

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

УТВЕРЖДАЮ  
Глава Администрации города Кедрового – Мэр города Кедрового

\_\_\_\_\_ Н.А. Соловьева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.



**«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года»  
Актуализация на 2024 год**

**Обосновывающие материалы  
ПСТ.ОМ.70–01.001.000**

**Разработчик: АНО «Томский центр ресурсосбережения и энергоэффективности»**

**Томск 2023**

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

**Состав документации Схемы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года  
(Актуализация на 2024 год)**

№ п/п	Наименование документа	Шифр документа
1	Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского округа «Город Кедровый»	ПСТ.ОМ.70–01.001.000
2	Приложение 1 «Схема тепловых сетей»	ПСТ.ОМ.70–01.001.001
3	Приложение 2 «Результаты гидравлических расчетов»	ПСТ.ОМ.70–01.001.002
4	Приложение 3 «Потребители тепловой энергии»	ПСТ.ОМ.70–01.001.003
5	Приложение 4 «Электронная модель системы теплоснабжения»	ПСТ.ОМ.70–01.001.004
6	Приложение 5 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	ПСТ.ОМ.70–01.001.005
7	Приложение 6 «Результаты гидравлических расчетов с учетом перспективного развития источников тепловой энергии»	ПСТ.ОМ.70–01.001.006
8	Приложение 7 «Зоны действия источников тепловой энергии»	ПСТ.ОМ.70–01.001.007
		ПСТ.ОМ.70–01.001.007.1

## Содержание

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	14
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....	14
1.1. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	14
1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения .....	16
1.3. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения .....	16
Часть 2. Источники тепловой энергии .....	16
1.2.1. Структура установленного основного оборудования источников теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» .....	16
1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии.....	17
1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой мощности .....	18
1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто.....	18
1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	19
1.2.6. Схема выдачи тепловой мощности котельных.....	19
1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя.....	19
1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования.....	20
1.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	22
1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....	22
1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....	22
1.2.12. Перечень источников тепловой энергии или оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	22
1.2.13. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	22
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....	22

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения .....	22
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме или на бумажном носителе .....	24
1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам .....	24
1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....	27
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов .....	27
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....	27
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....	29
1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики .....	29
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет .....	29
1.3.10. Статистика восстановления (аварийно–восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет .....	29
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	29
1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей .....	29
1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....	30
1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года .....	32
1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....	32

1.3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	32
1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	33
1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....	33
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	33
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления .....	33
1.3.21. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	33
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей .....	33
1.3.23. Описание изменений в структуре и параметрах тепловых сетей, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	34
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии .....	34
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии .....	36
1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	36
1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии.....	36
1.5.3 Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	36
1.5.4 Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....	37
1.5.5 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения .....	37
1.5.6 Сравнение величины договорной и расчетной тепловых нагрузок в зонах действия каждого источника тепловой энергии.....	38
1.5.7 Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	38
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	38

1.6.1	Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии....	38
1.6.2	Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.....	39
1.6.3	Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю.....	40
1.6.4	Описание причин возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	40
1.6.5	Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности .....	40
1.6.6	Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	41
Часть 7. Балансы теплоносителя.....		41
1.7.1	Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....	41
1.7.2	Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	42
1.7.3	Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	42
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....		42
1.8.1.	Описание видов и количества, используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	42
1.8.2.	Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	44
1.8.3.	Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки .....	44
1.8.4.	Описание использования местных видов топлива .....	44
1.8.5.	Описание приоритетного направления развития топливного баланса городского округа «Город Кедровый».....	44
1.8.6.	Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	45

Часть 9. Надежность теплоснабжения .....	45
1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности .....	45
1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей.....	47
1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.....	48
Часть 10. Техничко–экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	48
1.10.1. Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	48
1.10.2. Описание изменений технико–экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	50
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	50
1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов) по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.....	50
1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	51
1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения.....	53
1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	53
1.11.5. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах) за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	53
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения.....	53
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	53
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» .....	54
1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения городского округа «Город Кедровый».....	54
1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	54
1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения .....	54
1.12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	54
Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели	

теплоснабжения.....	55
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	55
2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе .....	56
2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения .....	56
2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	56
2.5. Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе .....	57
2.6. Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилировании .....	57
2.7. Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения .....	57
2.7.1. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	57
2.7.2. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки .....	57
2.7.3. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии.....	57
2.7.4. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды .....	59
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа .....	60
Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки .....	61
4.1. Балансы существующей на базовый период актуализации схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой	



«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)	
из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки.....	61
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей.....	63
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	63
4.4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	63
Глава 5. Мастер–план развития систем теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области .....	64
5.1. Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения .....	64
5.2. Технико–экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения.....	65
5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения.....	67
5.4. Описание изменений в мастер–плане развития систем теплоснабжения поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения ....	67
Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками, в том числе в аварийных режимах.....	68
6.1. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.....	68
6.2. Изменение в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	71
Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии .....	72
7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления .....	72
7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей .....	74

7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению теплоснабжения .....	75
7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....	76
7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок .....	76
7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	76
7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии .....	76
7.8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	77
7.9. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей .....	77
7.10. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	77
7.11. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и/или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	77
7.12. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	77
7.13. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя.....	78
7.14. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	78
7.15. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения .....	78
7.16. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.....	78
7.17. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	78

Глава 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....79

8.1. Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности..... 79

8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения ..... 79

8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения ..... 79

8.4. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных ..... 79

8.5. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения ..... 79

8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .... 80

8.7. Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса ..... 80

8.8. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций ..... 80

8.9. Описание изменений в предложениях по строительству и реконструкции тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения ..... 80

Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения..... 81

9.1. Техничко–экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям..... 81

9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии..... 81

9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы ГВС к закрытой..... 81

9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы ГВС в закрытую ..... 81

9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (ГВС) и закрытой системе ГВС ..... 81

9.6. Предложения по источникам инвестиций..... 81

9.7. Описание изменений в преложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (ГВС) в закрытые системы ГВС за период, предшествующий актуализации схемы.....	81
Глава 10. Перспективные топливные балансы .....	82
10.1. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива .....	82
10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов видов топлива .....	84
10.3. Описание видов топлива, потребляемых источниками тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива .....	85
10.4. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	85
Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения.....	85
11.1. Общие положения .....	86
11.2 Термины и определения.....	88
11.3 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей.....	90
11.3.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети.....	90
11.3.2. Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети.....	94
11.3.3 Оценка недоотпуска тепла потребителям.....	96
11.4 Методика расчета коэффициента готовности системы централизованного теплоснабжения .....	96
11.5 Методика определения показателя живучести системы централизованного теплоснабжения .....	98
Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение .....	100
12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	100
12.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.....	100
12.3. Расчеты эффективности инвестиций .....	101
12.4. Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения .....	102
12.5. Описание изменений в обосновании инвестиций в строительство,	

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год) реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей .....	102
Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения .....	103
13.1. Индикаторы развития систем теплоснабжения .....	103
13.2. Изменения в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения .....	104
Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия .....	105
14.1. Тарифно–балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения.....	105
14.2. Тарифно–балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации.....	105
14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно–балансовых моделей .....	110
14.4. Описание изменений в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения.....	110
Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций .....	111
Глава 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения .....	111
Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения .....	114
Глава 18. Сводные данные по изменениям, выполненным при актуализации схемы теплоснабжения.....	115

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

### Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

#### 1.1. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Статус и границы сельского поселения установлены Законом Томской области от 14 октября 2004 года № 219–ОЗ «О наделении статусом городского округа и установлении границ муниципального образования «Город Кедровый».

Муниципальное образование расположено на северо–востоке Васюганской равнины, в долине р. Чузик (бассейн Оби), в 480 км к северо–западу от областного центра г. Томска. Город Кедровый – один из самых маленьких городов по численности населения в России.

Климатические условия: муниципального образования определяются его географическим положением в центре Западно–Сибирской равнины в пределах подзоны южной тайги. Климат резко континентальный, прохладный, умеренно-влажный, его характеризует холодная и продолжительная зима с метелями, значительным снежным покровом и довольно влажное короткое, но теплое лето. Отмечаются резкие колебания температур, как в течение года, сезона, так и в течение суток.

Территория: 1 697 км<sup>2</sup>, что составляет 0,54 % территории Томской области.

Население: (на 1 января 2023 года с учетом итогов переписи населения) 2 634 человек (в соответствии с данными реестра административно–территориальных единиц Томской области численность населения на 01.01.2022 составляет 2 938 человек), 0,3% от общего населения Томской области. Плотность: 1,6 чел./км<sup>2</sup>.

Административно–территориальное деление: семь населенных пунктов – город Кедровый, село Пудино, поселки Лушниково, Калининск, Останино, Рогалево, Таванга.

Административный центр: Город Кедровый.



Рисунок 1.1 – Географическое положение городского округа «Город Кедровый»

Централизованным теплоснабжением в городском округе обеспечены преимущественно районы многоквартирной жилой застройки, а также часть промышленных и коммунально–складских территорий. Теплоснабжение индивидуальной жилой застройки осуществляется от локальных источников. Центральным отоплением также оборудована и общественно–деловая застройка.

Жилые дома и здания общественно–деловой застройки, не подключенные к данным источникам, оборудованы автономными теплогенераторами и источниками тепла на твёрдом топливе.

Территория городского округа оснащена системой горячего водоснабжения. Котельная и тепловые сети находятся в собственности муниципального образования «Город Кедровый», их эксплуатацию осуществляет ООО «Северная Тепловая Компания» на праве аренды.

На территории городского округа за исключением г. Кедровый централизованные источники теплоснабжения, отапливающие жилой фонд и социально–экономические объекты, отсутствуют, отопление данных объектов осуществляется от индивидуальных источников теплоснабжения.

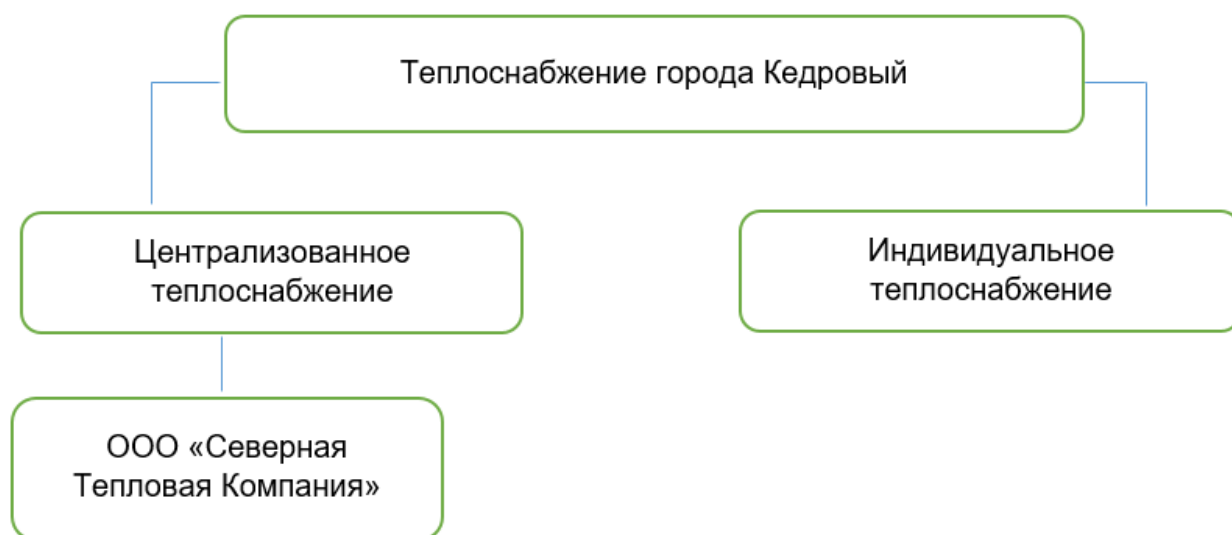


Рисунок 1.2 – Функциональная структура теплоснабжения города Кедровый

Перечень источников тепловой энергии города Кедровый приведен в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Источники тепловой энергии города Кедровый

№ п/п	Наименование котельной	Адрес расположения	Вид собственности	Установленная мощность, Гкал/ч
1	Котельная г. Кедровый	г. Кедровый, ул. микрорайон Пром. зона, 39	Муниципальная	29,00

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Муниципальная котельная эксплуатируется ресурсоснабжающей организацией на праве аренды. Установленная мощность источника теплоснабжения составляет 29,00 Гкал/ч.

Основным видом топлива источника теплоснабжения является газ нефтяной (попутный), в качестве резервного топлива используется нефть.

Сети теплоснабжения тупиковые двухтрубные. Перемычки, резервирующие источники отсутствуют. По результатам обследования, общая протяженность тепловых сетей на 01.01.2023 года составляет 23 747,94 м (в однострубно́м исчислении, в двухтрубно́м исполнении, для сетей ГВС – в четырехтрубно́м исполнении).

Объектами систем теплоснабжения являются многоквартирный жилищный фонд и расположенные в зонах действия источников теплоснабжения объекты бюджетной сферы и сферы обслуживания.

## **1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения**

Зоны действия индивидуального теплоснабжения (индивидуальные отопительные котлы и печное отопление) на территории городского округа «Город Кедровый» расположены в зонах индивидуальной малоэтажной застройки, а также в частных жилых секторах, не охваченных сетями источников централизованного теплоснабжения. Автономное теплоснабжение осуществляется на базе твердотопливных (угольных и дровяных) печей.

