

Заказчик: Комитет жилищно-коммунального, дорожного хозяйства, строительства и благоустройства Мысковского городского округа



**Схема теплоснабжения
Мысковского городского округа
на период 2014-2019 г.г. с перспективой до 2030 г.**

Этап 4

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

Пояснительная записка

Список исполнителей

Руководитель работ:

Зам. генерального директора
ООО «УстэК» (управляющего
ООО «ТеплоЭнергоСервис»)

Ю.Ю. Заживихин

Ответственный исполнитель:

Главный инженер ООО «ТеплоЭнергоСервис»

П.Ю. Давыдов

Исполнители:

Начальник СИНИ

С.В. Федоров

Начальник отдела ЭБ и ЭР

Е.Ю. Некрасова

Инженер наладчик СИНИ

М.А. Носов

Инженер СИНИ

Е.А. Кочедалова

Содержание

4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	6
4.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	6
4.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок	6
4.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	6
4.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	7
4.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	7
4.5.1. Вариант 1	7
4.5.2. Вариант 2	7
4.5.3. Вариант 3	8
4.6. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	8
4.7. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	8
4.8. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.....	8
4.8.1. Вариант 1	9
4.8.2. Вариант 2	9
4.8.3. Вариант 3	9
4.9. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	9

4.10. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского поселения.....	10
4.11. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.....	10
4.11.1.1. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго»	12
4.11.1.2. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения котельной №1 ООО «МТК»	13
4.11.1.3. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения школьной котельной №10 ООО «МТК»	13
4.11.1.4. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения Центральной котельной ООО «Теплоснаб» ...	14
4.11.2. Вариант 2	16
4.11.2.1. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго»	16
4.11.2.2. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения котельной №1 ООО «МТК»	17
4.11.2.3. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения школьной котельной №10 ООО «МТК»	18
4.11.2.4. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения Центральной котельной ООО «Теплоснаб» ...	19
4.11.3. Вариант 3	21
4.11.3.1. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго»	21
4.11.3.2. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения котельной №1 ООО «МТК»	21
4.11.3.3. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения школьной котельной №10 ООО «МТК»	22
4.11.3.4. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения Центральной котельной ООО «Теплоснаб» ...	23
4.12. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединенной тепловой нагрузке	26

4.13. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения	30
4.14. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению водоподготовительных установок источников тепловой энергии	34

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

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

Централизованное теплоснабжение предусмотрено для существующей застройки и перспективной комплексной жилой застройки. Под индивидуальным теплоснабжением понимается, в частности, печное отопление и теплоснабжение от индивидуальных (квартирных) котлов. По существующему состоянию системы теплоснабжения индивидуальное теплоснабжение применяется в индивидуальном малоэтажном жилищном фонде. Поквартирное отопление в многоквартирных многоэтажных жилых зданиях по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется.

4.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

В городском поселении не планируется строительство новых теплоисточников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.

4.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в настоящее время на территории городского поселения отсутствуют.

4.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Котельные для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на территории городского поселения отсутствуют.

4.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Для каждого из предлагаемых вариантов развития системы теплоснабжения городского поселения предусмотрено увеличение зон действия котельных с включением зон действия соседних существующих источников тепловой энергии.

4.5.1. Вариант 1

Планируется:

В 2020 г. планируется строительство новой угольной котельной (проектная котельная №1) в Ключевом районе с переключением на неё тепловых нагрузок потребителей жилого фонда и соцкультбыта из зоны обслуживания котельной №1 ООО «МТК» и перспективных нагрузок потребителей.

Закрытие котельной №1 ООО «МТК» – 2020 г. с последующим переключением потребителей к проектной котельной №1.

4.5.2. Вариант 2

Планируется:

В 2020 г. планируется строительство новой угольной котельной (проектная котельная №1) в Ключевом районе с переключением на неё тепловых нагрузок потребителей жилого фонда и соцкультбыта из зоны обслуживания котельной №1 ООО «МТК» и перспективных нагрузок потребителей.

Закрытие котельной №1 ООО «МТК» – 2020 г. с последующим переключением потребителей к проектной котельной №1.

4.5.3. Вариант 3

Изменение зон действия котельных с включением зон действия соседних существующих источников тепловой энергии на перспективу до 2030 г. не планируется.

4.6. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На перспективу до 2030 г. не планируется перевод в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

4.7. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в настоящее время на территории городского поселения отсутствуют.

