;

K - коэффициент перевода натурального топлива в условное;

T - количество суток, на которое рассчитывается запас.

Таблица 7.2.2. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ, т
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	каменный уголь	29,3	0,22059	6,5	0,71	45	409,4
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	104,1	0,21468	22,4	1,37	30	489,4
	каменный уголь	937,0	0,21468	201,2	0,71	45	12749,8

Результаты расчета нормативов запаса топлива для теплоснабжающих организаций г. Шарьи приведены в таблице 7.2.3

Таблица 7.2.3. Общий нормативный запас топлива по теплоснабжающим организациям г. Шарьи, т

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
			неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	каменный уголь	538,5	129,0	409,4
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	мазут	652,3	162,8	489,4
	каменный уголь	16708,8	3959,0	12749,8

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

Расчет нормативных запасов топлива 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 [14]. Эти нормативы учитывают запасы топлива как на теплоснабжение, так и на электрогенерацию.

Нормативы запаса топлива на 2024 г. утверждены постановлением департамента строительства, ЖКХ и ТЭК Костромской области от 07.06.2023 г. №20.

Годовые нормативы
запасов топлива на тепловой электрической станции
МУП «Шарьинская ТЭЦ»

тыс. тонн

Наименование организации	Мазут	Уголь		
	Нормативный запас вспомогательно го топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ»	на 1 января			
	0,734	1,404	8,520	7,116
	на 1 февраля			
	0,659	1,404	8,158	6,754
	на 1 марта			
	0,594	1,404	7,796	6,392
	на 1 апреля			
	0,449	1,404	7,434	6,030
	на 1 мая			
	0,188	1,404	6,610	5,206
	на 1 июня			
	0,148	1,404	5,786	4,382
	на 1 июля			
	0,163	1,404	4,962	3,558
	на 1 августа			
	0,111	1,404	6,510	5,106
	на 1 сентября			
	0,272	1,404	8,057	6,653
	на 1 октября			
	0,355	1,404	9,605	8,201
	на 1 ноября			
	0,425	1,404	9,243	7,839
	на 1 декабря			
	0,641	1,404	8,882	7,478

Годовые нормативы
запасов топлива на котельных МУП «Шарьинская ТЭЦ»

тыс. тонн

Наименование организации	Вид топлива	Неснижаемый нормативный запас топлива	Общий нормативный запас топлива	Нормативный эксплуатационный запас топлива
МУП «Шарьинская ТЭЦ» (котельные)	на 1 января			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 февраля			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 марта			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 апреля			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 мая			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 июня			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 июля			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 августа			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 сентября			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 октября			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 ноября			
	Уголь	0,221	0,896	0,675
	на 1 декабря			
	Уголь	0,221	0,896	0,675

8. Оценка надежности и безопасности теплоснабжения

Оценка надежности и безопасности теплоснабжения городского округа производится в соответствии с Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения [20]. Утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 26.07 2013 г. N 310.

8.1. Сведения об отказах в системах теплоснабжения

В 2021 г., в 2022 г. и в 2023 г. отказов в системах теплоснабжения с нарушением теплопотребления в городском округе не было. В этот период выявленные дефекты на тепловых сетях оперативно устранялись.

8.2. Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

Показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии (K_z) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

$K_z = 1,0$ - при наличии резервного электроснабжения;

$K_z = 0,6$ - при отсутствии резервного электроснабжения.

В ЕДДС городского округа и в МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеются передвижные электрогенераторы, которые могут обеспечить работу любой котельной, на которой произошло аварийное отключение электроэнергии. ТЭЦ имеет как собственную электрогенерацию, так и подключена к электрическим сетям. $K_z = 1$.

Показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии (K_v) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

$K_v = 1,0$ - при наличии резервного водоснабжения;

$K_v = 0,6$ - при отсутствии резервного водоснабжения

На всех котельных имеется только по 1 водяному вводу, баки суточного запаса воды отсутствуют. $K_v = 0,6$. На ТЭЦ имеется 2 водяных ввода: ввод питьевой воды и ввод технической воды. $K_v = 1$. Средневзвешенный $K_v = (2,21 \cdot 0,6 + 103,228 \cdot 1) / 105,438 = 0,99$.

Показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии (K_t) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

$K_t = 1,0$ - при наличии резервного топлива;

$K_t = 0,5$ - при отсутствии резервного топлива

Угольные котельные могут работать и на дровах. Электрокотельные резервного топлива не имеют. ТЭЦ может обеспечить всю отопительную нагрузку как угольными котлами, так и мазутным котлом. Средневзвешенный $K_t = 1$.

Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_b) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

$K_b = 1,0$ - полная обеспеченность;

$K_b = 0,8$ - не обеспечена в размере 10% и менее;

$K_b = 0,5$ - не обеспечена в размере более 10%.

Все котельные и ТЭЦ имеют резерв тепловой мощности и достаточную пропускную способность тепловых сетей. $K_b = 1,0$.

Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек (K_p), характеризуемый отношением резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %.

В городском округе г. Шарья резервирование теплоисточников и магистралей тепловых сетей отсутствует. $K_p=0$.

Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), характеризующий доли ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

$$K_c = \frac{S_c^{\text{экспл}} - S_c^{\text{ветх}}}{S_c^{\text{экспл}}} \quad (19)$$

где $S_c^{\text{экспл}}$ - протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

$S_c^{\text{ветх}}$ - протяженность ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации

Благодаря ежегодно проводимым капитальным ремонтам участков тепловых сетей с заменой ветхих трубопроводов, доля последних составляет не более 5%. $K_c = 0,95$.

Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{\text{отк.тс}}$), характеризующий количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

$I_{\text{отк.тс}} = n_{\text{отк}} / S [1 / (\text{км} * \text{год})]$, где

$n_{\text{отк}}$ - количество отказов за предыдущий год;

S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения [км].

Для всех тепловых сетей ГО г. Шарья $n_{\text{отк}} = 0$. $I_{\text{отк.тс}} = 0/115,6 = 0$ отк./км.

Показатель интенсивности отказов (далее - отказ) теплового источника, характеризующий количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением ($K_{\text{откит}}$):

$$I_{\text{откит}} = \frac{K_z + K_v + K_t}{3} \quad (20)$$

$I_{\text{откит}} = (1+0,6+1)/3 = 0,867$.

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{\text{откит}}$) определяется показатель надежности теплового источника ($K_{\text{откит}}$):

до 0,2 включительно - $K_{\text{откит}} = 1,0$;

от 0,2 до 0,6 включительно - $K_{\text{откит}} = 0,8$;

от 0,6 - 1,2 включительно - $K_{\text{откит}} = 0,6$.

Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла ($K_{\text{нед}}$) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

$$Q_{\text{нед}} = \frac{Q_{\text{откл}}}{Q_{\text{факт}} * 100 [\%]}, \quad (21)$$

где $Q_{\text{откл}}$ - недоотпуск тепла;

$Q_{\text{факт}}$ - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла ($Q_{\text{нед}}$) определяется показатель надежности ($K_{\text{нед}}$):

до 0,1% включительно - $K_{\text{нед}} = 1,0$;

от 0,1% до 0,3% включительно - $K_{\text{нед}} = 0,8$;

от 0,3% до 0,5% включительно - $K_{\text{нед}} = 0,6$;

от 0,5% до 1,0% включительно - $K_{\text{нед}} = 0,5$;

свыше 1,0% - $K_{\text{нед}} = 0,2$.

Для всех котельных ГО г. Шарья $Q_{\text{откл}} = 0$, $Q_{\text{нед}} = 0/(Q_{\text{факт}}*100) = 0$, $K_{\text{нед}} = 1,0$.

Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом

(Кп) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам. Для котельных ГО г. Шарья Кп = 1.

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

$$K_m = \frac{K_m^f + K_m^n}{n}, \quad (22)$$

где K_m^f , K_m^n - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;
n - число показателей, учтенных в числителе.

Для котельных ГО г. Шарья в Км = 0,9.

Показатель наличия основных материально-технических ресурсов (Ктр) определяется аналогично по формуле (16) по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего Ктр частные показатели не должны быть выше 1,0.

Для котельных ГО г. Шарья Ктр = 0,5.

Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания (Кист) для ведения аварийно-восстановительных работ вычисляется как отношение фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности - кВт) к потребности. В ЕДДС ГО г. Шарья и на ТЭЦ имеются передвижные электрогенераторы, которые могут обеспечить работу любой котельной, на которой произошло аварийное отключение электроэнергии. Для всех котельных Кист = 1.

Показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях:

укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;
оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
наличия основных материально-технических ресурсов;

укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

$$K_{\text{гот}} = 0,25 * K_{\text{п}} + 0,35 * K_{\text{м}} + 0,3 * K_{\text{тр}} + 0,1 * K_{\text{ист}} \quad (23)$$

$$K_{\text{гот}} = 0,25 * 1 + 0,35 * 0,9 + 0,3 * 0,5 + 0,1 * 1 = 0,815$$

Общая оценка готовности дается по следующим категориям:

Таблица 8.2.1.

$K_{\text{гот}}$	(Кп; Км); Ктр	Категория готовности
0,85 - 1,0	0,75 и более	удовлетворительная готовность
0,85 - 1,0	до 0,75	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	0,5 и более	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	до 0,5	неготовность
менее 0,7	-	неготовность

Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций ГО г. Шарья проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ составляет 0,815. Категория готовности – «ограниченная готовность».

Оценка надежности систем теплоснабжения.

а) оценка надежности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надежности $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$ и $K_{\text{п}}$ источники тепловой энергии могут быть оценены как:

высоконадежные - при $K_{\text{э}} = K_{\text{в}} = K_{\text{т}} = K_{\text{п}} = 1$;

надежные - при $K_{\text{э}} = K_{\text{в}} = K_{\text{т}} = 1$ и $K_{\text{п}} = 0,5$;

малонадежные - при $K_{\text{и}} = 0,5$ и при значении меньше 1 одного из показателей $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$;

ненадежные-при $K_{\text{и}} = 0,2$ и/или значении меньше 1 у 2-х и более показателей $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$.

Общий показатель надежности источников тепловой энергии – «малонадежные».

б) оценка надежности тепловых сетей.

В зависимости от полученных показателей надежности тепловые сети могут быть оценены как:

высоконадежные - более 0,9;

надежные - 0,75 - 0,89;

малонадежные - 0,5 - 0,74;

ненадежные - менее 0,5.

Общий показатель надежности тепловых сетей составляет 0,95. Общая оценка – «надежные».

в) оценка надежности систем теплоснабжения в целом.

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей и определяется как наихудшая из оценок надежности источников тепловой энергии или тепловых сетей, то есть «надежные».

9. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

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

Расчеты объемов необходимого финансирования мероприятий по повышению эффективности и надежности системы теплоснабжения городского округа город Шарья приведены в разделах 4, 5 и 6. Сводные результаты расчетов в соответствии со сценарием 4 приведены в таблице 9.1.1.

Таблица 9.1.1. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства и реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.		
	сценарий 1	сценарий 2	сценарий 3
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные			
Замена котлов на угольных котельных	2947		
Строительство котельных на природном газе		35603,8	24280,7
Итого по котельным	2947	35603,8	24280,7
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция			
Замена паровых котлов и другого оборудования, перевод ТЭЦ на природный газ	-	650000	650000
Строительство теплотрассы на Поссовет от Т-10 по ул. Чкалова до ТК-104 по ул. Кооперативная	28295	28295	28295
Строительство перехода Ду 350 через ж/д пути	6368	6368	6368
Строительство участка Ду 350 по ул. хир. Крылова от станции скорой помощи до НСП	26495	26495	26495
Разделение магистрального трубопровода у коллекторной ВК (увеличение на Ду 500)	559	559	559
Замена стального тр-да Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 300 в п.г.т. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 у "Магди"	12089	12089	12089
Замена стального трубопровода Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 350 по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	13906	13906	13906
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей.	25286	25286	25286
Итого по станции	112998	762998	762998
Итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"			
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение			255501,9
Всего по городскому округу	115945	798601,8	1042780,6

Как следует из таблицы 9.1.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей городского округа город Шарья оценивается: по сценарию 1 в **116** млн. руб., по сценарию 2 в **798,6** млн. руб., по сценарию 3 в **1042,8** млн. руб.

9.2. Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Определение механизма, источников и условий инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности реализации схемы теплоснабжения, является важным элементом в прединвестиционной подготовке объектов.

При существующем техническом и технологическом уровне основная теплоснабжающая организации города - МУП «Шарьинская ТЭЦ» не получает большой прибыли, несмотря на довольно высокие утвержденные тарифы на тепловую энергию. По этой причине собственных средств для проведения модернизации и реконструкции станции, котельных и тепловых сетей в полном объеме она не имеет.

Не располагает достаточными инвестиционными средствами также и учредитель МУП «Шарьинская ТЭЦ» - администрация городского округа город Шарья.