## **1.3. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения**

При актуализации Схемы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» функциональная структура не изменилась.

## **Часть 2. Источники тепловой энергии**

На территории городского округа «Город Кедровый» располагается 1 котельная, обеспечивающая теплоснабжение муниципальных, жилых и общественно-деловых строений.

### **1.2.1. Структура установленного основного оборудования источников теплоснабжения городского округа «Город Кедровый»**

К основному оборудованию отопительной котельной относятся котлы. В качестве топлива на котельной г. Кедровый используется газ нефтяной (попутный). Установленная тепловая мощность котельной составляет 29,00 Гкал/час. Характеристики основного оборудования источника тепловой энергии г. Кедровый приведены в Таблице 1.2.



Таблица 1.2 – Структура основного оборудования котельной г. Кедровый

№ п/п	Наименование котельной	Марка оборудования	Количество, ед.	Установленная мощность, Гкал/ч	Вид топлива	КПД котлов, %
1	Котельная г. Кедровый	ВКГМ – 4	1	4,00	Газ нефтяной (попутный) Нефть	93,48
		ВКГМ – 4	1	4,00	Газ нефтяной (попутный) Нефть	93,56
		ВКГМ – 4	1	4,00	Газ нефтяной (попутный) Нефть	93,85
		ВКГМ – 4	1	4,00	Газ нефтяной (попутный)	94,24
		ВКГМ – 4	1	4,00	Газ нефтяной (попутный)	93,99
		ВКГМ – 4	1	4,00	Газ нефтяной (попутный)	94,25
		ВКГМ – 2,5	1	2,50	Газ нефтяной (попутный) Нефть	94,22
		ВКГМ – 2,5	1	2,50	Газ нефтяной (попутный)	93,29

Сводные данные по установленному котельному оборудованию на источнике теплоснабжения г. Кедровый представлены на Рисунке 1.3.

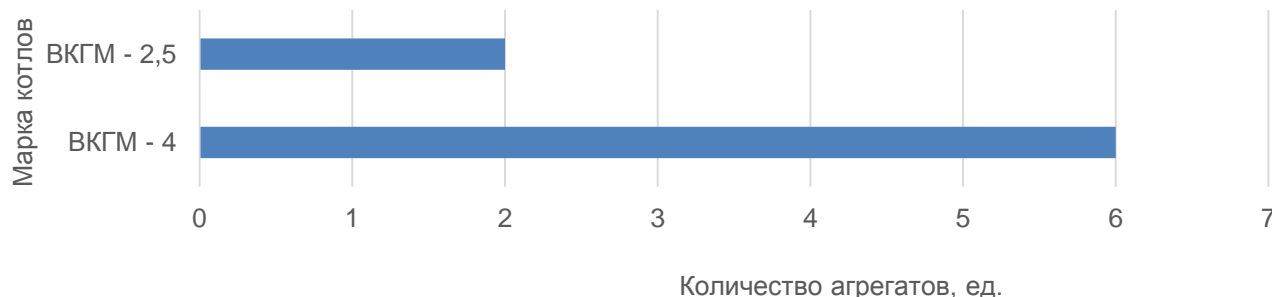


Рисунок 1.3 – Данные по количеству установленных котлов

Из Рисунка 1.3 видно, что на котельной г. Кедровый используется 2 типоразмера котлов, наибольшее количество составляют котлы типа ВКГМ–4.

### 1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии

Основные характеристики установленной тепловой мощности оборудования представлены в Таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Параметры установленной тепловой мощности котельной г. Кедровый

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность, Гкал/ч
1	Котельная г. Кедровый	29,000

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Установленная тепловая мощность котельной г. Кедровый составляет 29,000 Гкал/ч.

### 1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой мощности

Ограничения тепловой мощности источника тепловой энергии г. Кедровый отсутствуют. Параметры располагаемой тепловой мощности котельной приведены в Таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Параметры располагаемой тепловой мощности котельной г. Кедровый

№ п/п	Источник тепло-снабжения	Установленная мощность, Гкал/ч	Ограничения тепловой мощности, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
1	Котельная г. Кедровый	29,000	0,000	29,000

Располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии составляет 29,000 Гкал/ч.

### 1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто

Определение расхода тепла на собственные нужды котельной г. Кедровый выполнено расчетным методом в соответствии с требованиями раздела V «Порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии», утвержденного Приказом Минэнерго России от 30.12.2008 № 323 и в соответствии с информационным письмом Минэнерго России от 21.09.2009.

Результаты расчета потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто приведены в Таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Потребление тепловой энергии на собственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

№ п/п	Источник тепло-снабжения	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Потребление на собственные нужды, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч
1	Котельная г. Кедровый	29,000	0,17700	28,823

Расход тепла на собственные нужды котельной включает в себя расход на растопку котлов, расход на хозяйственно–бытовые нужды, а также прочие потери. Тепловая мощность котельной нетто за вычетом затрат энергии на собственные нужды составляет 28,823 Гкал/ч.

### **1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса**

Сведения о сроках ввода в эксплуатацию и капитальном ремонте основного оборудования котельной приведены в Таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Сведения о сроках ввода в эксплуатацию и капитальном ремонте основного оборудования

№ п/п	Источник тепло-снабжения	Марка оборудова-ния	Год изготовле-ния оборудо-вания	Год ввода в эксплуатацию	Год кап. ре-монта
1	Котельная г. Кедровый	ВКГМ – 4	1990	1991	2001
		ВКГМ – 4	1990	1991	2001
		ВКГМ – 4	1994	1995	2001
		ВКГМ – 4	1994	1995	2001
		ВКГМ – 4	1987	1988	2001
		ВКГМ – 4	1987	1988	2001
		ВКГМ – 2,5	1987	1988	2001
		ВКГМ – 2,5	1986	1987	2001

### **1.2.6. Схема выдачи тепловой мощности котельных**

На котельной г. Кедровый отпуск тепла осуществляется следующим образом: обратная сетевая вода от потребителей поступает в котельную, сетевыми насосами подается в котлы, где подогревается и подается потребителю, т.е. имеется один контур теплоносителя, который циркулирует по схеме: котел – тепловые сети – системы теплоснабжения абонентов.

Для восполнения утечек в сеть добавляется вода из централизованной системы водоснабжения.

### **1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя**

Расчетная температура наружного воздуха для расчета системы отопления в г. Кедровый принимается равной  $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Продолжительность отопительного периода составляет 244 суток, средняя (расчетная) температура наружного воздуха в отопительном периоде составляет  $-9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Регулирования отпуска тепла с сетевой водой в отопительный период от источника тепловой энергии осуществляется качественным способом.

Температурный график отпуска тепла от котельной до ЦТП г. Кедровый, а также уровень средних значений температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети представлены в Таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Температурный график отпуска тепла и уровень средних значений температур сетевой воды от котельной до ЦТП г. Кедровый

№ п/п	Источник теплоснабжения	Температурный график отпуска тепла, °С	Уровень средних значений температур сетевой воды
1	Котельная г. Кедровый	110/70	72,9/55,0

Температурный график отпуска тепла от ЦТП г. Кедровый, а также уровень средних значений температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети представлены в Таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Температурный график отпуска тепла и уровень средних значений температур сетевой воды от ЦТП г. Кедровый

№ п/п	Источник теплоснабжения	Температурный график отпуска тепла, °С	Уровень средних значений температур сетевой воды
1	Котельная г. Кедровый	110/70	66,4/48,0

Температурный график отпуска тепла на ГВС г. Кедровый, а также уровень средних значений температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети представлены в Таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Температурный график отпуска тепла на ГВС и уровень средних значений температур сетевой воды г. Кедровый

№ п/п	Источник теплоснабжения	Температурный график отпуска тепла, °С	Уровень средних значений температур сетевой воды
1	Котельная г. Кедровый	65/51	65/51

### 1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

Оценка степени загрузки основного котельного оборудования в течение года производится с помощью коэффициента использования установленной тепловой мощности (КИУТМ), определяемого по формуле:

$$K_{\text{исп}} = \frac{Q_{\text{год}}}{N_{\text{уст}} \cdot n},$$

где  $Q_{\text{год}}$  – годовая выработка тепловой энергии, Гкал;  $N_{\text{уст}}$  – установленная тепловая мощность котельной, Гкал/ч;  $n$  – продолжительность отопительного периода, ч.

Расчетные значения коэффициентов использования установленной тепловой мощности котельной г. Кедровый показаны на Рисунке 1.4.

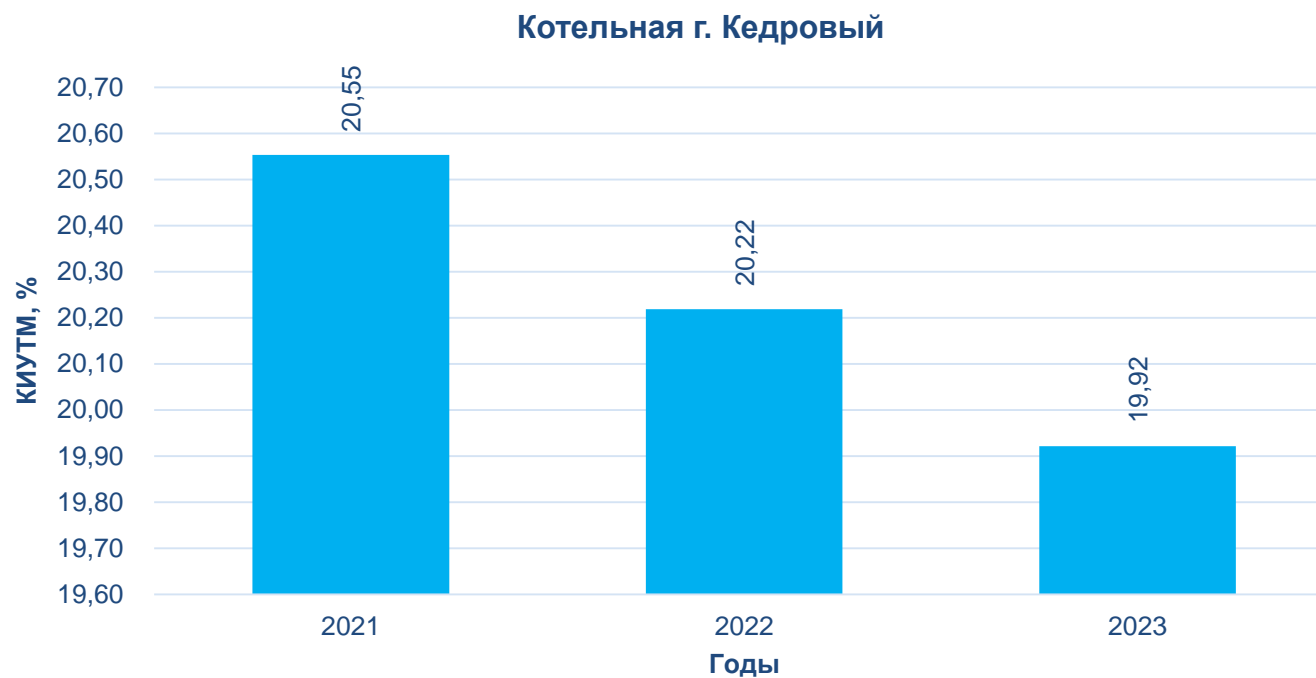


Рисунок 1.4 – КИУТМ котельной в 2021–2023 гг.

Из Рисунка 1.4 видно, что в среднем в 2023 году коэффициент использования установленной тепловой мощности котельных снизился на 0,63% по отношению к уровню 2021 года.

### **1.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети**

Информация об установленных приборах учета отпущенной тепловой энергии не предоставлена. При визуальном осмотре котельной приборы учета не обнаружены.

### **1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

Статистика отказов и восстановлений оборудования источника тепловой энергии отсутствует.

### **1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источника тепловой энергии отсутствуют.

### **1.2.12. Перечень источников тепловой энергии или оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей**

На территории городского округа отсутствуют источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

### **1.2.13. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, изменения технических характеристик основного оборудования источника тепловой энергии не зафиксированы.

## **Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты**

### **1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения**

Отпуск тепла от котельной г. Кедровый осуществляется по тепловым сетям, имеющим общую протяженность 23 747,94 (в однотрубном исчислении, в двухтрубном исполнении, в части сетей ГВС – в четырехтрубном исполнении).

Структура тепловых сетей в зонах действия котельной показана на Рисунке 1.5.