4.8. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Мероприятия по выводу в резерв или выводу из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии рассматривались для каждого варианта развития системы теплоснабжения отдельно. Выполнение данных мероприятий приведет к значительной экономии ТЭР и улучшению экологической обстановки в целом по городскому поселению. Рекомендуемый вид используемого топлива во всех трёх вариантах – каменный уголь, добываемый на местных разрезах.

4.8.1. Вариант 1

Перечень котельных выведенных из эксплуатации с указанием источников тепловой энергии, на которые планируется переключить тепловые нагрузки, представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Перечень котельных, выведенных из эксплуатации

№ п/п	Наименование котельной	Год вывода котельной из эксплуатации	Наименование источника тепловой энергии, на который планируется переключить нагрузку
1	№1 ООО «МТК»	2020 г.	Проектная котельная №1

4.8.2. Вариант 2

Перечень котельных выведенных из эксплуатации с указанием источников тепловой энергии, на которые планируется переключить тепловые нагрузки, представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2. Перечень котельных, выведенных из эксплуатации

№ п/п	Наименование котельной	Год вывода котельной из эксплуатации	Наименование источника тепловой энергии, на который планируется переключить нагрузку
1	№1 ООО «МТК»	2020 г.	Проектная котельная №1

4.8.3. Вариант 3

Вывод в резерв и вывод из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии на перспективу до 2030 г. не планируется.

4.9. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Схемой теплоснабжения предусмотрено использование индивидуального теплоснабжения в существующих зонах индивидуальной застройки. Объекты индивидуальной комплексной застройки планируется подключить к существующим системам центрального теплоснабжения.

4.10. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского поселения

Генеральным планом городского поселения строительство новых промышленных предприятий на ближайшую перспективу не планируется. Перспективное развитие промышленности городского поселения намечается, в основном, за счет развития и реконструкции существующих предприятий. В связи с этим увеличение расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов не предусматривается и остается на уровне 2014 г.

4.11. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Предложено к рассмотрению три варианта развития схемы теплоснабжения городского поселения.

Вариант 1 предполагает:

- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне действия ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» в Притомском районе г. Мыски в период с 2015 по 2024 гг.;
- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне действия Центральной котельной ООО «Теплоснаб» в Центральном районе г. Мыски в период с 2015 по 2021 гг.;
- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне обслуживания котельной №1 ООО «МТК» в период с 2015 по 2019 гг.;
- Строительство новой угольной котельной (Проектная котельная №1) в Ключевом районе г. Мыски в 2020 г.. Подключение к данной котельной существующих перспективных нагрузок потребителей Ключевого района г. Мыски с 2020 по 2023 гг.;
- Ликвидация котельной №1 в Ключевом районе г. Мыски в 2020 г.

Вариант 2 предполагает:

- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне действия ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» в Притомском районе г. Мыски в период с 2015 по 2024 гг.;
- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне действия Центральной котельной ООО «Теплоснаб» в Центральном районе г. Мыски в период с 2015 по 2021 гг.;
- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне обслуживания котельной №1 ООО «МТК» в период с 2015 по 2019 гг.;
- Строительство новой угольной котельной (Проектная котельная №1) в Ключевом районе г. Мыски в 2020 г.. Подключение к данной котельной существующих перспективных нагрузок потребителей Ключевого района г. Мыски с 2020 по 2023 гг.;
- Ликвидация котельной №1 в Ключевом районе г. Мыски в 2020 г.;
- Перевод потребителей ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго», котельной №1 ООО «МТК», котельной школы №10 ООО «МТК» и Центральной котельной ООО «Теплоснаб» на закрытый горячий водоразбор в период с 2020 по 2030 гг.

Вариант 3 предполагает:

- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне действия ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» в Притомском районе г. Мыски в период с 2015 по 2024 гг.;
- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне действия Центральной котельной ООО «Теплоснаб» в Центральном районе г. Мыски в период с 2015 по 2021 гг.;
- Подключение перспективных нагрузок потребителей в зоне обслуживания котельной №1 ООО «МТК» в период с 2015 по 2019 гг.

4.11.1. Вариант 1**4.11.1.1. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго»**

Замена оборудования на ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» не требуется.

В таблице 4.3 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2030 гг.