Небольшие по объемам работы по замене котлов или отдельных участков тепловых сетей, замене тепловой изоляции, установке водоочистных фильтров эксплуатирующие организации могут выполнить за счет собственных средств, средств местных бюджетов, за счет арендной платы, а также за счет амортизационных отчислений и затрат на ремонт, включенных в расчет тарифа. Перевод на индивидуальное теплоснабжение учреждений, организаций осуществляют соответствующие вышестоящие ведомства за счет собственных средств.

Для проведения всего комплекса мероприятий по развитию системы теплоснабжения администрация городского округа может войти в федеральную программу развития регионов, привлечь средства областного фонда энергосбережения или привлечь заемные средства (взять кредит). Однако, реальным путем финансирования всех мероприятий по развитию системы теплоснабжения городского округа город Шарья является привлечение средств частных инвесторов.

В соответствии с действующим законодательством возможными формами работы инвесторов являются:

- энергосервисный контракт;
- инвестиционный проект;
- концессионное соглашение;

По энергосервисным контрактам целесообразно выполнение относительно небольших по стоимости технических мероприятий на тех объектах, которые имеют постоянное и большое по объему потребление энергоресурсов. К таким объектам относятся муниципальные котельные и тепловые сети.

По инвестиционным проектам с разработкой инвестиционных программ возможно выполнение на отдельных объектах довольно больших по стоимости работ на условиях возврата вложенных средств через механизм тарифного или ценового регулирования. По такой форме инвестирования целесообразно производить реконструкцию станции, увеличение пропускной способности и дальнейшее развитие тепловых сетей, строить отдельные блочно-модульные котельные. По инвестиционным проектам построенные объекты передаются инвестором в длительную аренду теплоснабжающей организации, за период которой должно произойти безусловное возвращение вложенных средств. Возврат вложенных средств производится через механизм тарифного регулирования.

При недостатке средств за счет инвестиционной программы для комплексной реконструкции Шарьинской ТЭЦ и ее тепловых сетей целесообразно заключить концессионное соглашение. По концессионному соглашению концессионер приобретает право владения и пользования объектами комплекса тепловой энергетической станции на длительный период. Обязанностью инвестора – концессионера является, прежде всего, обеспечение эксплуатации систем теплоснабжения и предоставление потребителям качественных услуг по отоплению и ГВС. Другой обязанностью концессионера является

проведение технических мероприятий, направленных на повышение энергетической и экономической эффективности систем теплоснабжения. Приложением к концессионному соглашению должна быть инвестиционная программа. Возврат инвестору вложенных средств производится также через механизм тарифообразования. При этом тарифы устанавливаются, как правило, на длительный период.

При заключении энергосервисных контрактов и концессионных соглашений в соответствии с бюджетным законодательством необходимо проведение конкурсов по отбору Исполнителей.

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований, технических заданий на проектирование и разработка рабочих проектов. Этой цели и служит разработка и ежегодная актуализация схемы теплоснабжения городского округа г. Шарья.

9.3. Расчет эффективности инвестиций

Эффективность инвестиций на стадии разработки схемы теплоснабжения с достаточной точностью может быть определена по простому сроку окупаемости:

$$T_{\text{ок.}} = Z_{\text{сумм.}} / \dot{Э}_{\text{сумм.}}, \text{ лет} \quad (24)$$

где $Z_{\text{сумм.}}$ - суммарные затраты на внедрение инвестиционного проекта и последующие эксплуатационные затраты на содержание установленного оборудования и систем автоматизации;

$\dot{Э}_{\text{сумм.}}$ - суммарный годовой экономический эффект от внедрения инвестпроекта.

Более точно эффективность инвестиций будет рассчитана на стадии подготовки технико-экономического обоснования и проектирования, где будут учтены динамика изменения цен и тарифов на энергоносители, проценты за пользование кредитом и другие факторы. Оценка эффективности инвестиций в системы теплоснабжения города Шарья представлена в таблице 9.3.1.

Как следует из приведенных в таблице 9.3.1 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения городского округа город Шарья в существующих ценах составляет 3,0 – 3,4 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов. При этом средства в размере **59417 тыс. руб.** предусмотрено вложить в проведение работ по повышению пропускной способности и надежности тепловых сетей, которые не имеют непосредственной окупаемости.

Таблица 9.3.1. Эффективность инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.			Экономический эффект, тыс. руб./год			Простой срок окупаемости, лет		
	сценарий 1	сценарий 2	сценарий 3	сценарий 1	сценарий 2	сценарий 3	сценарий 1	сценарий 2	сценарий 3
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные									
Замена котлов на угольных котельных									
Строительство котельных на природном газе	2947			468,4			6,3		
Итого по котельным		35603,8	24280,7		11311,9	8140,1		3,1	3,0
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция	2947	35603,8	24280,7	468,4	11311,9	8140,1	6,3	3,1	3,0
Реконструкция ТЭЦ									
Строительство квартальной теплотрассы от Т-10 по ул. Чкалова до ТК-104 по ул. Кооперативная на Поссовет	-	650000	650000	-	237567,8	184904,43		2,7	3,5
Строительство перехода Ду 350 через ж/д пути	28295	28295	28295	2653,7	2653,7	2653,7	10,7	10,7	10,7
Строительство дополнительного участка Ду 350 от станции скорой помощи до НСП	6368	6368	6368						
Разделение магистрального трубопровода у коллекторной ВК (увеличение на Ду 500)	26495	26495	26495						
Замена стального тр-да Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 300 в п.г.т. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 у "Магди"	559	559	559						
Замена стального трубопровода Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 350 по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	12089	12089	12089						
Реконструкция магистральной теплотрассы по ул. Ленина от ТК-26 до ТК-27в	13906	13906	13906						
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей. Замена на ППУ изоляцию	25286	25286	25286	11495,7	11495,7	11495,7	2,2	2,2	2,2
Итого по станции	112998	762998	762998	14149,4	251717,2	199053,8	8,0	3,0	3,8
Итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"									
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение			255501,9			97357,1			2,6
Всего по городскому округу	115945	798601,8	1042780,6	14617,8	263029,131	304551,03	7,9	3,0	3,4

10. Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей

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

В соответствии с «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889 [11], собственники котельных и тепловых сетей, планирующие вывод их из эксплуатации (консервацию или ликвидацию), не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода обязаны в письменной форме уведомить орган местного самоуправления города о сроках и причинах вывода указанных объектов из эксплуатации. В уведомлении должны быть указаны потребители тепловой энергии, теплоснабжение которых может быть прекращено или ограничено в связи с выводом из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей.