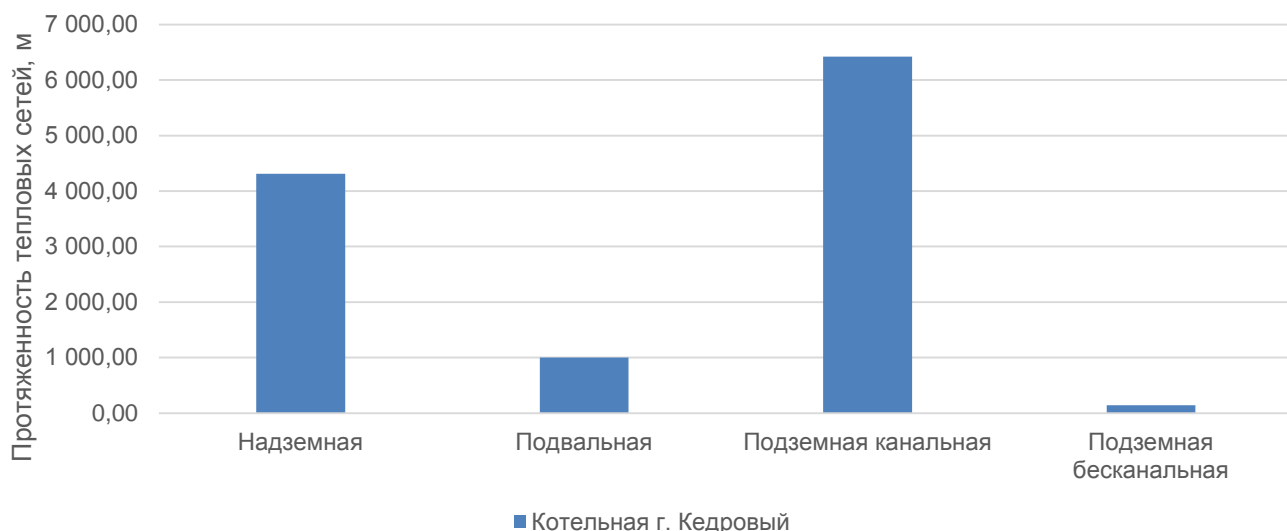


Рисунок 1.5 – Структура тепловых сетей по видам прокладки

Отпуск тепла от котельной г. Кедровый осуществляется по 2–х трубной схеме (в части сетей ГВС – по 4–х трубной системе), общая протяженность тепловых сетей в зоне действия котельной составляет 23 747,94 м (в однострубно́м исполнении, в двухтрубно́м исполнении, в части сетей ГВС – в четырехтрубно́м исполнении). Структура тепловых сетей показана на Рисунке 1.6.

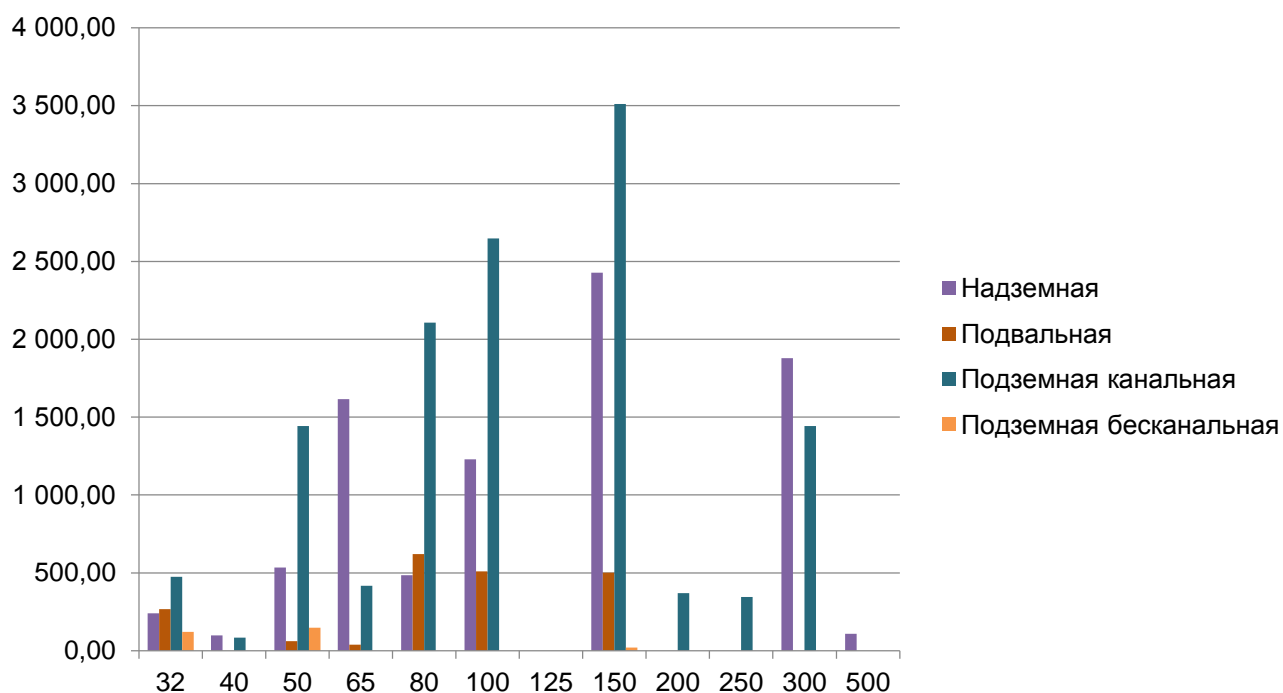


Рисунок 1.6 – Структура тепловых сетей в зоне действия котельной г. Кедровый

В зоне действия котельной преобладает подземная прокладка тепловых сетей, наибольшую суммарную протяженность имеют сети с диаметром условного прохода 150 мм.

### 1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме или на бумажном носителе

Схемы тепловых сетей в зоне действия котельных приведены в Приложении 1 «Схемы тепловых сетей» (шифр ПСТ.ОМ.70–01.001.001).

### 1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам

Параметры тепловых сетей котельной г. Кедровый приведены в Таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Параметры тепловой сети котельной г. Кедровый

Диаметр условного прохода трубы, мм	Протяженность участков в двухтрубном исчислении, м	Тип прокладки	Год прокладки	Тип изоляции
<b>Отопление (подземный способ прокладки)</b>				
300	721,40	подземная канальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
250	172,10	подземная канальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
200	139,50	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
200 / 150	90,30	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
150	9,67	подземная бесканальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
150	290,60	подземная канальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
150	1 419,60	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
100	314,90	подземная канальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
100	1 008,50	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
80	183,20	подземная канальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
80	850,60	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
80	19,60	подземная канальная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
65	209,00	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
50	16,83	подземная бесканальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100



«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Диаметр условного прохода трубы, мм	Протяженность участков в двухтрубном исчислении, м	Тип прокладки	Год прокладки	Тип изоляции
50	15,20	подземная бесканальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
50	42,20	подземная бесканальная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
50	81,80	подземная канальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
50	640,10	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
40	42,20	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	2,70	подземная бесканальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	57,70	подземная бесканальная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	6,90	подземная канальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	150,40	подземная канальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	20,20	подземная канальная	с 1998 г. по 2003 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	60,10	подземная канальная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
<b>Отопление (надземный способ прокладки)</b>				
500	54,70	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
300	939,40	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
150	460,43	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
150	753,10	надземная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
100	261,20	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
100	191,70	надземная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
100	161,70	надземная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
80	94,60	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
80	145,70	надземная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
80	2,10	надземная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
65	788,80	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
65	19,40	надземная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Диаметр условного прохода трубы, мм	Протяженность участков в двухтрубном исчислении, м	Тип прокладки	Год прокладки	Тип изоляции
50	64,00	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
50	192,40	надземная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
50	10,50	надземная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
40	21,10	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
40	27,80	надземная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	1,80	надземная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	69,20	надземная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	16,20	надземная	с 1998 г. по 2003 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	33,40	надземная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
<b>Отопление (подвальный способ прокладки)</b>				
150	250,30	подвальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
100	21,20	подвальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
100	233,20	подвальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
80	310,04	подвальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
65	19,60	подвальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
50	10,40	подвальная	1988	Маты минераловатные прошивные марки 100
50	20,70	подвальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	52,70	подвальная	1990	Маты минераловатные прошивные марки 100
32	81,30	подвальная	с 2004 г.	Маты минераловатные прошивные марки 100
<b>Итого:</b>	<b>11 873,97</b>			

### **1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях**

Секционирующая арматура в тепловых сетях котельной г. Кедровый не используется.

Запорная и регулирующая арматура тепловых сетей располагается:

- на выходе из источников тепловой энергии;
- в узлах на трубопроводах ответвлений;
- в индивидуальных тепловых пунктах непосредственно у потребителей.

Основным видом запорной арматуры на тепловых сетях являются стальные задвижки с ручным приводом, шаровые клапаны и дисковые затворы. В последние годы при капитальном ремонте и прокладке новых участков тепловых сетей предпочтение отдается в установке шаровых клапанов.

### **1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов**

Тепловые камеры на тепловых сетях от котельных выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основание тепловых камер бетонное;
- стены тепловых камер выполнены в основном из кирпича и бетона;
- перекрытие тепловых камер выполнено с исполнением железобетонного перекрытия.

### **1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности**

Регулирование отпуска тепла качественное, путем изменения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в соответствии с прогнозируемой температурой наружного воздуха в рамках сегмента температурного графика 110/70°C (Рисунок 1.7–1.8).

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

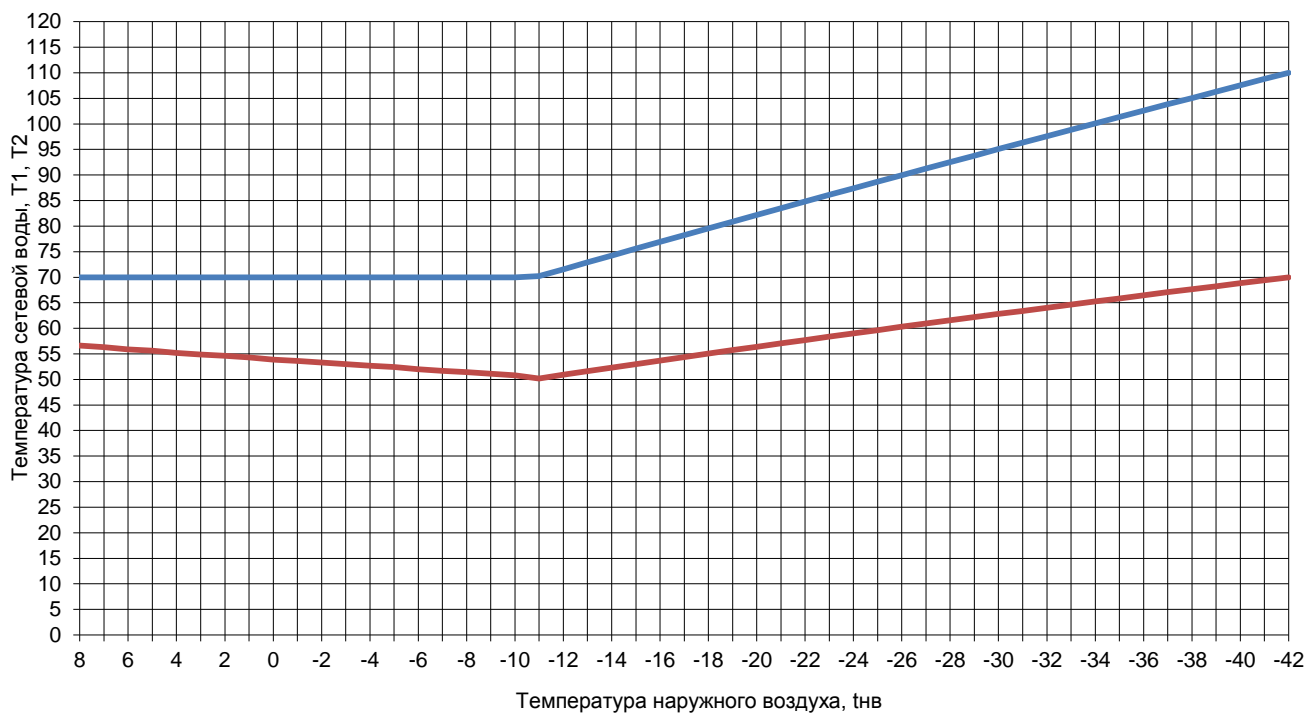


Рисунок 1.7 – Температурный график отпуска тепла от котельной г. Кедровый до ЦТП

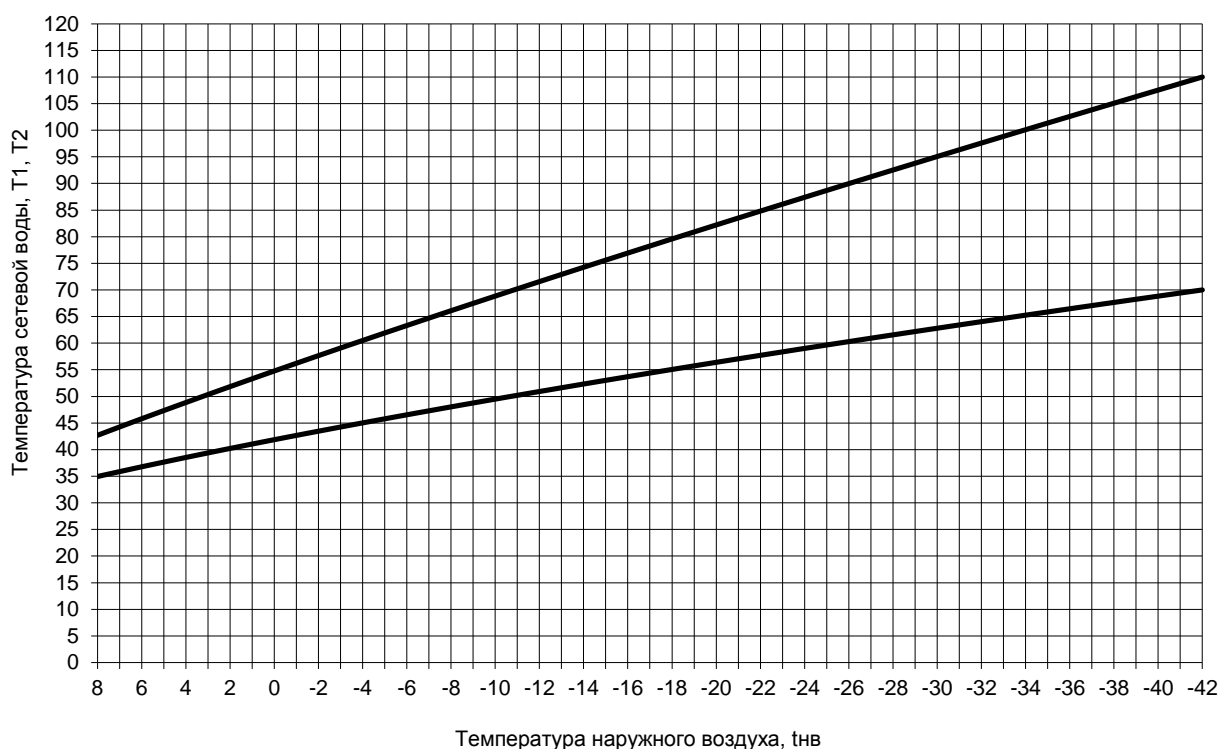


Рисунок 1.8 – Температурный график отпуска тепла после ЦТП г. Кедровый

### **1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети**

В связи с отсутствием приборов учета на источнике, подтверждение соответствия фактических температурных режимов отпуска тепла в тепловые сети утвержденным графикам регулирования отпуска тепла не представляется возможным.