Таблица 4.3. Баланс тепловой мощности ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	194,00	194,00	2,952	17,221	98,405	118,58	75,42
2015	194,00	194,00	3,012	17,572	100,414	121,00	73,00
2016	194,00	194,00	3,031	17,681	101,036	121,75	72,25
2017	194,00	194,00	3,050	17,790	101,657	122,50	71,50
2018	194,00	194,00	3,068	17,899	102,279	123,25	70,75
2019	194,00	194,00	3,089	18,018	102,959	124,06	69,94
2020	194,00	194,00	3,104	18,106	103,462	124,67	69,33
2021	194,00	194,00	3,119	18,194	103,965	125,28	68,72
2022	194,00	194,00	3,134	18,282	104,469	125,88	68,12
2023	194,00	194,00	3,159	18,430	105,312	126,90	67,10
2024	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2025	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2026	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2027	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2028	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2029	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2030	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28

4.11.1.2. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения котельной №1 ООО «МТК»

Замена котлоагрегатов на котельной №1 ООО «МТК» не требуется.

В 2020 году планируется ликвидация котельной с последующим подключением потребителей Ключевого района г. Мыски к новой проектной котельной №1.

В таблице 4.4 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2020 гг.

Таблица 4.4. Баланс тепловой мощности котельной №1 ООО «МТК» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2020 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/ дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	19,50	19,50	0,680	6,871	13,710	21,26	-1,76
2015	19,50	19,50	0,683	6,901	13,768	21,35	-1,85
2016	19,50	19,50	0,701	7,087	14,141	21,93	-2,43
2017	19,50	19,50	0,701	7,087	14,141	21,93	-2,43
2018	19,50	19,50	0,710	7,179	14,324	22,21	-2,71
2019	19,50	19,50	0,720	7,271	14,507	22,50	-3,00
2020-2030	-	-	-	-	-	-	-

4.11.1.3. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения школьной котельной №10 ООО «МТК»

Для повышения эффективности работы котельных, рекомендуется:

- заменить котлоагрегаты №1, №2 марки «НР-18» со сроком службы 25 лет на новые котлы с более высоким КПД - Гефест-0,4-95ТР производительностью 0,35 Гкал/ч или аналогичное оборудование.- в 2015 г.

В таблице 4.5 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2030 гг.

Таблица 4.5. Баланс тепловой мощности школьной котельной №10 и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2015	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2016	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2017	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2018	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2019	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2020	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2021	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2022	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2023	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2024	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2025	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2026	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2027	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2028	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2029	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2030	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25

4.11.1.4. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения Центральной котельной ООО «Теплоснаб»

Для повышения эффективности работы котельных, рекомендуется:

- произвести капитальный ремонт котлов №1, №3, №5 и №6 марки КВТС-20-150П, КЕ-25-14, ДКВр-20-13 в 2016 г., 2018 г., 2022 г. с заменой поверхностей нагрева, обмуровки и топочных устройств.

В таблице 4.6 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2016-2030 гг.

Таблица 4.6. Баланс тепловой мощности Центральной котельной ООО «Теплоснаб» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2016-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	99,40	99,40	6,219	5,783	35,135	47,14	52,26
2015	99,40	99,40	6,251	5,813	35,318	47,38	52,02
2016	99,40	99,40	6,321	5,878	35,711	47,91	51,49
2017	99,40	99,40	6,375	5,929	36,018	48,32	51,08
2018	99,40	99,40	6,408	5,959	36,201	48,57	50,83
2019	99,40	99,40	6,440	5,989	36,384	48,81	50,59
2020	99,40	99,40	6,630	6,165	37,456	50,25	49,15
2021	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2022	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2023	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2024	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2025	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2026	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2027	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2028	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2029	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2030	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90

4.11.1.5. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения проектной котельной №1

В 2020 г. планируется строительство новой котельной (проектная котельная №1) в Ключевом районе г. Мыски с переключением на нее тепловых нагрузок потребителей жилого фонда и соцкультбыта из зоны обслуживания котельной №1 ООО «МТК». Вновь возводимую котельную предлагается оснастить котлами типа КВТС-6,5-150П – 4 шт., мощностью 6,5 Гкал/ч каждый либо их аналогом.

В таблице 4.7 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2020-2030 гг.

Таблица 4.7. Баланс тепловой мощности проектной котельной №1 и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2020-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2020	26,00	26,00	0,223	6,939	14,873	22,04	3,96
2021	26,00	26,00	0,229	6,582	15,240	22,05	3,95
2022	26,00	26,00	0,234	6,199	15,606	22,04	3,96
2023	26,00	26,00	0,240	5,791	15,973	22,00	4,00
2024	26,00	26,00	0,240	5,238	15,973	21,45	4,55
2025	26,00	26,00	0,240	4,684	15,973	20,90	5,10
2026	26,00	26,00	0,240	4,131	15,973	20,34	5,66
2027	26,00	26,00	0,240	3,577	15,973	19,79	6,21
2028	26,00	26,00	0,240	3,024	15,973	19,24	6,76
2029	26,00	26,00	0,240	2,470	15,973	18,68	7,32
2030	26,00	26,00	0,240	1,917	15,973	18,13	7,87

4.11.2. Вариант 2

4.11.2.1. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго»

Замена оборудования на ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» не требуется.