К уведомлению о выводе из эксплуатации тепловых сетей, к которым в надлежащем порядке подключены теплопотребляющие установки потребителей тепловой энергии, прилагаются письменные согласования вывода тепловых сетей из эксплуатации, полученные от всех потребителей тепловой энергии, указанных в уведомлении, в том числе потребителей в многоквартирных домах в случае непосредственного управления многоквартирным домом собственниками помещений.

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

В случае если продолжение эксплуатации объектов по требованию органа местного самоуправления ведет к некомпенсируемым финансовым убыткам, собственникам или владельцам указанных объектов должна быть обеспечена их компенсация.

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

Настоящей схемой теплоснабжения предусматривается вывод из эксплуатации всех угольных и электрических котельных. При этом котельные №9, 10, 12, 14 и 15 реконструируются в газовые автоматизированные котельные.

Администрация городского округа должна направить уведомление потребителям тепловой энергии о прекращении их централизованного теплоснабжения в связи с выводом из эксплуатации котельных и (или) участков тепловых сетей не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода. К таким потребителям относится, прежде всего, индивидуальный и малоквартирный жилой фонд. В уведомлении потребителям должны быть предложены альтернативные способы теплоснабжения: индивидуальные газовые котлы, электродкотлы, электрические обогреватели или другие теплоисточники.

11. Предложение по определению единой теплоснабжающей организации

В 2024 году в городском округе город Шарья кандидатом на роль единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) является только одна теплоснабжающая организация - МУП «Шарьинская ТЭЦ», которая стала в городском округе абсолютной естественной монополией на рынке предоставления услуг по теплоснабжению.

В эксплуатационной ответственности МУП «Шарьинская ТЭЦ» в границах города находится ТЭЦ, 15 котельных и 115,6 км тепловых сетей. МУП «Шарьинская ТЭЦ» имеет штат квалифицированных специалистов и необходимую ремонтную базу.

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 11.1. 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»	167,8 (100%)	115,6 (100%)	Снижение до 14%	21 МВт	Имеется

Постановлением администрации городского округа г. Шарья от 1.04.2016г. №301 МУП «Шарьинская ТЭЦ» был присвоен статус ЕТО в своих зонах теплоснабжения.

В силу выше изложенного и в соответствии с п. 4 постановления Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 [15] статус **единой теплоснабжающей организацией должен быть сохранен за МУП «Шарьинская ТЭЦ».**

ЕТО при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной зоне теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной согласно схеме теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

В соответствии с п. 3 Правил статус ЕТО присваивается при утверждении схемы теплоснабжения. При утверждении новой схемы теплоснабжения администрация городского округа должна принимать отдельное постановление о присвоении статуса ЕТО той теплоснабжающей организации, которая соответствует по своим критериям этому статусу и определена схемой теплоснабжения.

12. Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа

Перечень и формы представления индикаторов развития систем теплоснабжения приняты в соответствии с «Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения» [21]. Основным источником информации для определения целевых показателей являются перспективные балансы теплоисточников.

Таблица 12.4. 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	110,8	111,8	111,8	110	110
2.	Материальная характеристика тепловых сетей	м ²	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28303	28364	28331	28303	28534	28237	28237	27818	27818
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	63281	70784	70784	62907	62907
5.	Относительные нормативные потери в тепловых сетях	%	25,3	25,3	25,2	23,9	32,0	30,7	29,4	28,4	24,1	25,7	27,7	30,5	30,5	32,4	32,4
6.	Относительная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /Гкал/ч	284,8	284,8	282,6	281,2	280,3	286,4	288,4	280,9	280,0	274,6	276,4	273,5	270,5	302,2	302,2
7.	Потери теплоносителя	м ³	85791	85791	85994	85954	86040	85783	85686	85746	83668	84066	84777	84777	85081	71921	71921
8.	Расчетный расход теплоносителя	т/ч	2484,6	2484,6	2503,7	2516,2	2524,3	2471,0	2453,2	2524,7	2530,0	2577,1	2580,7	2580,7	2609,7	2301,4	2301,4
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	23,8	23,7	23,7	23,5	26,6	26,6
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	15,8	15,8	15,8	13,4	13,4
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	18,8	18,9	18,9	19,0	16,1	16,1
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	100,14 6	100,647	100,97	98,839	98,127	100,99	101,20	103,08	103,23	103,22 9	104,38 7	92,055	92,055
16.	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км ²	2,243	2,243	2,261	2,272	2,279	2,231	2,215	2,280	2,284	2,327	2,330	2,330	2,356	2,078	2,078
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						

13. Ценовые (тарифные) последствия

Динамика изменения (роста) тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающей организацией городского округа г. Шарья МУП «Шарьинская ТЭЦ», приведена в разделе 1, п. 1.11. При существующих тарифах услуги по теплоснабжению доступны не всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах.

Для повышения доступности централизованного теплоснабжения Решениями Думы городского округа город Шарья от 13.12.2022 года № 66-ДН и от 21.12.2023 г. №55-ДН с 01.12.2022 г. по 30.06.2024 г. введены следующие муниципальные стандарты:

- 1) муниципальный стандарт стоимости тепловой энергии на отопление жилых помещений в размере 2883,00 руб. за Гкал (с НДС)
- 2) муниципальный стандарт расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и установить его в размере 0,257 Гкал/год/кв. м (0,0342 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 0,0557 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 округа. При полезном отпуске тепловой энергии населению города Шарья, составляющем около 116 тыс. Гкал/год объем МСП в 2023 году составил около 180 млн. руб.

В связи с тем, что в 2024 г. рост тарифа произошел более высокими темпами, чем рост муниципальных стандартов, увеличится объем МСП из городского бюджета.

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 жилых домах позволила бы отказаться от муниципального стандарта расхода тепловой энергии на отопление жилых помещений и сократить МСП на сумму около 20 млн. руб./год.

Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ» приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Шарьинская ТЭЦ»

	Показатели	ед. измер.	сценарий 1		
			ТЭЦ	котельные	всего по МУП
1 Производственные показатели					
1.1. Производство тепловой энергии	Гкал	232292	5745,7	238037,7	
1.2. Расход на собств. или хозяйственные нужды	Гкал	576	230,5	806,5	
	то же % к производству		0,25	4,01	
1.3. Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	231716	5515,2	237231,2	
1.4. потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	63952,3	1013	64965,3	
	то же % к отпуску в сеть		27,6	18,4	46,0
1.5. Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	167763,7	4502,2	172265,9	
1.6. Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	215,34	222,97	215,52	
1.7. расход условного топлива	т у.т.	50021,8	1281,1	51302,9	

2	Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	169164,2	20756,7	189921,0
2.1.	Расходы на приобретение сырья и материалов	тыс. руб.	25444,4	1506,3	26950,7
2.2.	Расходы на ремонт основных средств	тыс. руб.	36269,8	950,1	37219,8
2.3.	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	82275,7	17440,1	99715,8
2.4.	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	тыс. руб.	10388,3	597,8	10986,1
2.5.	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	9766,2	235,9	10002,1
2.6.	Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	337,60	0,00	337,6
2.7.	Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	260,58	0,00	260,6
2.8.	Лизинговый платеж	тыс. руб.	289,64	0,00	289,6
2.9.	Арендная плата	тыс. руб.	2 320,10	26,45	2346,6
2.10.	Другие расходы, в том числе:	тыс. руб.	1 812,11	0,00	1812,1
2.10.1.	страхование автотранспорта	тыс. руб.	76,57	0	76,6
2.10.2.	прочие расходы	тыс. руб.	1735,5	0	1735,5
3	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	63112,7	5885,7	68998,4
3.1.	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	4655,0	52,82	4707,8
3.2.	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	30114,2	5266,9	35381,1
3.3.	Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	28184	561,4	28745,3
3.4.	Налог на прибыль	тыс. руб.	159,75	4,53	164,3
4	Расходы на энергоресурсы	тыс. руб.	410362,4	15316,1	425678,5
4.1.	Расходы на топливо				0,0
4.1.1.	мазут	т	4455,1		4455,1
4.1.2.	уголь	т	68694,6	2209,6	70904,2
4.1.3.	эл. энергия для эл. котельных	тыс. кВт*ч		1416,8	1416,8
4.1.4.	природный газ	тыс. м ³			0,0
4.1.5.	цена мазута	руб./т	13601,4		13601,4
4.1.6.	цена угля	руб./т	5368,0	5368,0	10736,0
4.1.7.	цена эл. энергии	руб./кВт*ч	7,21	7,21	14,4
4.1.8.	цена газа	руб./тыс. м ³			0,0
4.2.	Стоимость натурального топлива	тыс. руб.	389266,0	15316,05	404582,1
4.2.1.	мазута	тыс. руб.	54936,3		54936,3
4.2.2.	угля	тыс. руб.	334329,7	13631,9	347961,6
4.2.3.	электроэнергии	тыс. руб.		1655,6	1655,6
4.2.4.	газа	тыс. руб.			0,0
4.3.	Расходы на электрическую энергию	тыс. руб.	2649,3		2649,3
4.4.	Расходы на холодную воду	тыс. руб.	18447,1	28,55	18475,7
5	Прибыль	тыс. руб.	620,9	18,1	639,0
	Необходимая валовая выручка, всего	тыс. руб.	637374,6	41958,5	679333,0
	НВВ на 1 Гкал		3799,24	9319,55	3943,51
	капитальные вложения, всего		112988	2947	115935
	в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.		2947	2947
	реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	112988		112988
			сценарий 2		
	Показатели	ед. измер.	ТЭЦ	котельные	всего по МУП
1	Производственные показатели				
1.1.	Производство тепловой энергии	Гкал	213886,4	5054,0	218940,4
1.2.	Расход на собств. или хозяйственные нужды	Гкал	576	101,1	677,1
	то же % к производству		0,27	2,00	0,31
1.3.	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	213310,4	4952,9	218263,3
1.4.	потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	60754,7	867,7	61622,4

	то же % к отпуску в сеть		28,5	17,5	28,2
1.5.	Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	152555,7	4085,2	156640,9
1.6.	Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	157	157	157
1.7.	расход условного топлива	т у.т.	33580,2	793,5	34373,6
2	Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	127421,1	4906,6	132327,7
2.1.	Расходы на приобретение сырья и материалов	тыс. руб.	11987,58	1506,3	13493,90
2.2.	Расходы на ремонт основных средств	тыс. руб.	17087,74	380,0	17467,77
2.3.	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	74524,95	2160	76684,95
2.4.	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	тыс. руб.	9788,4	597,8	10386,25
2.5.	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	9202,3	235,9	9438,21
2.6.	Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	318,1	0,0	318,10
2.7.	Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	345,54	0,0	345,54
2.8.	Лизинговый платеж	тыс. руб.	272,92	0,0	272,92
2.9.	Арендная плата	тыс. руб.	2186,13	26,5	2212,58
2.10.	Другие расходы, в том числе:	тыс. руб.	1707,47	0	1707,47
2.10.1.	страхование автотранспорта	тыс. руб.	72,15	0	72,15
2.10.2.	прочие расходы	тыс. руб.	1635,32	0	1635,32
3	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	104100,5	4314,6	108415,1
3.1.	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	4021,0	52,8	4073,8
3.2.	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	22506,5	652,3	23158,9
3.3.	Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	76298,8	3560,38	79859,2
3.4.	Налог на прибыль	тыс. руб.	1274,2	49,1	1323,3
4	Расходы на энергоресурсы	тыс. руб.	255497,7	5218,1	260715,8
4.1.	Расходы на топливо				
4.1.1.	мазут	т			
4.1.2.	уголь	т			
4.1.3.	эл. энергия для эл. котельных	тыс. кВт*ч			
4.1.4.	природный газ	тыс. м ³	29098,9	687,6	29786,5
4.1.5.	цена мазута	руб./т			
4.1.6.	цена угля	руб./т			
4.1.7.	цена эл. энергии	руб./кВт*ч	7,21	7,21	
4.1.8.	цена газа	руб./тыс. м ³	6500	6500	
4.2.	Стоимость натурального топлива	тыс. руб.	189143,0	4469,3	193612,4
4.2.1.	мазута	тыс. руб.			
4.2.2.	угля	тыс. руб.			
4.2.3.	электроэнергии	тыс. руб.			
4.2.4.	газа	тыс. руб.	189143,0	4469,3	193612,4
4.3.	Расходы на электрическую энергию	тыс. руб.	49347,9	728,8	50076,7
4.4.	Расходы на холодную воду	тыс. руб.	17006,76	20	17026,8
5	Прибыль	тыс. руб.	6371,1	245,3	6616,4
	Необходимая валовая выручка, всего	тыс. руб.	493390,3	14439,3	508074,9
	НВВ на 1 Гкал		3234,17	3534,52	3243,56
	капитальные вложения, всего		762988	35603,8	798591,8
	в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.	650000	35603,8	685603,8
	реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	112988		112988
			сценарий 3		
	Показатели	ед. измер.	ТЭЦ	котельные	всего по МУП
1	Производственные показатели				
1.1.	Производство тепловой энергии	Гкал	167007,3	2996,0	170003,3
1.2.	Расход на собств. или хозяйственные нужды	Гкал	709	59,9	768,9