### **1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики**

Результаты гидравлических расчетов режимов работы тепловых сетей приведены в приложении 2 «Результаты гидравлических расчетов» (шифр ПСТ.ОМ.70–01.001.002).

### **1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет**

Статистика отказов (инцидентов) тепловых сетей не ведется.

### **1.3.10. Статистика восстановления (аварийно–восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет**

Статистика восстановлений (аварийно–восстановительных ремонтов) тепловых сетей не ведется.

### **1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов**

Диагностика состояния тепловых сетей производится на основании гидравлических испытаний тепловых сетей, проводимых ежегодно. По результатам испытаний составляется акт проведения испытаний, в котором фиксируются все обнаруженные при испытаниях дефекты на тепловых сетях.

Планирование текущих и капитальных ремонтов производится исходя из нормативного срока эксплуатации и межремонтного периода объектов системы теплоснабжения, а также на основании выявленных при гидравлических испытаниях дефектов.

### **1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей**

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Периодичность, технический регламент и требования процедур летних ремонтов производятся в соответствии с Приказом Минэнерго России от 24.03.2003 № 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также с типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД153–34.0–20.507–98. К методам испытаний тепловых сетей относятся:

- опрессовка тепловых сетей, производятся ежегодно до начала отопительного сезона в целях проверки плотности и прочности трубопроводов и установленной запорной арматуры;
- испытания на максимальную температуру теплоносителя в тепловых сетях;
- испытания на тепловые потери в тепловых сетях.

Выполнение опрессовки тепловых сетей ежегодно осуществляется специалистами городского округа «Город Кедровый» с помощью насосного оборудования.

Испытания на максимальную температуру теплоносителя на тепловых сетях в системах теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» не проводятся.

Испытания на тепловые потери на тепловых сетях в системах теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» не проводятся.

### **1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя**

Расчет и обоснование нормативов технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях производятся на основании Приказа Минэнерго России от 10.08.2012 № 377 «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе в целях государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

Технологические потери при передаче тепловой энергии складываются из технически обоснованных значений нормативных энергетических характеристик по следующим показателям работы оборудования тепловых сетей и систем теплоснабжения:

- потери и затраты теплоносителя;
- потери тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции, а также с потерями и затратами теплоносителей;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей и единицу отпущенной потребителям тепловой энергии;
- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах при заданных температурах сетевой воды в подающих трубопроводах);

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

- расход электроэнергии на передачу тепловой энергии.

### 1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года

Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей:

фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенных по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;

среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенной как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;

фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха за год.

Сведения о фактических и плановых потерях в сетях источников тепловой энергии г. Кедровый приведены в Таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Фактические и нормативные потери в тепловых сетях г. Кедровый, Гкал.

Наименование источника	2020		Факт 2020 в %*	2021		Факт 2021 в %*	2022	Период регулирования 2023 г.
	План	Факт*		План	Факт*		План	
Котельная г. Кедровый	8 157,96	8 157,96	25,34%	8 157,96	8 157,96	24,01%	8 157,96	8 157,96

\*По данным РСО.

### 1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети отсутствуют.

### 1.3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

В котельной г. Кедровый схема присоединения систем теплопотребления к тепловой сети осуществляется по зависимой (открытой) схеме.



### **1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя**

Информация об установленных приборах учета у потребителей тепловой энергии городского округа «Город Кедровый» отсутствует.

Информация о планах по установке приборов учета ресурсоснабжающей организацией отсутствует.

### **1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи**

Тепловые сети котельной г. Кедровый имеют слабую диспетчеризацию. Из средств связи для приема сигналов об утечках и авариях на сетях от жителей населенного пункта и обслуживающего персонала используются телефонная и сотовая связь.

### **1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций**

В системе теплоснабжения г. Кедровый 2 центральных тепловых пункта.

### **1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления**

Предохранительная арматура, осуществляющая защиту тепловых сетей от превышения давления, установлена на источнике централизованного теплоснабжения. Для защиты тепловых сетей от превышения допустимого давления используются предохранительные клапаны, осуществляющие сброс теплоносителя из системы теплоснабжения при превышении допустимого давления.

### **1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию**

При обследовании протяженностей тепловых сетей были выявлены расхождения с правоустанавливающими документами. Работа по установке на учет бесхозных тепловых сетей в системе теплоснабжения г. Кедровый будет проведена в дальнейшем, а также будет приведен в соответствие договор аренды.

### **1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей**

Нормативные тепловые потери представлены в Таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Нормативные тепловые потери тепловых сетей котельной г. Кедровый

Наименование котельной	Нормативные тепловые потери, Гкал/ч
Котельная г. Кедровый	1,393

### 1.3.23. Описание изменений в структуре и параметрах тепловых сетей, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Для сравнения изменений, произошедших в тепловых сетях г. Кедровый за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, были выбраны основные параметры: длина, способ прокладки и тепловые потери. Данные представлены в Таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Изменения, произошедшие в тепловых сетях г. Кедровый за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Наименование котельной	Протяженность участков в двух-трубном исполнении, м		Способ прокладки	
	Предыдущий период	Актуализация	Предыдущий период	Актуализация
Котельная г. Кедровый	н/д	6 565,30 5 308,67	подземный, надземный	подземный, надземный
<b>Итого</b>	<b>н/д</b>	<b>6 565,30 5 308,67</b>	<b>подземный, надземный</b>	<b>подземный, надземный</b>

## Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

Одним из показателей эффективности теплоснабжения в зоне действия источника тепловой энергии является удельная материальная характеристика тепловой сети:

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{сум}}^p},$$

где  $Q_{\text{сум}}^p$  – суммарная тепловая нагрузка в зоне действия источника теплоты (тепловой мощности), присоединенная к тепловым сетям этого источника, Гкал/ч;

$M = \sum(d_i \cdot l_i)$  – материальная характеристика тепловой сети, м<sup>2</sup>;

$l_i$  – длина  $i$ -го участка трубопроводов тепловой сети, образующей зону действия источника теплоты, м;

$d_i$  – диаметр труб  $i$ -го участка тепловой сети с данным видом прокладки, м.

С учетом того, что зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями, выполненными с подвесной теплоизоляцией определяется не превышением удельной материальной характеристики  $\mu$  в зоне действия котельной уровня 100 м<sup>2</sup>/Гкал/ч. Зона предельной эффективности ограничена при этом значением  $\mu = 200$  м<sup>2</sup>/Гкал/ч.

Результаты расчета значений удельной материальной характеристики для тепловых сетей котельной г. Кедровый приведены в Таблице 1.14.

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Таблица 1.14 – Удельные материальные характеристики тепловых сетей котельной г. Кедровый

Наименование источника	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Удельная материальная характеристика, м <sup>2</sup> /Гкал/ч
Котельная г. Кедровый	3 450,87	10,43	330,84

Анализ Таблицы 1.29 позволяет сделать вывод, что зона действия котельной г. Кедровый не удовлетворяет требованию  $\mu < 200$ . В зоне действия котельной г. Кедровый есть потребители, находящиеся за пределами зоны эффективного теплоснабжения.

## Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

### 1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

На территории г. Кедровый определено 135 элементов территориального деления, на которых находятся потребители тепловой энергии. Спрос на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления представлен в приложении к схеме теплоснабжения ПСТ.ОМ.70–01.001.003.

Общий спрос на тепловую энергию в элементах территориального деления г. Кедровый составляет **10,431 Гкал/ч**, что составляет **24 831,254 Гкал** в год.

### 1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторе источника тепловой энергии за базовый период (2022 год) представлены в Таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Значения расчетных тепловых нагрузок на коллектора источника тепловой энергии

Наименование источника	Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной, Гкал
Котельная г. Кедровый	34 124,780

### 1.5.3 Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

На территории г. Кедровый не зафиксированы случаи перепланировки и переоборудования квартир в многоквартирных домах потребителями тепловой энергии с целью организации индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.

#### 1.5.4 Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления коммунальных услуг, в том числе на нужды отопления и горячего водоснабжения утверждены Приказом Департамента ЖКХ и государственного жилищного надзора Томской области от 30.11.2012 № 47.

Значения нормативов потребления коммунальных услуг по отоплению в жилых помещениях приведены в Таблице 1.16.

Таблица 1.16 – Спрос на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления г. Кедровый за отопительный период

Муниципальные районы, городские округа Томской области	Город Кедровый		
Категория многоквартирного (жилого) дома	Норматив потребления в отопительный период (Гкал на 1 кв. м общей площади всех жилых и нежилых помещений в месяц)		
	Многоквартирные и жилые дома со стенами из:		
	каменя, кирпича	панелей, блоков	дерева, смешанных и других материалов
Этажность	многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки		
1	0,0397	–	0,0399
2	0,0395	–	0,0398
3 – 4	0,0277		
5 – 9	0,0262		
Этажность	многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки		
1	0,0234		
2	–	0,0296	–
3	–		
4 – 5	–		

#### 1.5.5 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Расчетные значения тепловых нагрузок, представленные в Схеме теплоснабжения соответствуют договорным, по информации предоставленной ресурсоснабжающей организации.

### 1.5.6 Сравнение величины договорной и расчетной тепловых нагрузок в зонах действия каждого источника тепловой энергии

В технологических зонах котельной г. Кедровый расчетные значения тепловых нагрузок, представленные в Схеме теплоснабжения соответствуют договорным.

### 1.5.7 Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, а также актуализированные данные представлены в Таблице 1.17.

Таблица 1.17 – Изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Наименование источника	Тепловые нагрузки за предшествующий период актуализации, Гкал/ч	Тепловые нагрузки при актуализации схемы теплоснабжения, Гкал/ч
Котельная г. Кедровый	16,609	10,431

## Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

### 1.6.1 Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с пунктом 38 Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки составлены в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии. Балансы определены по состоянию на конец базового периода (31.12.2022).

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по источнику теплоснабжения г. Кедровый определены с учетом следующего соотношения:

$$(Q_{p\text{ св}} - Q_{сн\text{ св}}) - (Q_{пот\text{ тс}} + Q_{факт}^{17}) - Q_{прирост} = Q_{резерв}$$

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

где  $Q_{р\ гв}$  – располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии в воде, Гкал/ч;

$Q_{сн\ гв}$  – затраты тепловой мощности на собственные нужды станции, Гкал/ч;

$Q_{пот\ тс}$  – потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре наружного воздуха принятой для проектирования систем отопления, Гкал/ч;

$Q^{22}_{факт}$  – фактическая тепловая нагрузка в 2022 г;

$Q_{прирост}$  – прирост тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии за счет изменения зоны действия и нового строительства объектов жилого и нежилого фонда, Гкал/ч;

$Q_{резерв}$  – резерв источника тепловой энергии в горячей воде, Гкал/ч.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной г. Кедровый приведен по состоянию на конец базового периода (2022 г.) и представлен в Таблице 1.18.

Таблица 1.18 – Баланс тепловых мощностей и нагрузок котельной г. Кедровый

Наименование параметра	Единицы измерения	Котельная г. Кедровый
Установленная тепловая мощность в горячей воде	Гкал/ч	29,000
Ограничения тепловой мощности	Гкал/ч	0,000
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	29,000
Расход тепловой энергии на собственные нужды	Гкал/ч	0,03611
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	28,964
Полезная тепловая нагрузка (без учета отключения потребителей), в т.ч.:	Гкал/ч	10,43070
– на нужды отопления и вентиляции (без учета отключения потребителей)	Гкал/ч	8,85771
– на нужды ГВС	Гкал/ч	1,57300
Потери тепловой энергии	Гкал/ч	1,393
Резерв (+) / Дефицит (–) тепловой мощности (без учета отключения потребителей)	Гкал/ч	17,140

### 1.6.2 Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

На котельной г. Кедровый по состоянию на конец базового периода (2022 г.) наблюдается резерв тепловой мощности от 59,10% от величины располагаемой тепловой мощности.

Резерв тепловой мощности котельной г. Кедровый составляет 17,140 Гкал/ч.