В таблице 4.8 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2030 гг.

Таблица 4.8. Баланс тепловой мощности ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	194,00	194,00	2,952	17,221	98,405	118,58	75,42
2015	194,00	194,00	3,012	17,572	100,414	121,00	73,00
2016	194,00	194,00	3,031	17,681	101,036	121,75	72,25
2017	194,00	194,00	3,050	17,790	101,657	122,50	71,50
2018	194,00	194,00	3,068	17,899	102,279	123,25	70,75
2019	194,00	194,00	3,089	18,018	102,959	124,06	69,94

Год	Установлен- ная тепло- вая мощ- ность, Гкал/ч	Распола- гаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собствен- ные нуж- ды источ- ника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребител- ей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/ дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2020	194,00	194,00	3,104	18,106	103,462	124,67	69,33
2021	194,00	194,00	3,119	18,194	103,965	125,28	68,72
2022	194,00	194,00	3,134	18,282	104,469	125,88	68,12
2023	194,00	194,00	3,159	18,430	105,312	126,90	67,10
2024	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2025	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2026	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2027	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2028	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2029	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2030	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28

4.11.2.2. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения котельной №1 ООО «МТК»

Замена котлоагрегатов на котельной №1 ООО «МТК» не требуется.

В 2020 году планируется ликвидация котельной с последующем подключением потребителей Ключевого района г. Мыски к новой проектной котельной №1.

В таблице 4.9 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2020 гг.

Таблица 4.9. Баланс тепловой мощности котельной №1 ООО «МТК» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2020 гг.

Год	Установ- ленная теп- ловая мощ- ность, Гкал/ч	Распола- гаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собствен- ные нуж- ды источ- ника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребител- ей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/ де- фицит теп- ловой мощности, Гкал/ч
2014	19,50	19,50	0,680	6,871	13,710	21,26	-1,76
2015	19,50	19,50	0,683	6,901	13,768	21,35	-1,85
2016	19,50	19,50	0,701	7,087	14,141	21,93	-2,43
2017	19,50	19,50	0,701	7,087	14,141	21,93	-2,43
2018	19,50	19,50	0,710	7,179	14,324	22,21	-2,71
2019	19,50	19,50	0,720	7,271	14,507	22,50	-3,00
2020- 2030	-	-	-	-	-	-	-

4.11.2.3. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения школьной котельной №10 ООО «МТК»

Для повышения эффективности работы котельных, рекомендуется:

- заменить котлоагрегаты №1, №2 марки «НР-18» со сроком службы 25 лет на новые котлы с более высоким КПД - Гефест-0,4-95ТР производительностью 0,35 Гкал/ч или аналогичное оборудование.- в 2015 г.

В таблице 4.10 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2030 гг.

Таблица 4.10. Баланс тепловой мощности школьной котельной №10 и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2015	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2016	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2017	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2018	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2019	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2020	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2021	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2022	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2023	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2024	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2025	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2026	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2027	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2028	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2029	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2030	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25

4.11.2.4. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения Центральной котельной ООО «Теплоснаб»

Для повышения эффективности работы котельных, рекомендуется:

- произвести капитальный ремонт котлов №1, №3, №5 и №6 марки КВТС-20-150П, КЕ-25-14, ДКВр-20-13 в 2016 г., 2018 г., 2022 г. с заменой поверхностей нагрева, обмуровки и топочных устройств.

В таблице 4.11 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2016-2030 гг.

Таблица 4.11. Баланс тепловой мощности Центральной котельной ООО «Теплоснаб» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2016-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	99,40	99,40	6,219	5,783	35,135	47,14	52,26
2015	99,40	99,40	6,251	5,813	35,318	47,38	52,02
2016	99,40	99,40	6,321	5,878	35,711	47,91	51,49
2017	99,40	99,40	6,375	5,929	36,018	48,32	51,08
2018	99,40	99,40	6,408	5,959	36,201	48,57	50,83
2019	99,40	99,40	6,440	5,989	36,384	48,81	50,59
2020	99,40	99,40	6,630	6,165	37,456	50,25	49,15
2021	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2022	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2023	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2024	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2025	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2026	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2027	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2028	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2029	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2030	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90

4.11.2.5. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения проектной котельной №1

В 2020 г. планируется строительство новой котельной (проектная котельная №1) в Ключевом районе г. Мыски с переключением на нее тепловых нагрузок потребителей жилого фонда и соцкультбыта из зоны обслуживания котельной №1 ООО «МТК». Вновь возводимую котельную предлагается оснастить котлами типа КВТС-6,5-150П – 4 шт., мощностью 6,5 Гкал/ч каждый либо их аналогом.