	то же % к производству		0,42	2,00	0,45
1.3.	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	166298,3	2936,1	169234,4
1.4.	потери тепловой энергии в сети ЭСО	Гкал	50326	207,7	50533,3
	то же % к отпуску в сеть		30,3	7,1	29,9
1.5.	Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	119724	2728,4	122452,38
1.6.	Норма расхода топлива	кг у.т./Гкал	157	157	157
1.7.	расход условного топлива	т у.т.	26220,1	470,4	26690,5
2	Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	129128,6	3846,6	132975,2
2.1.	Расходы на приобретение сырья и материалов	тыс. руб.	11987,58	1506,32	13493,90
2.2.	Расходы на ремонт основных средств	тыс. руб.	17087,74	380,0	17467,77046
2.3.	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	74524,95	1080,0	75604,95
2.4.	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	тыс. руб.	9788,42	597,83	10386,25
2.5.	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	9202,26	235,95	9438,21
2.6.	Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	318,1	0	318,1
2.7.	Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	345,54	20	365,54
2.8.	Лизинговый платеж	тыс. руб.	272,92	0	272,92
2.9.	Арендная плата	тыс. руб.	2186,13	26,45	2212,58
2.10.	Другие расходы, в том числе:	тыс. руб.	1707,47	0	1707,47
2.10.1.	страхование автотранспорта	тыс. руб.	72,15	0	72,15
2.10.2.	прочие расходы	тыс. руб.	1635,32	0	1635,32
3	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	127354,7	1591,7	128946,4
3.1.	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	4020,95	52,8	4073,77
3.2.	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	22506,53	326,2	22832,6949
3.3.	Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	100685,37	1163,62	101848,99
3.4.	Налог на прибыль	тыс. руб.	141,84	49,07	190,91
4	Расходы на энергоресурсы	тыс. руб.	206838,2	3101,4	209939,6
4.1.	Расходы на топливо				
4.1.1.	мазут	т			
4.1.2.	уголь	т			
4.1.3.	эл. энергия для эл. котельных	тыс. кВт*ч			
4.1.4.	природный газ	тыс. м ³	22721,1	407,6	23128,7
4.1.5.	цена мазута	руб./т			
4.1.6.	цена угля	руб./т			
4.1.7.	цена эл. энергии	руб./кВт*ч	7,21	7,21	
4.1.8.	цена газа	руб./тыс. м ³	6500	6500	
4.2.	Стоимость натурального топлива	тыс. руб.	147687,1	2649,4	150336,5
4.2.1.	мазута	тыс. руб.			
4.2.2.	угля	тыс. руб.			
4.2.3.	электроэнергии	тыс. руб.			
4.2.4.	газа	тыс. руб.	147687,1	2649,4	150336,5
4.3.	Расходы на электрическую энергию	тыс. руб.	42144,3	432,0	42576,3
4.4.	Расходы на холодную воду	тыс. руб.	17006,76	20	17026,8
5	Прибыль	тыс. руб.			
	Необходимая валовая выручка, всего	тыс. руб.	463321,5	8539,7	471861,1
	НВВ на 1 Гкал		3869,91	3129,95	3853,43
	капитальные вложения, всего		1006853,7	11636,2	1018489,9
	в том числе реконструкция теплоисточников	тыс. руб.	650000	11636,2	661636,2
	реконструкция тепловых сетей	тыс. руб.	112988		112988
	перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение		243865,7		243865,7

Сравнение тарифных сценариев позволяет сделать следующие выводы:

1). По сценарию 1 замена 7 котлов на котельных в догазификационный период не потребует увеличения тарифа, повысит надежность и энергоэффективность 6 угольных котельных и может окупиться до их вывода из эксплуатации.

2). По сценарию 2 максимальная централизация теплоснабжения позволяет максимально сохранить загрузку ТЭЦ, при сохранении существующего тарифа ежегодно получать прибыль $P_2 = 156640,9 \cdot (4157,9 - 3243,56) / 1000 = 143223,0$ тыс. руб.,

Ток. = $798601,8 / 143223,0 = 5,6$ года, что может привлечь инвесторов.

3). По сценарию 3 полный перевод бюджетных организаций и многих МКД на индивидуальное теплоснабжение приведет к снижению загрузки ТЭЦ и реализации теплоты. Прибыль составит $P_3 = 122452,4 \cdot (4157,9 - 3853,43) / 1000 = 37283,1$ тыс. руб./год.

Ток. = $1042780,6 / 37283,1 = 28,0$ года, что не может привлечь инвесторов. Кроме того, сценарий 3 потребует изыскать из областного и местного бюджетов 255,5 млн. руб. на перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение.

14. Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения городского округа

14.1. 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 – 4455,1 т, каменный уголь – 68693,6 т, фактическое годовое потребление составило: мазут – 6430 т, каменный уголь – 75945 т. Вредное воздействие на окружающую среду оказывают образующиеся при сжигании топлива 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 14.1.1 и 14.1.2.

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

Таблица 14.1.1. Оценка показателей загрязнения окружающей среды и прогноз их изменения

Наименование показателя компонента природной среды	Значение показателя на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду за отчетный период, мг/м ³	Фоновое значение показателя в районе расположения объекта размещения отходов, мг/м ³	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	7,90	7,80	7,4
Цинк	22,10	24,50	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 14.1.2. 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 грунтовая (дренажная) по периметру шлакозолоотвала				Фон водного объекта				
	1кв	2кв	3кв	4кв	1кв	2кв	3кв	4кв	
рН (ед. рН)	8,07	7,75	8,03	7,72	8,00	7,88	7,92	7,21	8,0
Ион аммония	0,35	0,35	0,33	0,31	0,40	0,46	0,43	0,48	0,4
Нитрат	1,81	1,78	1,51	2,0	1,96	1,64	1,53	2,05	1,8
Нитрит	0,042	0,063	0,039	0,04	0,047	0,076	0,03	0,048	0,04
Фосфат-ион	0,19	0,11	0,2	0,13	0,21	0,40	0,3	0,16	0,11
Хлорид-ион	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	11,7	10,0	12,05	<10,0
БПК ₅	1,76	1,73	1,68	1,72	1,85	2,0	1,94	1,91	1,8
Взвешенные вещества	3,3	5,0	3,4	3,1	5,1	6,6	5,5	5,1	3,4
Нефтепродукты	0,018	0,015	0,016	0,018	0,023	0,031	0,027	0,041	0,03
Железо	0,47	0,52	0,4	0,48	0,86	0,76	0,7	0,67	0,6
АПВ	0,011	0,019	0,010	0,013	0,018	0,049	0,043	0,023	0,03
Сульфат –ион	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	10,43	13,26	13,26	10,22	<10,0
Медь	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Цинк	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,004	0,005	0,007	0,001
Кальций	18,04	16,05	18,04	24,05	22,25	29,06	29,06	25,25	22,8
Магний	5,11	4,37	5,11	6,19	5,11	6,69	6,69	5,23	5,7
Алюминий	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