### **1.6.3 Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю**

Гидравлические расчеты были выполнены при помощи лицензионного программного продукта Zulu Thermo. Результаты расчетов, а также пьезометрические графики представлены в приложении 2 (ПСТ.ОМ.70–01.001.002) к схеме теплоснабжения.

### **1.6.4 Описание причин возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения**

На котельной г. Кедровый дефицита тепловой энергии не наблюдается.

### **1.6.5 Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности**

На котельной г. Кедровый наблюдается большое количество резерва тепловой мощности. В Таблице 1.19 представлены расчетные значения резерва тепловой мощности.

Таблица 1.19 – Расчетные значения резерва мощности котельной г. Кедровый

<b>Наименование источника</b>	<b>Резерв тепловой мощности, Гкал/ч</b>
Котельная г. Кедровый	17,140

Резерв тепловой мощности котельной г. Кедровый составляет **17,140 Гкал/ч**.

На Рисунке 1.9 представлены резервы тепловой мощности.

Исходя из установленного резерва тепловой мощности, видно, что в г. Кедровый имеется возможность расширения технологических зон действия источника тепловой энергии с присоединением новых потребителей и оптимизацией работы тепловых сетей.





Рисунок 1.9 – Значения резерва тепловой мощности котельной г. Кедровый

#### **1.6.6 Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не представлены в связи с отсутствием информации об объектах, введенных в эксплуатацию и выведенных из эксплуатации за анализируемый период.

На сегодняшний день дефицита тепловой мощности на котельной г. Кедровый не наблюдается.

### **Часть 7. Балансы теплоносителя**

#### **1.7.1 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть**

Согласно правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденным Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 № 115, при эксплуатации тепловых сетей утечка теплоносителя не должна превышать норму, которая составляет 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения в час.

На котельной г. Кедровый установлены фильтры натрий-катионитовые (марка ФИПаI-2,6-0,6-Na) – 4 шт. и фильтры осветительные (марка ФОВ-2,0-0,6) – 2 шт.

### **1.7.2 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения**

Баланс производительности водоподготовительной установки котельной г. Кедровый приведен в Таблице 1.20.

Таблица 1.20 – Баланс производительности водоподготовительной установки котельной г. Кедровый

Наименование параметра	Ед. изм.	2022
Объем сети	м <sup>3</sup>	461,528
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.	м <sup>3</sup> /ч	1,154
Нормативные утечки	м <sup>3</sup> /ч	1,154
Собственные нужды	м <sup>3</sup> /ч	0,072
Располагаемая производительность водоподготовительной установки, в т.ч.	м <sup>3</sup> /ч	1,538
Производительность установленной ВПУ	м <sup>3</sup> /ч	100,000
Резерв/дефицит	м <sup>3</sup> /ч	98,462
Аварийная подпитка тепловой сети	м <sup>3</sup> /ч	9,231

На котельной г. Кедровый наблюдается резерв производительности водоподготовительной установки в размере 98,462 м<sup>3</sup>/ч.

По результатам расчетов, аварийная подпитка тепловой сети на котельной г. Кедровый составляет 9,231 м<sup>3</sup>/ч.

### **1.7.3 Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменений в балансах водоподготовительных установок в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не зафиксировано.

## **Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом**

### **1.8.1. Описание видов и количества, используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии**

Основным видом топлива на источнике тепловой энергии г. Кедровый является газ нефтяной (попутный). В качестве резервного и аварийного вида топлива используется нефть.

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Виды основного и резервного топлива, используемые на источнике тепловой энергии представлены в Таблице 1.21, нормативы запасов топлива для ООО «Северная Тепловая Компания» не утверждены.

Таблица 1.21 – Виды основного и резервного топлива источника тепловой энергии г. Кедровый

№ п/п	Наименование котельной	Вид основного топлива	Вид резервного топлива
1	Котельная г. Кедровый	Газ нефтяной (попутный)	Нефть

Значения расходов топлива на котельной г. Кедровый приведены в Таблице 1.22.

Таблица 1.22 – Расходы натурального топлива на котельной г. Кедровый

Наименование источника	Тип топлива, ед. изм.	2020		2021		2022	2023
		(План)	(Факт)*	(План)	(Факт)*	(План)	(План)
Котельная г. Кедровый	Газ нефтяной (попутный), тыс. м3	4 028,70	3 552,00	4 877,76	3 831,00	4 797,95	4 011,60

### 1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

На котельной г. Кедровый в качестве резервного и аварийного вида топлива используется нефть. Для ООО «Северная Тепловая Компания» не утверждены нормативы запасов топлива. Основное топливо на котельную поставляется по газопроводу.

### 1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Источник тепловой энергии работает на газе нефтяном (попутном).

### 1.8.4. Описание использования местных видов топлива

Местные виды топлива на источниках теплоснабжения не используются.

### 1.8.5. Описание приоритетного направления развития топливного баланса городского округа «Город Кедровый»

Приоритетным направлением развития топливного баланса является удовлетворение потребностей экономики и населения г. Кедровый в энергоносителях, на основе их максимально эффективного использования при снижении нагрузки на окружающую среду.

Достижение поставленной цели предполагает реализацию задач, включающих:

- модернизацию и развитие генерирующих источников тепловой энергии, а также тепловых сетей путем внедрения высокоэффективного оборудования, применения современных передовых технологий с выводом из эксплуатации менее экономичного и устаревшего оборудования;
- максимально возможное с учетом экономической и экологической целесообразности вовлечение в топливный баланс собственных топливно–энергетических ресурсов;
- финансовое оздоровление ресурсоснабжающих организаций.

### 1.8.6. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

При сравнении используемых видов топлива за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, тип используемого вида топлива не изменился.

Сравнение расходов топлива за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, представлено в Таблице 1.23.

Таблица 1.23 – Сравнение расходов топлива за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Наименование источника	Вид топлива, д. изм.	Расход натурального топлива, тонн	
		Предыдущий период	Существующее положение
Котельная г. Кедровый	Газ нефтяной (попутный), тыс. м <sup>3</sup>	5 518,00	4 797,95

## Часть 9. Надежность теплоснабжения

### 1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности

Согласно СНиП 41–02–2003 «Тепловые сети», способность тепловых сетей и в целом системы центрального теплоснабжения (СЦТ) обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) определяется по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы (Р), коэффициенту готовности (К<sub>г</sub>), живучести (Ж).

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя.

#### Вероятность безотказной работы

Под вероятностью безотказной работы системы понимается способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С, более определенного числа раз, установленного нормативами.

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы, определяемые СНиП 41–02–2003, составляют для:

источника теплоты  $R_{ит} = 0,97$ ;

тепловых сетей  $R_{тс} = 0,9$ ;

потребителя теплоты  $R_{пт} = 0,99$ ;

СЦТ в целом  $R_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

#### Коэффициент готовности

Коэффициент готовности системы (К<sub>г</sub>) к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потреби-

лей теплоты, а также – числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе  $K_r$  принимается 0,97.

При расчете показателя готовности следует учитывать следующее:

- готовность СЦТ к отопительному сезону;
- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.

### **Живучесть**

В энергетике понятие живучести связывается с возможностью каскадного развития первичных возмущений с массовыми нарушениями питания потребителей. При этом первичные возмущения могут быть как относительно слабыми (например, отказы отдельных элементов или ошибки эксплуатационного персонала), так и крупными. К крупным первичным возмущениям, которые могут оказать влияние на систему теплоснабжения в Сибирском регионе можно отнести, например, снегопады, резкие похолодания или аварии на магистральных теплопроводах. Крупные внешние воздействия являются, как правило, труднопредсказуемыми как по интенсивности, так и по времени возникновения. Внутренние первичные воздействия, следствием которых являются аварии на теплопроводах, носят вероятностный характер и зависят от многих объективных факторов – времени эксплуатации трубопровода, конструкции и способа укладки теплопровода, температурных режимов работы, так и субъективных критериев – уровня подготовки инженерно-технического персонала, организации ремонтных работ, современных инструментальных средств диагностики состояния теплопроводов. В случае, когда первичные возмущения приводят к массовому разрушению элементов системы центрального теплоснабжения и массовому отключению потребителей, это говорит о недостаточном уровне безопасности и живучести системы.

Нормативный документ (СНиП 41–02–2003 «Тепловые сети») определяет уровень минимальной подачи теплоты по теплопроводам, расположенным в неотапливаемых помещениях и снаружи, в подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п., должна быть достаточной для поддержания температуры воды в течение всего ремонтно-восстановительного периода после отказа не ниже 3 °С.

В проектах должны быть разработаны мероприятия по обеспечению живучести элементов систем теплоснабжения, находящихся в зонах возможных воздействий отрицательных температур, в том числе:

- организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях до и после ЦТП;

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

- спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов;
- прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно–восстановительных работ;
- проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
- обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;

временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты.

Исходной информацией для расчета показателей надежности системы тепловых сетей являются данные о структуре схемы теплоснабжения: длине и диаметре магистральных трубопроводов от ТЭЦ до наиболее удаленных потребителей.

При расчете показателей надежности системы централизованного теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» использовались следующие исходные данные:

- продолжительность отопительного периода – 244 суток;
- нормативный показатель вероятности безотказной работы тепловых сетей  $P=0,9$  (СНиП 41–02–2003 «Тепловые сети»);
- нормативный показатель вероятности безотказной работы источников тепловой энергии  $P=0,97$  (СНиП 41–02–2003 «Тепловые сети»);
- нормативный показатель вероятности безотказной работы потребителей тепловой энергии  $P=0,99$  (СНиП 41–02–2003 «Тепловые сети»).

Показатели надежности определялись исходя из условий:

- при расчете живучести СЦТ критерием отказа для жилых и общественных зданий считалась температура ниже  $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , в промышленных зданиях ниже  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- при расчете  $K_g$  коэффициент, определяющий субъективную оценку готовности СЦТ к отопительному сезону принимался 1;
- при расчете  $K_g$ , коэффициент, определяющий уровень принятия организационных мер, необходимых для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности принимался 1;
- при расчете  $K_g$ , коэффициент, определяющий достаточность технических мер, необходимых для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности принимался 1.

Система теплоснабжения г. Кедровый, по результатам анализа показателей уровня надежности, соответствует минимальным значениям.

### **1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей**

В отчетном году аварийных отключений потребителей не зафиксировано.

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

### **1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений**

Данные о продолжительности восстановительных ремонтов системы теплоснабжения г. Кедровый после аварийных отключений не зафиксированы.

## **Часть 10. Техничко–экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

### **1.10.1. Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

Основные технико–экономические показатели работы системы теплоснабжения

г. Кедровый за базовый 2022 год приведены в Таблице 1.24.



«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Таблица 1.24 – Плановые технико–экономические показатели работы РСО г. Кедровый (2022 год)

Наименование параметра	Ед. изм.	Котельная г. Кедровый
Выработка тепловой энергии котельной	Гкал	34 336,22
Собственные нужды котельной	Гкал	211,44
Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной	Гкал	34 124,78
Потери тепловой энергии	Гкал	8 157,96
Потери тепловой энергии	%	23,91
Полезный отпуск тепловой энергии всего	Гкал	25 966,82
Собственное потребление объектов	Гкал	742,45
Сторонние потребители всего, в том числе:	Гкал	25 224,38
– население	Гкал	18 064,21
– бюджетные потребители	Гкал	4 382,28
– прочие потребители	Гкал	2 777,89
Расход натурального топлива:		
Газ нефтяной (попутный)	тыс. м3	4 797,95

### **1.10.2. Описание изменений технико–экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменения технико–экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, связаны, в частности, с подключением новых потребителей / отключением существующих, установкой приборов учета и осуществлению расчета полезно отпущенной тепловой энергии по прибору учета, а не по нормативу, износу сетей теплоснабжения, влияющему на величину потерь тепловой энергии.

## **Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения**

### **1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов) по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет**

Тарифы на тепловую энергию устанавливаются Департаментом тарифного регулирования Томской области в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года № 190–ФЗ «О теплоснабжении», постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения», Положением о Департаменте тарифного регулирования Томской области, утвержденным постановлением Губернатора Томской области от 31.10.2012 № 145, и решениями Правления Департамента тарифного регулирования Томской области. Представленные ниже тарифы установлены решениями Правления Департамента тарифного регулирования Томской области от 19.12.2020 № 38/1, от 27.10.2021 № 22/2, от 24.11.2022 № 37.

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для потребителей в зоне действия котельной г. Кедровый показана на Рисунке 1.10.

Динамика тарифов на тепловую энергию для котельных городского округа "Город Кедровый" за 2021-2023 гг.