В таблице 4.12 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2020-2030 гг.

Таблица 4.12. Баланс тепловой мощности проектной котельной №1 и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2020-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2020	26,00	26,00	0,223	6,939	14,873	22,04	3,96
2021	26,00	26,00	0,229	6,582	15,240	22,05	3,95
2022	26,00	26,00	0,234	6,199	15,606	22,04	3,96
2023	26,00	26,00	0,240	5,791	15,973	22,00	4,00
2024	26,00	26,00	0,240	5,238	15,973	21,45	4,55
2025	26,00	26,00	0,240	4,684	15,973	20,90	5,10
2026	26,00	26,00	0,240	4,131	15,973	20,34	5,66
2027	26,00	26,00	0,240	3,577	15,973	19,79	6,21
2028	26,00	26,00	0,240	3,024	15,973	19,24	6,76
2029	26,00	26,00	0,240	2,470	15,973	18,68	7,32
2030	26,00	26,00	0,240	1,917	15,973	18,13	7,87

4.11.3. Вариант 3

4.11.3.1. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго»

Замена оборудования на ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» не требуется.

В таблице 4.13 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2030 гг.

Таблица 4.13. Баланс тепловой мощности ТУ ГРЭС ОАО «Кузбассэнерго» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	194,00	194,00	2,952	17,221	98,405	118,58	75,42
2015	194,00	194,00	3,012	17,572	100,414	121,00	73,00
2016	194,00	194,00	3,031	17,681	101,036	121,75	72,25
2017	194,00	194,00	3,050	17,790	101,657	122,50	71,50
2018	194,00	194,00	3,068	17,899	102,279	123,25	70,75
2019	194,00	194,00	3,089	18,018	102,959	124,06	69,94
2020	194,00	194,00	3,104	18,106	103,462	124,67	69,33
2021	194,00	194,00	3,119	18,194	103,965	125,28	68,72
2022	194,00	194,00	3,134	18,282	104,469	125,88	68,12
2023	194,00	194,00	3,159	18,430	105,312	126,90	67,10
2024	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2025	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2026	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2027	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2028	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2029	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28
2030	194,00	194,00	3,180	18,548	105,989	127,72	66,28

4.11.3.2. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения котельной №1 ООО «МТК»

Для устранения дефицита и повышении эффективности работы котельных, рекомендуется:

- заменить котлоагрегаты №2, №3 марки ВКС-240 на котлы марки КВТС-10 производительностью 10 Гкал/ч или на аналогичное оборудование в 2015 г., 2016 г.

В таблице 4.14 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2020 гг.

Таблица 4.14. Баланс тепловой мощности котельной №1 ООО «МТК» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2020 гг.

Год	Установ- ленная теп- ловая мощ- ность, Гкал/ч	Распола- гаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собствен- ные нуж- ды источ- ника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потреби- телей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/ де- фицит теп- ловой мощности, Гкал/ч
2014	19,50	19,50	0,680	6,871	13,710	21,26	-1,76
2015	23,00	23,00	0,683	6,572	13,768	21,02	1,98
2016	26,50	26,50	0,701	6,414	14,141	21,26	5,24
2017	26,50	26,50	0,701	6,077	14,141	20,92	5,58
2018	26,50	26,50	0,710	5,814	14,324	20,85	5,65
2019	26,50	26,50	0,720	5,543	14,507	20,77	5,73
2020	26,50	26,50	0,738	5,328	14,873	20,94	5,56
2021	26,50	26,50	0,756	5,097	15,240	21,09	5,41
2022	26,50	26,50	0,774	4,847	15,606	21,23	5,27
2023	26,50	26,50	0,792	4,581	15,973	21,35	5,15
2024	26,50	26,50	0,792	4,200	15,973	20,96	5,54
2025	26,50	26,50	0,792	3,819	15,973	20,58	5,92
2026	26,50	26,50	0,792	3,439	15,973	20,20	6,30
2027	26,50	26,50	0,792	3,058	15,973	19,82	6,68
2028	26,50	26,50	0,792	2,678	15,973	19,44	7,06
2029	26,50	26,50	0,792	2,297	15,973	19,06	7,44
2030	26,50	26,50	0,792	1,917	15,973	18,68	7,82

4.11.3.3. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения школьной котельной №10 ООО «МТК»

Для повышения эффективности работы котельных, рекомендуется:

- заменить котлоагрегаты №1, №2 марки «НР-18» со сроком службы 25 лет на новые котлы с более высоким КПД - Гефест-0,4-95ТР производительностью 0,35 Гкал/ч или аналогичное оборудование.- в 2015 г.