14.2. 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:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ}} = M_{\text{ТДж}} * K_{\text{CO}_2} / 1000 \quad \text{т/год} \quad (25)$$

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

$$M_{\text{ТДж}} = 0,0293076 * M_y \quad (26)$$

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:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ}_{\text{маз.}}} = (0,0293076 * 6430 * 1,37) * 77400 / 1000 = 19982,6 \text{ т/год}$$

Объем выбросов CO₂–эквивалента от сжигания каменного угля составляет:

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ}_{\text{уг.}}} = (0,0293076 * 79945 * 0,71) * 94600 / 1000 = 157369,7 \text{ т/год}$$

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

$$\text{Выбросы}_{\text{ПГ}} = 19982,6 + 157369,7 = 177352,3 \text{ т/год}$$

На Шарьинской 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» [22] Шарьинская 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:

$$c_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \quad (27)$$

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 Шарьинской 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 смесью T_g и температурой атмосферного воздуха T_v , °С. Для января 2023 г. $\Delta T = 150 - (-9) = 159^\circ\text{C}$

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

$$w_0 = 4 \cdot V_1 / \pi \cdot D^2 \quad (28)$$

где D - диаметр устья источника выброса, м;

для труб паровой котельной $w_0 = 4 \cdot 32,794 / (3,14 \cdot 3^2) = 4,642$ м/с

для трубы водогрейной котельной $w_0 = 4 \cdot 8,484 / (3,14 \cdot 4,8^2) = 0,469$ м/с

Расчет мощности выброса ЗВ (показатель M)

На трубы паровой котельной работают по 2 котла типа ТП-35У, Т-35-40, топливо - каменный уголь. На трубу высотой 120 м работает котел КВГМ-100-150, топливо - мазут. Вредными ЗВ является сера S и ее окись SO_2 . В соответствии с паспортами качества топлива содержание серы в угле составляет 0,25%, содержание серы в мазуте 2,64%.

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

Расход газовой смеси определяется из норм расхода воздуха для сжигания 1 кг топлива. Объем дымовых газов составляет: для мазута – 11 м³/кг, для угля – 7,2 м³/кг.

Максимальный часовой расход угля составляет: $75945 \cdot 52 / 5376 / 22,4 = 32,794$ т/ч = 32794 кг/ч = 9109,5 г/с.

Максимальный часовой расход мазута составляет: $6430 \cdot 52 / 5376 / 22,4 = 2,733 \text{ т/ч} = 2776,6 \text{ кг/ч} = 771,3 \text{ г/с}$.

Для труб высотой 60 и 80 м и диаметром устья 3,0 м $V_1 = 32794 \cdot 7,2 / (2 \cdot 3600) = 32,794 \text{ м}^3/\text{с}$.

Для трубы высотой 120 м и диаметром устья 4,8 м $V_1 = 2776,6 \cdot 11 / 3600 = 8,484 \text{ м}^3/\text{с}$.

Мощность выброса ЗВ составляет:

Для труб высотой 60 и 80 м угольной котельной $M_1 = 0,25 \cdot 9109,5 / 100 = 22,774 \text{ г/с}$;

Для трубы высотой 120 м мазутной котельной $M_2 = 2,64 \cdot 771,3 / 100 = 20,361 \text{ г/с}$.

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

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} \quad (29)$$

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{w_0 \cdot D}{H} \quad (30)$$

$$f = 1000 \cdot \frac{w_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (31)$$

$$f_e = 800 \cdot (v'_m)^3 \quad (32)$$

Для трубы высотой 60 м $v_m = 0,65 \cdot (32,794 \cdot 159 / 60)^{0,333} = 2,875$

$v'_m = 1,3 \cdot 4,642 \cdot 3 / 60 = 0,302$;

$f = (1000 \cdot 3 \cdot 4,642^2) / (159 \cdot 60^2) = 0,113$

$f_e = 800 \cdot 0,302^3 = 22,035$

Для трубы высотой 80 м $v_m = 0,65 \cdot (32,794 \cdot 159 / 80)^{0,333} = 2,612$

$v'_m = 1,3 \cdot 4,642 \cdot 3 / 80 = 0,226$;

$f = (1000 \cdot 3 \cdot 4,642^2) / (159 \cdot 80^2) = 0,0645$

$f_e = 800 \cdot 0,226^3 = 22,035$

Для трубы высотой 120 м $v_m = 0,65 \cdot (8,484 \cdot 159 / 120)^{0,333} = 1,455$

$v'_m = 1,3 \cdot 0,469 \cdot 4,8 / 120 = 0,0244$;

$f = (1000 \cdot 4,8 \cdot 0,469^2) / (159 \cdot 120^2) = 0,0004611$

$f_e = 800 \cdot 0,0244^3 = 0,0116$.

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

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f < 100 \quad (33)$$

Для трубы высотой 60 м

$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot (0,113^{0,5}) + 0,34 \cdot (0,113^{0,333})) = 1,152$

Для трубы высотой 80 м

$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot (0,0645^{0,5}) + 0,34 \cdot (0,0645^{0,333})) = 1,202$

Для трубы высотой 120 м

$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot (0,0004611^{0,5}) + 0,34 \cdot (0,0004611^{0,333})) = 1,432$

Коэффициент n при $f < 100$ определяется по формулам 35 - 36:

$$n = 4,4 \cdot v_m \quad \text{при } v_m < 0,5 \quad (34)$$

$$n = 0,532 \cdot v_m^2 - 2,13 \cdot v_m + 3,13 \quad \text{при } 0,5 \leq v_m < 2 \quad (35)$$

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

$$n = 1 \quad \text{при } v_m \geq 2.$$

Для трубы высотой 60 м ($v_m = 2,875$)

$$n = 1$$

Для трубы высотой 80 м ($v_m = 2,612$)

$$n = 1$$

Для трубы высотой 120 м ($v_m = 1,432$)

$$n = 0,532 \cdot (1,432^2) - 2,13 \cdot 1,432 + 3,13 = 1,171$$

Для трубы высотой 60 м

$$c_{m1} = (160 \cdot 22,774 \cdot 1 \cdot 1,152 \cdot 1 \cdot 1) / ((60^2) \cdot (32,794 \cdot 159)^{(1/3)}) = 0,0672 \text{ мг/м}^3$$