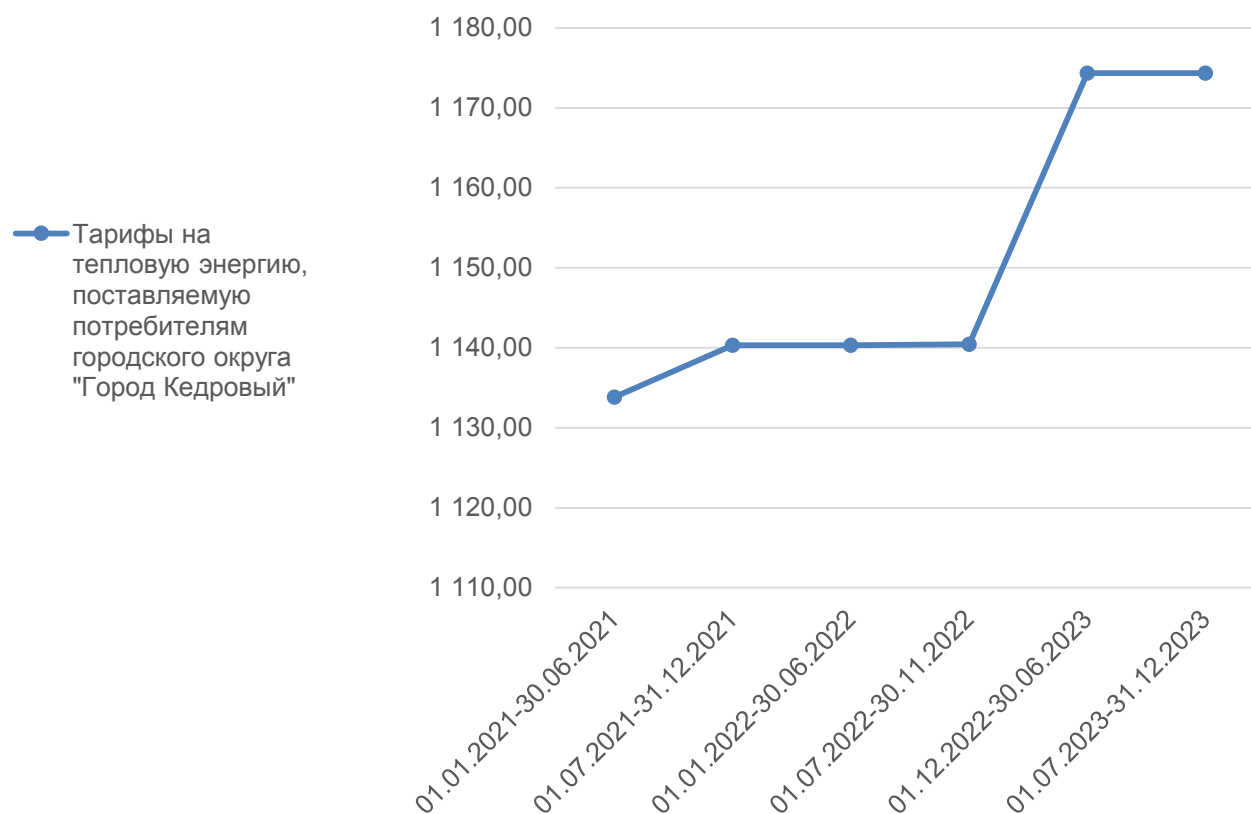


Рис. 1.10. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для потребителей в зоне действия котельной г. Кедровый

На Рисунке 1.10 показаны значения установленных тарифов на тепловую энергию для населения (НДС не предусмотрен) по состоянию на конец года.

Рост тарифа на тепловую энергию для потребителей котельной г. Кедровый за 2021–2023 гг. составил 3,57%.

### 1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Регулируемые цены в виде одноставочных тарифов на теплоснабжение установлены для теплоснабжающей организации – ООО «Северная Тепловая Компания». Укрупненные статьи сметы затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии, утвержденных Департаментом тарифного регулирования Томской области для ООО «Северная Тепловая Компания» на 2023 год, приведены в Таблице 1.25.

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Таблица 1.25 – Укрупненные статьи сметы затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии, поставляемой потребителям котельной г. Кедровый, утвержденной Департаментом тарифного регулирования Томской области для ООО «Северная Тепловая Компания» на 2023 год

Наименование показателей	ООО «Северная Тепловая Компания»
Основное топливо	3 161 586,28
Электроэнергия на технологические нужды	10 170 101,94
Холодная вода на технологические нужды и теплоноситель	3 405 277,18
Оплата труда с ОСН	16 007 738,37
Амортизация	–
Прочие расходы	2 321 356,54
Результаты деятельности до перехода к регулированию цен (тарифов) на основе долгосрочных параметров регулирования	– 5 165 020,79
<b>ИТОГО необходимая валовая выручка:</b>	<b>29 901 039,52</b>

83,7% объема необходимой валовой выручки действующей ресурсоснабжающей организации в рамках тарифа на производство, передачу и сбыт тепловой энергии, поставляемой потребителям котельной г. Кедровый, на 2023 год приходится на долю затрат на основное топливо, электроэнергию на технологические нужды и оплату труда с отчислениями на социальные нужды (Рисунок 1.11).

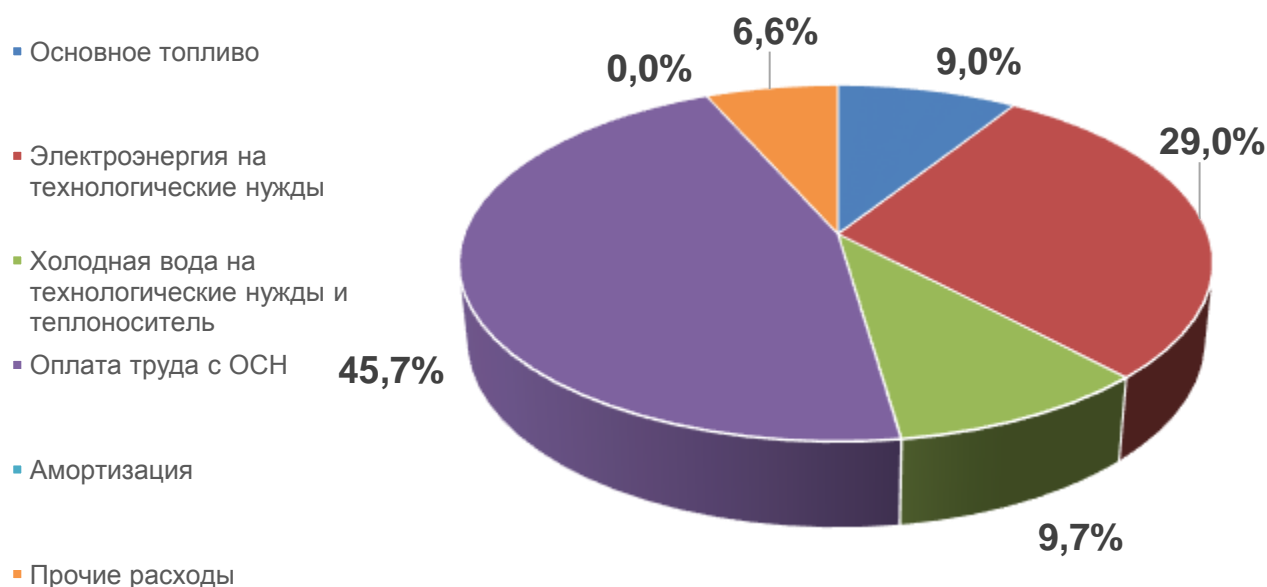


Рисунок 1.11 – Структура затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии, поставляемой потребителям г. Кедровый, ООО «Северная Тепловая Компания» на 2023 год

### **1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения**

П. 163 Приказа ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760–э «Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения» устанавливает, что органом регулирования утверждается:

1) плата за подключение к системе теплоснабжения (далее – плата за подключение), равная 550 рублям (с НДС), в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта капитального строительства заявителя, в том числе застройщика (далее – объект заявителя), не превышает 0,1 Гкал/ч;

2) на расчетный период регулирования плата за подключение в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч (в тыс. руб./Гкал/ч);

3) на расчетный период регулирования плата за подключение в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя превышает 1,5 Гкал/ч при наличии технической возможности подключения (в тыс. руб./Гкал/ч);

4) плата за подключение в индивидуальном порядке, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя превышает 1,5 Гкал/ч при отсутствии технической возможности подключения (в тыс. руб.).

В настоящее время плата за подключение на территории городского округа «Город Кедровый» органом регулирования не утверждена.

### **1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей**

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности для потребителей городского округа «Город Кедровый» органом регулирования не утверждалась.

### **1.11.5. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах) за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Рост тарифа на тепловую энергию для потребителей котельной г. Кедровый за 2021–2023 гг. составил 3,57%.

## **Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения**

### **1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)**

Анализ существующего технического состояния источника тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения городского округа «Город Кедровый»

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

приводит к следующим выводам:

1. Для трубопроводов тепловых сетей котельных характерным является большая изношенность и неудовлетворительное состояние тепловой изоляции.

#### **1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения городского округа «Город Кедровый»**

На надежность теплоснабжения в первую очередь влияет состояние трубопроводов тепловых сетей. На сегодняшний день в г. Кедровый трубопроводы тепловых сетей отработали нормативный срок или находятся в предаварийном состоянии. Средний процент трубопроводов тепловых сетей, которые необходимо менять в рамках текущих капитальных ремонтов, составляет более 90 %. Рекомендуется проведение замены выработавших ресурс участков теплопроводов и замены тепловой изоляции находящейся в неудовлетворительном состоянии.

Кроме того, на надежность влияет дефицит тепловой мощности на источниках теплоснабжения. В г. Кедровый дефицит на источнике теплоснабжения не наблюдается.

#### **1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения городского округа «Город Кедровый»**

В г. Кедровый создана единая зона действия котельной. Отсутствует необходимость разделения или объединения зон котельных.

#### **1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения**

На котельной г. Кедровый топливо поставляется своевременно по мере необходимости. Топливо доставляется по газопроводу. Задержек / перерывов в поставках не зафиксировано.

#### **1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения**

Информации о предписаниях в отношении действующей ресурсоснабжающей организации – ООО «Северная Тепловая Компания» – предоставлено не было.

#### **1.12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменения технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не зафиксированы.

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

### 2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Численность населения в городском округе «Город Кедровый» на начало 2022 года составила 2938 человек. Динамика изменения численности населения в городском округе «Город Кедровый» показана на Рисунке 2.1.

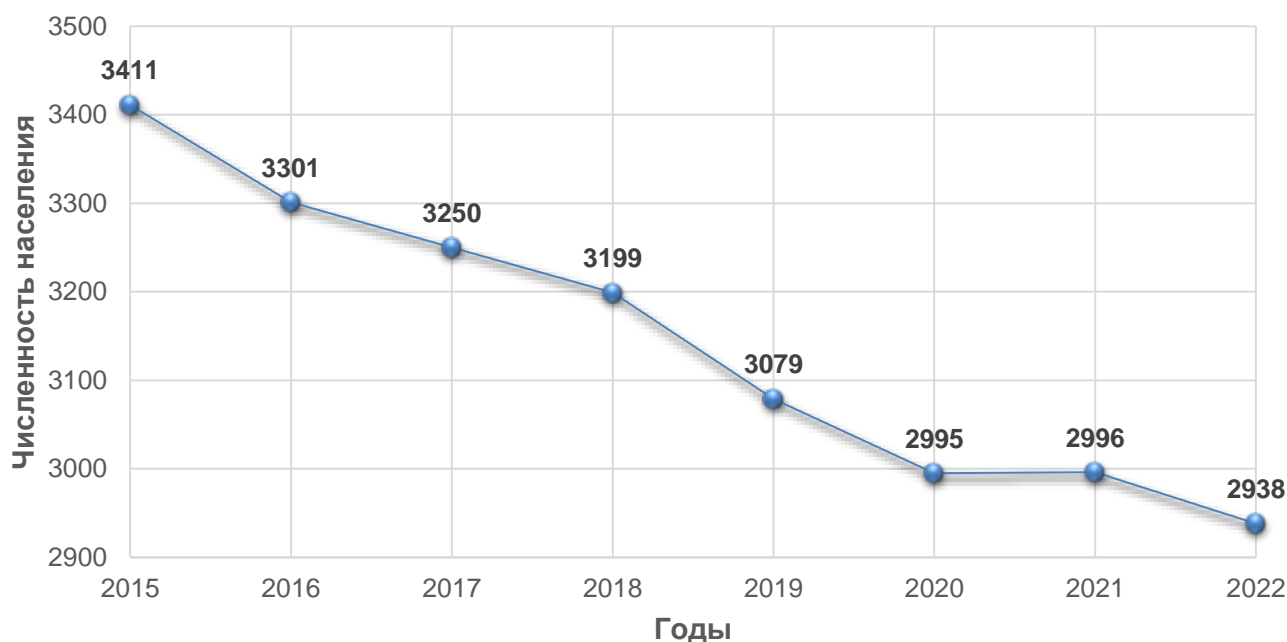


Рисунок 2.1 – Динамика изменения численности населения

Видно (Рис. 2.1), что в городском округе за анализируемый период наблюдается отрицательная динамика изменения численности населения.

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения приведены в Таблицах 2.1–2.2.

Таблица 2.1 – Базовые расчетные тепловые нагрузки в зонах действия котельной г. Кедровый, Гкал/ч

Наименование котельной	На нужды отопления	На нужды вентиляции	На нужды ГВС	На технологию	Итого
Котельная г. Кедровый	8,85771	0,000	1,57300	0,000	10,43070

Таблица 2.2 – Данные базового уровня потребления тепла в зонах действия котельной г. Кедровый, Гкал/год

Наименование котельной	На нужды отопления	На нужды вентиляции	На нужды ГВС	На технологию	Итого
Котельная г. Кедровый	22 728,167	0,000	2 103,088	0,000	24 831,254

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

На территории городского округа «Город Кедровый» функционирует 1 источник теплоснабжения. По состоянию на базовый период объем потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения абонентами котельной г. Кедровый составляет **24 831,254** Гкал, при этом, максимальная часовая нагрузка составляет **10,43070** Гкал/ч.