В таблице 4.15 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2014-2030 гг.

Таблица 4.15. Баланс тепловой мощности школьной котельной №10 и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2014-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2015	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2016	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2017	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2018	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2019	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2020	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2021	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2022	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2023	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2024	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2025	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2026	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2027	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2028	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2029	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25
2030	0,70	0,70	0,078	0,070	0,305	0,45	0,25

4.11.3.4. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения Центральной котельной ООО «Теплоснаб»

Для повышения эффективности работы котельных, рекомендуется:

- произвести капитальный ремонт котлов №1, №3, №5 и №6 марки КВТС-20-150П, КЕ-25-14, ДКВр-20-13 в 2016 г., 2018 г., 2022 г. с заменой поверхностей нагрева, обмуровки и топочных устройств.

В таблице 4.16 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2016-2030 гг.

Таблица 4.16. Баланс тепловой мощности Центральной котельной ООО «Теплоснаб» и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2016-2030 гг.

Год	Установлен- ная тепло- вая мощ- ность, Гкал/ч	Распола- гаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собствен- ные нуж- ды источ- ника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потреби- телей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/ дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2014	99,40	99,40	6,219	5,783	35,135	47,14	52,26
2015	99,40	99,40	6,251	5,813	35,318	47,38	52,02
2016	99,40	99,40	6,321	5,878	35,711	47,91	51,49
2017	99,40	99,40	6,375	5,929	36,018	48,32	51,08
2018	99,40	99,40	6,408	5,959	36,201	48,57	50,83
2019	99,40	99,40	6,440	5,989	36,384	48,81	50,59
2020	99,40	99,40	6,630	6,165	37,456	50,25	49,15
2021	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2022	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2023	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2024	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2025	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2026	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2027	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2028	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2029	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90
2030	99,40	99,40	6,662	6,195	37,639	50,50	48,90

4.11.3.5. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения проектной котельной №1

В 2020 г. планируется строительство новой котельной (проектная котельная №1) в Ключевом районе г. Мыски с переключением на нее тепловых нагрузок потребителей жилого фонда и соцкультбыта из зоны обслуживания котельной №1 ООО «МТК». Вновь возводимую котельную предлагается оснастить котлами типа КВТС-6,5-150П – 4 шт., мощностью 6,5 Гкал/ч каждый либо их аналогом.

В таблице 4.17 приведен баланс тепловой мощности и подключенной договорной нагрузки в рассматриваемом периоде 2020-2030 гг.

Таблица 4.17. Баланс тепловой мощности проектной котельной №1 и расчетных тепловых нагрузок потребителей на период 2020-2030 гг.

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Расчетный максимум тепловой нагрузки, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2020	26,00	26,00	0,223	6,939	14,873	22,04	3,96
2021	26,00	26,00	0,229	6,582	15,240	22,05	3,95
2022	26,00	26,00	0,234	6,199	15,606	22,04	3,96
2023	26,00	26,00	0,240	5,791	15,973	22,00	4,00
2024	26,00	26,00	0,240	5,238	15,973	21,45	4,55
2025	26,00	26,00	0,240	4,684	15,973	20,90	5,10
2026	26,00	26,00	0,240	4,131	15,973	20,34	5,66
2027	26,00	26,00	0,240	3,577	15,973	19,79	6,21
2028	26,00	26,00	0,240	3,024	15,973	19,24	6,76
2029	26,00	26,00	0,240	2,470	15,973	18,68	7,32
2030	26,00	26,00	0,240	1,917	15,973	18,13	7,87

4.12. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединенной тепловой нагрузке

Перспективные режимы загрузки источников тепловой энергии по присоединенной нагрузке определялись в процентах для каждого варианта в отдельности. Результаты расчетов приведены в таблицах 4.18. – 4.20.

Таблица 4.18. Перспективные режимы загрузки источников по присоединенной тепловой нагрузке для Варианта 1 на период 2014-2030 гг.