Для трубы высотой 80 м

$$c_{m2} = (160 \cdot 22,774 \cdot 1 \cdot 1,202 \cdot 1 \cdot 1) / ((80^2) \cdot (32,794 \cdot 159)^{(1/3)}) = 0,0395 \text{ мг/м}^3$$

Для трубы высотой 120 м

$$c_{m3} = (160 \cdot 20,361 \cdot 1 \cdot 1,455 \cdot 1 \cdot 1) / ((120^2) \cdot (8,484 \cdot 159)^{(1/3)}) = 0,0298 \text{ мг/м}^3$$

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

$$c_m = c_{m1} + c_{m2} + c_{m3} \quad (36)$$

$$c_m = 0,0672 + 0,0395 + 0,0298 = 0,1365 \text{ мг/м}^3$$

Предельно допустимая максимальная концентрация (ПДК) диоксида серы в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03 [19] составляет 0,5 мг/м³.

Безразмерная концентрация ЗВ диоксида серы в атмосферном воздухе q_k составляет:

$$q_k = c_m / \text{ПДК}_{\text{SO}_2} \quad (37)$$

$$q_k = 0,1365 / 0,5 = 0,273.$$

Вывод: за счет большой высоты дымовых труб и их большого диаметра в приземной воздушной зоне максимальная концентрация загрязняющего вещества диоксида серы составляет 55% от ПДК.

Среднегодовая концентрация ЗВ определяется по формуле:

$$C = 0,1 \cdot c \cdot P / P_0 \quad (38)$$

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 131.13330.2020 [10] для наиболее холодного месяца января составляет 16%.

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

$$C_{\text{SO}_2} = 0,1 \cdot 0,1365 \cdot 16 / 12,5 = 0,0174 \text{ мг/м}^3 \text{ при } \text{ПДК}_{\text{SO}_2} = 0,05 \text{ мг/м}^3$$

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

14.3. 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 14.3.1.

Таблица 14.3.1. Работы, проведенные МУП «Шарьинская ТЭЦ» в 2023 г., по повышению экологической безопасности

Место проведения работ	Содержание работ	Стоимость работ, тыс. руб.
Паровая котельная	Ремонт котла ТП-35У №1	1339,122
	Ремонт котла ТП-35У №2. Замена камеры перегретого пара	2790,525
	Ремонт котла ТП-35У №3. Замена камеры регулятора перегрева, замена экранных труб	2670,865
	Ремонт котла ТП-35/40 №4. Замена экранных труб	2073,446
	Кирпичные газоходы дымовых труб ст.№1,2	289,073
	Ремонт металлических газоходов	587,007
	Изоляция металлического газохода дымовой трубы ст.№1	287,155
	Футеровка скрубберов	910,000
	Ремонт обмуровки котлоагрегатов	1323,089
Водогрейная котельная	Ремонт котла КВГМ-100 №1	406,767
ТТЦ	Ремонт оборудования ТТЦ	3488,278
	Ремонт карт золоотвала	50,470
КТЦ	Ремонт вспомогательного оборудования КТЦ	4479,311
	Замена воздуховода к/а ст.№1	133,549
	Замена трубной системы ПСВ ст.№4	3462,000
	Ремонт газохода на всас ДВ к/а ст.№2	1115,377
	Ремонт АКЗ бака подпиточной воды	962,003
	Итого	26368,037

15. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Таблица 15.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования	Рекомендуемый период внедрения, годы		Объем финансирования	Рекомендуемый период внедрения, годы		Объем финансирования	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
	тыс. руб.	начало	окончание	тыс. руб.	начало	окончание	тыс. руб.	начало	окончание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МУП «Шарьинская ТЭЦ», котельные	сценарий 1			сценарий 2			сценарий 3			
Замена котлов на угольных котельных	2947	2024	2025							фонд энергосбережения
Строительство котельных на природном газе				35603,8	2026	2027	24280,7	2026	2027	собственные средства ТСО, средства инвестора
Итого по котельным	2947			35603,8			24280,7			
МУП «Шарьинская ТЭЦ», станция										
Замена паровых котлов и другого оборудования, перевод ТЭЦ на природный газ	-			650000	2025	2027	650000	2025	2027	средства инвестора
Строительство теплотрассы на Поссовет от Т-10 по ул. Чкалова до ТК-104 по ул. Кооперативная	28295	2024	2025	28295	2024	2025	28295	2024	2025	собственные средства ТСО
Строительство перехода Ду 350 через ж/д пути	6368	2024	2024	6368	2024	2024	6368	2024	2024	собственные средства ТСО
Строительство участка Ду 350 по ул. хир. Крылова от станции скорой помощи до НСП	26495	2024	2024	26495	2024	2024	26495	2024	2024	собственные средства ТСО
Разделение магистрального трубопровода у коллекторной ВК (увеличение на Ду 500)	559	2024	2024	559	2024	2024	559	2024	2024	собственные средства ТСО
Замена стального тр-да Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 300 в п.г.т. Ветлужский, ул. Центральная от Т-1 до камеры ТК-4 у "Магди"	12089	2025	2025	12089	2025	2025	12089	2025	2025	собственные средства ТСО

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Замена стального трубопровода Ду 300 на трубопровод ВЧШГ Ду 350 по ул. Адм. Виноградова от Т-2 до кв. Коммуны	13906	2025	2025	13906	2025	2025	13906	2025	2025	собственные средства ТСО
Реконструкция тепловой изоляции тепловых сетей.	25286	2024	2027	25286	2024	2027	25286	2024	2027	собственные средства ТСО
Итого по станции	112998			762998			762998			
Итого по МУП "Шарьинская ТЭЦ"										
Перевод бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжение		2026	2027		2026	2027	255501,9	2026	2027	региональный и местный бюджеты
Всего по городскому округу	115945			798601,8			1042780,6			

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. Жилищный кодекс РФ. Федеральный закон от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ.
4. Требования к схемам теплоснабжения. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 (ред. от 16.03.2019).
5. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий.
6. СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
7. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
8. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки.
9. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.
10. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология.
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 подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115.
17. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24.03.2003 г. № 115.
18. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.01.2013г. №1034.
19. 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.
20. Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения. Утверждены приказом Министерства регионального развития РФ от 26.07 2013 г. N 310.
21. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
22. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены приказом Минприроды РФ от 06.06.2017 N 273.
23. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.