## **2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе**

На территории городского округа «Город Кедровый» всего с 2011 до 2031 года Генеральным планом предусмотрен ввод 77,943 тыс. м<sup>2</sup> жилищного фонда. Вывод ветхого, аварийного и брошенного жилищного фонда не планируется. Жилой фонд на перспективу (2031 г.) составит 158,814 тыс. м<sup>2</sup>.

## **2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления**

Перспективные тепловые нагрузки на период 2020–2035 гг. определялись в соответствии с Приказом Департамента ЖКХ и государственного жилищного надзора Томской области от 30.11.2012 № 47 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг на территории Томской области».

При расчете значений тепловых нагрузок использовались следующие нормативные документы:

- СНиП 23–02–2003 Тепловая защита зданий;
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированное издание СНиП 23–02–2003;
- СНиП 31–05–2003 Общественные здания и сооружения;
- ТСН 23–316–2000 Тепловая защита жилых и общественных зданий.

## **2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе**

Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии не представлен в связи с тем, что информация о планируемых к подключению к системе централизованного теплоснабжения объектах на период 2023–2030 гг. представлена не была.



## **2.5. Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе**

Сведения об абонентах, отключаемых от централизованного теплоснабжения, не предоставлены.

## **2.6. Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилировании**

Так как развитие производства в городском округе «Город Кедровый» в соответствии с действующим Генеральным планом планируется, главным образом, за счет максимального использования мощностей существующих предприятий, а также их диверсификации, увеличение тепловой нагрузки в производственных зонах не прогнозируется.

## **2.7. Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения**

### **2.7.1. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Новые подключения к существующей системе теплоснабжения в период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, отсутствуют.

### **2.7.2. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки**

Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки не предоставлен.

### **2.7.3. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии**

Расчетная тепловая нагрузка на коллекторе источника тепловой энергии представлена в Таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Расчетная тепловая нагрузка на коллекторе котельной г. Кедровый

Наименование котельной	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Котельная г. Кедровый	11,824	11,824	11,824	11,824	11,824	11,824	11,824	11,824	11,824
-----------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

#### **2.7.4. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды**

На источнике тепла система регулирования качественная, вследствие этого расход в системе теплоснабжения постоянный. Расходы теплоносителя в отопительный период были определены с применением лицензионного программного продукта Zulu Thermo и представлены в Таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Расход теплоносителя в отопительный период котельной г. Кедровый

<b>Наименование котельной</b>	<b>Расход теплоносителя, т/ч</b>
Котельная г. Кедровый	251,995

### **Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа**

Описание электронной модели системы теплоснабжения городской округ «Город Кедровый» приведено в Приложении 4 «Электронная модель системы теплоснабжения».

## Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

### 4.1. Балансы существующей на базовый период актуализации схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с пунктом 39 Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Перспективные балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки составлены в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии. Балансы определены на конец каждого рассматриваемого этапа, т.е. баланс на 2022 год определен по состоянию на 31.12.2022 г. и т.д.

В установленной зоне действия котельной определены перспективные тепловые нагрузки в соответствии с данными, изложенными в Главе 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения».

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по источнику теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» были определены с учетом следующего соотношения:

$$(Q_{р\ гв} - Q_{сн\ гв}) - (Q_{пот\ тс} + Q_{факт}^{16}) - Q_{прирост} = Q_{резерв}$$

где  $Q_{р\ гв}$  – располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии в воде, Гкал/ч;

$Q_{сн\ гв}$  – затраты тепловой мощности на собственные нужды станции, Гкал/ч;

$Q_{пот\ тс}$  – потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре наружного воздуха принятой для проектирования систем отопления, Гкал/ч;

$Q_{факт}^{22}$  – фактическая тепловая нагрузка в 2022 г;

$Q_{прирост}$  – прирост тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии за счет изменения зоны действия и нового строительства объектов жилого и нежилого фонда, Гкал/ч;

$Q_{рез}$  – резерв источника тепловой энергии в горячей воде, Гкал/ч.

Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельной городского округа «Город Кедровый» с учетом данных перспективного развития городского округа, приведены в Таблице 4.1.

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

**Таблица 4.1 – Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельной г. Кедровый**

Наименование параметра	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Установленная тепловая мощность в горячей воде	29,000	29,000	12,038	12,038	12,038	12,038	12,038	12,038	12,038
Ограничения тепловой мощности	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Располагаемая тепловая мощность	29,000	29,000	12,038	12,038	12,038	12,038	12,038	12,038	12,038
Расход тепловой энергии на собственные нужды	0,03611	0,03611	0,03611	0,03611	0,03611	0,03611	0,03611	0,03611	0,03611
Тепловая мощность нетто	28,964	28,964	12,002	12,002	12,002	12,002	12,002	12,002	12,002
Полезная тепловая нагрузка (без учета отключения потребителей), в т.ч.:	10,43070	10,43070	10,43070	10,43070	10,43070	10,43070	10,43070	10,43070	10,43070
– на нужды отопления и вентиляции (без учета отключения потребителей)	8,85771	8,85771	8,85771	8,85771	8,85771	8,85771	8,85771	8,85771	8,85771
– на нужды ГВС	1,57300	1,57300	1,57300	1,57300	1,57300	1,57300	1,57300	1,57300	1,57300
Потери тепловой энергии	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393	1,393
Резерв (+) / Дефицит (-) тепловой мощности (без учета отключения потребителей)	17,140	17,140	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178

#### **4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей**

Гидравлический расчет выполнен при помощи лицензионного программного продукта Zulu Thermo. Результаты гидравлического расчета представлены в приложении 6 (ПСТ.ОМ.70–01.001.006).

При реализации разработанных технических мероприятий, направленных на модернизацию и развитие системы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый», гидравлический режим работы системы будет обеспечивать потребителей качественной тепловой энергией в соответствии с техническими нормами и требованиями.

#### **4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей**

В рамках модернизации объектов системы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» планируется провести капитальный ремонт здания котельной, а также произвести замену основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб на котельной с целью сокращения излишнего резерва установленной мощности существующей котельной путем установки современного оборудования.

Перспективный резерв при аварийных отключениях сможет обеспечить работу системы.

Резерв тепловой мощности котельной г. Кедровый представлен в Таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Резервы тепловой мощности котельной г. Кедровый

Наименование котельной	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная г. Кедровый	0,178

#### **4.4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не представлены.

## **Глава 5. Мастер–план развития систем теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области**

### **5.1. Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения**

В соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации и Министерства регионального развития Российской Федерации от 29.12.2012 № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» к проекту актуализированной схемы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» на период до 2030 г. разработан мастер–план.

Мастер–план схемы теплоснабжения предназначен для описания, обоснования отбора и представления заказчику схемы теплоснабжения нескольких вариантов ее реализации. Выбор рекомендуемого варианта выполнен на основе анализа показателей окупаемости предлагаемых в рамках вариантов мероприятий, а также условия обеспечения требуемого уровня надежности теплоснабжения существующих и перспективных потребителей.

Мастер–план схемы теплоснабжения предназначен для описания и обоснования выбора нескольких вариантов реализации схемы, из которых будет выбран предлагаемый вариант.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в городе, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплоснабжения. Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и текущей и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки сценариев (вариантов) мастер–плана. В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» предложения к развитию системы теплоснабжения должны базироваться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения.

Варианты мастер–плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для разных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. После разработки проектных решений для каждого из вариантов мастер–плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации, и далее – оценка эффективности финансовых затрат.

Модернизация источника теплоснабжения предусмотрена только в г. Кедровый

При разработке проекта актуализированной Схемы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» на 2024 год, рассматривается два варианта развития системы теплоснабжения г. Кедровый (Табл. 5.1).



Таблица 5.1 – Характеристика Сценариев развития системы теплоснабжения г. Кедровый

№ п/п	Основные положения Сценария	Сценарий 1	Сценарий 2
1	Обеспечение тепловой энергией существующих и перспективных абонентов систем централизованного теплоснабжения	От существующего источника тепловой энергии после проведенного капитального ремонта	От новой котельной установленной мощностью 14 МВт
2	Вывод оборудования котельных из эксплуатации	Вывод из эксплуатации котельного, горелочного, насосного, теплообменного оборудования, дымовых труб	Вывод существующей котельной из эксплуатации
3	Мероприятия по реконструкции котельных, направленные на поддержание надежности работы оборудования	Не предусмотрены	Не предусмотрены
4	Мероприятия по реконструкции тепловых сетей, направленных на поддержание надежности тепловых сетей	Предусмотрены в соответствии с расчетом показателей надежности системы теплоснабжения	Предусмотрены в соответствии с расчетом показателей надежности системы теплоснабжения
5	Мероприятия по переводу на другой температурный график	Не предусмотрены	Не предусмотрены
6	Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей, связанные с подключением перспективных абонентов	Не предусмотрены	Не предусмотрены
7	Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей, связанные с перераспределением тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	Не предусмотрены	Не предусмотрены

Таким образом, в соответствии со Сценарием № 1 предлагается провести капитальный ремонт здания котельной, а также произвести замену основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб на котельной с целью сокращения излишнего резерва установленной мощности существующей котельной путем установки современного оборудования.

При реализации Сценария № 2 предлагается строительство новой газовой котельной установленной мощностью 14,0 МВт.

Из Таблицы 5.1 видно, что мероприятия, необходимые для обеспечения нормативной надежности системы теплоснабжения, являются обязательными и общими для обоих Сценариев, поэтому при выборе приоритетного Сценария развития указанные мероприятия не учитывались.

## 5.2. Технико–экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

В соответствии с п. 5.1 предлагается два сценария развития системы теплоснабжения г. Кедровый.

Был проведен анализ экономической целесообразности реализации рассматриваемых вариантов.

Реализация Сценария № 1 предполагает проведение капитального ремонта здания котельной, а также замену основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб на котельной с целью сокращения излишнего резерва установленной мощности существующей котельной путем установки современного оборудования.

Реализация Сценария № 2 предполагает строительство новой газовой котельной установленной мощностью 14,0 МВт вместо существующей газовой котельной г. Кедровый установленной мощностью 33,7 МВт.

Для данных двух вариантов развития системы теплоснабжения г. Кедровый был проведен анализ капитальных затрат. Объем капитальных затрат в строительство газовой котельной был определен на основании объектов-аналогов, сметы по которым прошли государственную экспертизу по оценке достоверности определения сметной стоимости, капитальные затраты в проведение капитального ремонта котельной были приняты на основании положительного заключения государственной экспертизы в части капитального ремонта здания котельной и коммерческого предложения в части замены основного и вспомогательного оборудования котельной и дымовых труб.

Сравнительная стоимость реализации предложенных Сценариев представлена в Таблицах 5.2–5.3.

Таблица 5.2 – Оценка капитальных затрат на реализацию перспективного варианта развития системы теплоснабжения г. Кедровый по Сценарию № 1

Наименование мероприятий	Стоимость, тыс. руб. с НДС
Капитальный ремонт (восстановление и усиление строительных конструкций) здания котельной	5 948,22
Замена основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб	103 543,72
<b>Итого:</b>	<b>109 491,94</b>

Таблица 5.3 – Оценка капитальных затрат на реализацию перспективного варианта развития системы теплоснабжения г. Кедровый по Сценарию № 2

Наименование мероприятий	Стоимость, тыс. руб. с НДС
Строительство газовой котельной установленной мощностью 14 МВт	182 927,88
<b>Итого:</b>	<b>182 927,88</b>

По итогам оценки экономической целесообразности вариант в соответствии со Сценарием № 1 оптимален.

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Стоимость проведения мероприятий Сценария № 1 по итогам оценки составит 109 491,94 тыс. рублей, что на 73 435,94 тыс. рублей меньше варианта в соответствии со Сценарием № 2.

### **5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения**

Из приведенных выше сценариев был выбран Сценарий № 1.

Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития системы теплоснабжения г. Кедровый приведено в п. 5.2.

### **5.4. Описание изменений в мастер–плане развития систем теплоснабжения поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, мастер–план развития систем теплоснабжения поселения не разрабатывался.

## **Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками, в том числе в аварийных режимах**

### **6.1. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей**

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах обосновываемых материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 40 Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Согласно пункту 40 постановления необходимо:

- выполнить расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии;
- выполнить сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя за последний отчетный период всех зон действия источников тепловой энергии. В случае выявления сверхнормативных затрат сетевой воды необходимо разработать мероприятия по снижению потерь теплоносителя до нормированных показателей;
- учесть прогнозные сроки по переводу систем горячего водоснабжения с открытой схемы на закрытую и изменение в связи с этим затрат сетевой воды на нужды горячего водоснабжения;
- предусмотреть аварийную подпитку тепловых сетей.

В соответствии с требованиями Федерального закона от 07.12.2011 № 417–ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении» присоединение (подключение) всех потребителей во вновь создаваемых зонах теплоснабжения будет осуществляться по закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения.

Определение нормативных потерь теплоносителя в тепловой сети выполняется в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 и с требованиями «Порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя», утвержденного Приказом Минэнерго России от 30.12.2008 № 325.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения рассчитывался в соответствии со СНиП 41–02–2003 «Тепловые сети»:

- в закрытых системах теплоснабжения – 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

– в открытых системах теплоснабжения – равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения предусмотрена дополнительно аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой, расход которой принят равным 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения.