Наименование котельной	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
ТУ ГРЭС ОАО «КЭ»	61,12	62,37	62,76	63,14	63,53	63,95	64,26	64,58	64,89	65,41	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83
Котельная №1 ООО «МТК»	109,03	109,49	112,46	112,46	113,91	115,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Котельная школы №10 ООО «МТК»	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77
Центральная котельная ООО «Теплоснаб»	35,35	35,53	35,93	36,24	36,42	36,60	37,68	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87
Проектная котельная №1	-	-	-	-	-	-	84,75	84,81	84,77	84,63	82,50	80,37	78,24	76,11	73,98	71,86	69,73

Таблица 4.19. Перспективные режимы загрузки источников по присоединенной тепловой нагрузке для Варианта 2 на период 2014-2030 гг.

Наименование котельной	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
ТУ ГРЭС ОАО «КЭ»	61,12	62,37	62,76	63,14	63,53	63,95	64,26	64,58	64,89	65,41	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83
Котельная №1 ООО «МТК»	109,03	109,49	112,46	112,46	113,91	115,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Котельная школы №10 ООО «МТК»	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77
Центральная котельная ООО «Теплоснаб»	35,35	35,53	35,93	36,24	36,42	36,60	37,68	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87
Проектная котельная №1	-	-	-	-	-	-	84,75	84,81	84,77	84,63	82,50	80,37	78,24	76,11	73,98	71,86	69,73

Таблица 4.20. Перспективные режимы загрузки источников по присоединенной тепловой нагрузке для Варианта 3 на период 2014-2030 гг.

Наименование котельной	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
ТУ ГРЭС ОАО «КЭ»	61,12	62,37	62,76	63,14	63,53	63,95	64,26	64,58	64,89	65,41	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83	65,83
Котельная №1 ООО «МТК»	109,03	91,41	80,21	78,94	78,67	78,37	79,02	79,59	80,10	80,55	79,11	77,68	76,24	74,80	73,37	71,93	70,50
Котельная школы №10 ООО «МТК»	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77
Центральная котельная ООО «Теплоснаб»	35,35	35,53	35,93	36,24	36,42	36,60	37,68	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87

4.13. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения

Максимальное расстояние в системе теплоснабжения городского поселения от ближайшего источника тепловой энергии до теплопотребляющей установки, при превышении которого подключение потребителя к данной системе теплоснабжения экономически нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения, носит название радиуса эффективного теплоснабжения. Расширение зоны теплоснабжения с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии. С другой стороны подключение дополнительной тепловой нагрузки приводит к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. При этом понятием радиуса эффективного теплоснабжения является то расстояние, при котором вероятный рост доходов от дополнительной реализации тепловой энергии компенсирует возрастание расходов при подключении удаленного потребителя.

Эффективный радиус теплоснабжения рассчитан для действующих источников тепловой энергии путем применения фактических удельных затрат на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии.

В основу расчетов радиусов эффективного теплоснабжения от тепловых источников городского поселения положены полуэмпирические соотношения, которые впервые были приведены в «Нормы по проектированию тепловых сетей» (Энергоиздат, М., 1938 г.). Для приведения указанных зависимостей к современным условиям функционирования системы теплоснабжения использован эмпирический коэффициент, предложенный В.Н. Папушкиным (ВТИ, Москва), $K = 563$.

Эффективный радиус теплоснабжения определялся из условия минимизации удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источников:

$$S = A + Z \rightarrow \min, \text{руб./Гкал/ч},$$

где A - удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб./Гкал/ч;

Z - удельная стоимость сооружения котельной, руб./Гкал/ч.

Для связи себестоимости производства и транспорта теплоты с минимальным радиусом теплоснабжения использовались следующие аналитические выражения:

$$A = \frac{1050 \cdot R^{0,48} \cdot B^{0,26} \cdot S}{\Pi^{0,62} \cdot H^{0,19} \cdot \Delta\tau^{0,38}}, \text{руб./Гкал/ч},$$

$$Z = b + \frac{30 \cdot 10^6 \cdot \varphi}{R^2 \cdot \Pi}, \text{руб./Гкал/ч},$$

R - максимальный радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потери напора на гидравлическое сопротивление при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м.вод.ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

S - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

B - среднее количество абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, шт./км²;

Π - тепловая плотность района, Гкал/ч*км²;

$\Delta\tau$ - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

φ - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,0 для котельных.

С учетом уточненных эмпирических коэффициентов связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с максимальным радиусом теплоснабжения определялась по следующей полуэмпирической зависимости, выраженной формулой:

$$S = b + \frac{30 \cdot 10^8 \cdot \varphi}{R^2 \cdot \Pi} + \frac{95 \cdot R^{0,86} \cdot B^{0,26} \cdot S}{\Pi^{0,62} \cdot H^{0,19} \cdot \Delta\tau^{0,38}}.$$

Для выполнения условия по минимизации удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника, полученная зависимость была продифференцирована по параметру R и ее производная приравнена к нулю:

$$R_s = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{S} \right)^{0,35} \cdot \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \cdot \left(\frac{\Delta\tau}{\Pi} \right)^{0,13}.$$

По полученной формуле определен эффективный радиус теплоснабжения для основных тепловых источников городского поселения. Результаты расчетов приведены в таблице 4.21.

Полученные значения радиусов носят ориентировочный характер и не отражают реальную картину экономической эффективности, так как критерием выбора решения о трансформации зоны является не просто увеличение совокупных затрат, а анализ возникающих в связи с этим действием эффектов и необходимых для осуществления этого действия затрат.

Таблица 4.21. Расчет эффективного радиуса теплоснабжения котельных на 2014 г.

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	ТУ ГРЭС	Центральная котельная	Котельная №1	Котельная школы №10
Поправочный коэффициент «фи»	φ	-	1	1	1	1
Удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети	S	руб./м ²	93404	99488	121279	159328
Потери давления в тепловой сети	H	м. вод. ст.	26,300	9,656	9,595	0,164
Среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения	B	шт./км ²	155	241	236	347
Теплоплотность района	П	Гкал/ч/км ²	26,35	0,72	1,46	47,24
Площадь зоны действия источника	-	км ²	3,7343	0,8494	0,3684	0,0086
Количество абонентов в зоне действия источника	-	шт.	578	205	87	3
Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей	-	Гкал/ч	98,405	31,135	13,710	0,305
Расстояние от источника тепла до наиболее удаленного потребителя вдоль главной магистрали	-	м	6719	2164	1318	67
Расчетная температура в подающем трубопроводе	-	°C	150	115	105	95
Расчетная температура в обратном трубопроводе	-	°C	70	70	70	70
Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети	$\Delta\tau$	°C	80	45	35	25
Эффективный радиус	R	км	9,5	12,3	10,1	4,1

4.14. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению водоподготовительных установок источников тепловой энергии

Часть источников централизованного теплоснабжения городского поселения не оборудованы водоподготовительными установками.

Предложения по выбору водоподготовительных установок для источников теплоснабжения не оборудованных ВПУ с учетом перспективного спроса на тепловую энергию представлены в таблице 4.22. Возможно применения аналогичного оборудования, имеющего соответствующие характеристики.

Таблица 4.22. Предложение по выбору водоподготовительных установок для источников теплоснабжения не оборудованных ВПУ с учетом перспективного спроса на тепловую энергию

№ п.п.	Наименование предприятия	Наименование источника	Марка водоподготовительной установки*	Количество, шт.	Производительность (номинальная – максимальная), м ³ /ч
Вариант 1					
1	ООО «МТК»	Котельная школы №10	Pentair Water TS 91-13	1	3,1-3,5
2	–	Проектная котельная №1	Pentair Water TS 95-24	5	12,0-14,0
Вариант 2					
1	ООО «МТК»	Котельная школы №10	Pentair Water TS 91-12	1	2,0-2,4
2	–	Проектная котельная №1	Pentair Water TS 95-18	2	7,8-8,0
Вариант 3					
1	ООО «МТК»	Котельная школы №10	Pentair Water TS 91-13	1	3,1-3,5

Примечание: * - либо аналогичное оборудование другой марки.

Предложения по выбору баков аккумуляторов для источников теплоснабжения с учетом перспективного спроса на тепловую энергию представлены в таблице 4.23.

Таблица 4.23. Предложения по выбору баков аккумуляторов для источников тепло-снабжения с учетом перспективного спроса на тепловую энергию

№ п.п.	Наименование предприятия	Наименование источника	Количество, шт.	Объем одного бака аккумулятора, м ³
Вариант 1				
1	ООО «МТК»	Котельная школы №10	2	15,0
2		Проектная котельная №1	2	200,0
Вариант 2				
1	ООО «МТК»	Котельная школы №10	2	15,0
2		Проектная котельная №1	2	100,0
Вариант 3				
1	ООО «МТК»	Котельная школы №10	2	15,0

Для обеспечения требуемых гидравлических параметров у потребителей, подключенных к источникам тепла, необходимо произвести замену сетевых насосов на котельной №1 ООО «МТК». Информация о замене содержится в таблице 4.24.

Таблица 4.24. Перечень мероприятий по реконструкции источников тепловой энергии – установке сетевых насосов

№ п.п.	Источник	Год проведения мероприятия	Марка	Кол., шт.
1	Котельная №1	2016	WILO IL 250/480-160/4	1