Перспективный баланс теплоносителя для котельной г. Кедровый приведен в Таблице 6.1.

**Таблица 6.1 – Перспективный баланс теплоносителя котельной г. Кедровый**

Наименование параметра	Ед. изм.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Объем сети	м3	461,528	461,528	461,528	461,528	461,528	461,528	461,528	461,528	461,528
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.	м3/ч	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154
Нормативные утечки	м3/ч	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154
Собственные нужды	м3/ч	0,072	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385
Располагаемая производительность водоподготовительной установки, в т.ч.	м3/ч	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538
Производительность установленной ВПУ	м3/ч	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Резерв/дефицит	м3/ч	98,462	98,462	98,462	98,462	98,462	98,462	98,462	98,462	98,462
Аварийная подпитка тепловой сети	м3/ч	9,231	9,231	9,231	9,231	9,231	9,231	9,231	9,231	9,231

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

## **6.2. Изменение в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменения в перспективных балансах теплоносителя в системе теплоснабжения г. Кедровый, внесенные при актуализации Схемы, отсутствуют.

## **Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

### **7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления**

Системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) характеризуются сочетанием трех основных звеньев: теплоисточников, тепловых сетей и местных систем теплоиспользования (теплопотребления) отдельных зданий или сооружений. Наличие трех основных звеньев определяет возможность организации централизованного теплоснабжения.

Отсутствие одного из звеньев, отвечающего за транспорт теплоносителя – тепловые сети, определяет условия создания индивидуального теплоснабжения. При этом генерация тепла и системы теплопотребления располагается в непосредственной близости друг от друга, а тепловые сети имеют минимальную длину.

Поквартирное отопление является разновидностью индивидуального теплоснабжения и характеризуется тем, что генерация тепла происходит непосредственно у потребителя в квартире. Условия организации поквартирного отопления во многом схожи с условиями создания индивидуального теплоснабжения.

Согласно статье 14, Федерального закона от 27.07.2010 № 190–ФЗ «О теплоснабжении», подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей к потребителям тепловой энергии, в том числе застройщиков к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных Федеральным законом от 27.07.2010 № 190–ФЗ «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам, и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключение соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику в заключение договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения



«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе. С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Централизованное теплоснабжение в городском округе «Город Кедровый» предусмотрено для существующей 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. На перспективу индивидуальное теплоснабжение предусматривается для индивидуального жилищного фонда и малоэтажной застройки (1–2 эт.).

## **7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей**

На территории городского округа «Город Кедровый» отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

### **7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению теплоснабжения**

На территории городского округа «Город Кедровый» отсутствуют источники, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению теплоснабжения.

#### **7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок**

При актуализации Схемы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» строительство источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не предусматривается.

#### **7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок**

На территории городского округа «Город Кедровый» отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

#### **7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

При актуализации Схемы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» переоборудование котельных в источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не предусматривается.

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

Разработка вариантов перспективного развития источника тепловой энергии городского округа «Город Кедровый» выполнена с учетом следующих факторов:

проведение капитального ремонта здания котельной, а также замену основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб на котельной с целью сокращения излишнего резерва установленной мощности существующей котельной путем установки современного оборудования.

В Таблице 7.1 представлены характеристики котельного оборудования, предлагаемого в рамках технического перевооружения.

Таблица 7.1 – Технические характеристики новой газовой котельной г. Кедровый

Установленная мощность, Гкал/ч	12,038
Присоединенная нагрузка и ожидаемые тепловые потери к 2032 году, Гкал/час*	11,824
Собственные нужды, Гкал/ч	0,03611
Температура на входе, °С	70

Температура на выходе, °С	110
КПД, %	92

#### **7.8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

На территории городского округа «Город Кедровый» отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

#### **7.9. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей**

Разработка вариантов перспективного развития источника тепловой энергии городского округа «Город Кедровый» выполнена с учетом следующих факторов:

проведение капитального ремонта здания котельной, а также замену основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб на котельной с целью сокращения излишнего резерва установленной мощности существующей котельной путем установки современного оборудования.

#### **7.10. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

На территории городского округа «Город Кедровый» отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

#### **7.11. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и/или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии**

В рамках проекта модернизации вывод из эксплуатации существующей котельной г. Кедровый не предполагается.

#### **7.12. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями**

Теплоснабжение индивидуальных жилых строений в соответствующих зонах застройки планируется осуществлять за счет организации индивидуального теплоснабжения.

### **7.13. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя**

В рамках предложенных мероприятий по капитальному ремонту котельной и замене основного и вспомогательного оборудования, а также дымовых труб изменение балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя не планируется.

### **7.14. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива**

На территории городского округа «Город Кедровый» отсутствуют источники тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии.

### **7.15. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения**

Так как развитие производства в городском округе «Город Кедровый» в соответствии с действующим Генеральным планом планируется, главным образом, за счет максимального использования мощностей существующих предприятий, а также их диверсификации, увеличение тепловой нагрузки в производственных зонах не прогнозируется. В связи с этим строительство источников теплоснабжения в производственных зонах не планируется.

### **7.16. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения**

Расчет показателей эффективности теплоснабжения приведен в Части 4 Главы 1 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения.

### **7.17. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Предложения по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения были следующие:

Замена 8-и котлов на 8 котлов RS–D3500 (24,08 Гкал/ч);

Установка системы диспетчеризации на вводимой котельной с выводом информации на пульт управления.

## **Глава 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

Все мероприятия по реконструкции тепловых сетей запланированы на период 2024–2026 гг.

### **8.1. Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности**

Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности отсутствуют.

### **8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения**

Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки отсутствуют.

### **8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения**

Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, в рамках настоящей актуализации схемы теплоснабжения отсутствуют.

### **8.4. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных**

Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных отсутствуют.

### **8.5. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения**

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Мероприятия для обеспечения нормативной надежности тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс, приведены в приложение 5 (ПСТ.ОМ.70–01.001.005).

#### **8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Подключение новых абонентов к существующим системам теплоснабжения не запланировано.

#### **8.7 Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса**

Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса приведены в приложение 5 (ПСТ.ОМ.70–01.001.005).

#### **8.8. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций**

Предложения по строительству и реконструкции насосных станций в городском округе «Город Кедровый» отсутствуют.

#### **8.9. Описание изменений в предложениях по строительству и реконструкции тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменения в предложениях по строительству и реконструкции тепловых сетей скорректированы с учетом выполненных мероприятий в период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, с учетом выполненных мероприятий и текущего технического состояния теплосетей.



## **Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

### **9.1. Технико–экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям**

Предложения по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям отсутствуют.

### **9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии**

В городском округе «Город Кедровый» используется закрытая система ГВС.

### **9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы ГВС к закрытой**

В городском округе «Город Кедровый» используется закрытая система ГВС.

### **9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы ГВС в закрытую**

В городском округе «Город Кедровый» используется закрытая система ГВС.

### **9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (ГВС) и закрытой системе ГВС**

В городском округе «Город Кедровый» используется закрытая система ГВС.

### **9.6. Предложения по источникам инвестиций**

Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения в закрытые системы ГВС отсутствуют.

### **9.7. Описание изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (ГВС) в закрытые системы ГВС за период, предшествующий актуализации схемы**

В городском округе «Город Кедровый» используется закрытая система ГВС.

## **Глава 10. Перспективные топливные балансы**

### **10.1. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива**

Прогнозные значения перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива, для обеспечения нормативного функционирования источника тепловой энергии г. Кедровый приведены в Таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Расчетные расходы топлива для котельной г. Кедровый

Параметр	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Выработка тепловой энергии	Гкал	33 713,71	34 903,77	34 336,22	33 830,93	33 830,93	33 830,93	33 830,93	33 830,93	33 830,93	33 830,93	33 830,93
Отпуск тепловой энергии с коллектора источника	Гкал	33 502,27	34 692,33	34 124,78	33 619,49	33 619,49	33 619,49	33 619,49	33 619,49	33 619,49	33 619,49	33 619,49
Максимальная часовая нагрузка	Гкал/ч	11,82	11,82	11,82	11,82	11,82	11,82	11,82	11,82	11,82	11,82	11,82
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	158,68	158,68	158,68	158,68	155,28	155,28	155,28	155,28	155,28	155,28	155,28
Калорийность топлива	ккал/м <sup>3</sup>	-	-	-	-	7 900,00	7 900,00	7 900,00	7 900,00	7 900,00	7 900,00	7 900,00
Топливный эквивалент	—	-	-	-	-	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Удельный расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /Гкал	-	-	-	-	137,59	137,59	137,59	137,59	137,59	137,59	137,59
КПД котлоагрегатов	%	-	-	-	-	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00	92,00
Максимальный часовой расход условного топлива	кг у.т./час	1 876,20	1 876,20	1 876,20	1 876,20	1 836,03	1 836,03	1 836,03	1 836,03	1 836,03	1 836,03	1 836,03
Максимальный часовой расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /час	-	-	-	-	1 626,86	1 626,86	1 626,86	1 626,86	1 626,86	1 626,86	1 626,86
Годовой расход условного топлива	т у.т.	5 316,14	5 504,98	5 414,92	5 334,74	5 220,52	5 220,52	5 220,52	5 220,52	5 220,52	5 220,52	5 220,52
Годовой расход натурального топлива	тыс. м <sup>3</sup>	4 028,70	4 877,76	4 797,95	4 011,60	4 625,78	4 625,78	4 625,78	4 625,78	4 625,78	4 625,78	4 625,78

## 10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов видов топлива

Расчет нормативного запаса топлива на источниках тепловой энергии регламентирован требованиями «Порядка определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)», утвержденного Приказом Минэнерго России от 10.08.2012 № 377.

В приказе определены три вида нормативов запаса топлива:

- Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ);
- Неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ);
- Нормативный эксплуатационный запас топлива (НЭЗТ).

Норматив запасов топлива на котельных рассчитывается как запас основного и резервного видов топлива и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива и нормативного эксплуатационного запаса топлива.

ННЗТ определяется для котельных в размере, обеспечивающем поддержание плюсовых температур в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях в режиме "выживания" с минимальной расчетной тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года.

В расчете ННЗТ также учитываются следующие объекты:

- объекты социально значимых категорий потребителей – в размере максимальной тепловой нагрузки за вычетом тепловой нагрузки горячего водоснабжения;
- центральные тепловые пункты, насосные станции, собственные нужды источников тепловой энергии в осенне–зимний период.

Для котельных, работающих на газе, ННЗТ устанавливается по резервному топливу. Расчет неснижаемого запаса топлива выполняется по суточному расходу топлива самого холодного месяца и количеству суток:

$$ННЗТ = Q_{\text{янг}}^{\text{max}} \cdot B_{\text{уд}} \cdot T,$$

где  $Q_{\text{янг}}^{\text{max}}$  – среднесуточное значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в самом холодном месяце, Гкал/сутки;  $B_{\text{уд}}^{\text{омн}}$  – расчетный норматив удельного расхода условного топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца (при работе в режиме «выживания»), кг у.т./Гкал;  $T$  – длительность периода формирования объема неснижаемого запаса топлива, при доставке жидкого топлива автотранспортом на 5–ти суточный расход самого холодного месяца (при доставке твердого топлива – 7–ти суточный период) года соответственно.

Данные о неснижаемых запасах топлива приведены в Таблице 10.2.

Таблица – 10.2 – Данные о неснижаемых запасах топлива котельной г. Кедровый

Котельная	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ), т.	В том числе	
			(ННЗТ), т.	(НЭЗТ), т.
Котельная г. Кедровый	нефть	102,000	102,000	0,000
Итого:		102,000	102,000	0,000

### 10.3. Описание видов топлива, потребляемых источниками тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

Для источников тепловой энергии городского округа «Город Кедровый» не предполагается внедрение энергетического оборудования работающего на основе возобновляемых источников тепловой энергии и местных видов топлива.

На новых котельных в качестве основного вида топлива предлагается использовать природный газ, резервное топливо – дизельное топливо.

### 10.4. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменения в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, незначительны и обусловлены изменениями в прогнозе отпуска тепловой энергии и тепловой нагрузки.

## Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения

### 11.1. Общие положения

Настоящая книга «Оценка надежности теплоснабжения» разрабатывается в соответствии с пунктом 33 нормативно–правового акта «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» введенного постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Нормативные требования к уровню и показателям надежности теплоснабжения установлены в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27–6.37 раздела «Надежность».

В СП 124.13330.2012 надежность теплоснабжения определяется как: способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) которые следует определять по трем показателям (критериям): **вероятности безотказной работы [P], коэффициенту готовности [K<sub>г</sub>], показателю живучести [Ж]**. Расчет показателей надежности системы должен проводиться для каждого элемента СЦТ.

Элементы системы централизованного теплоснабжения.

**Источники теплоты** подразделяются на крупные (способные обеспечивать теплом целые районы) и все остальные, или локальные источники.

**Тепловые сети** подразделяются на магистральные, распределительные, квартальные и ответвления от магистральных и распределительных тепловых сетей к отдельным зданиям и сооружениям.

**Потребители теплоты** по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

*Первая категория* – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях, ниже предусмотренных ГОСТ 30494;

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

*Вторая категория* – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

жилых и общественных зданий до 12 °С;

промышленных зданий до 8 °С.

*Третья категория* – остальные потребители.

*Вероятность безотказной работы СЦТ*

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

источника теплоты  $P_{ит} = 0,97$ ;

тепловых сетей  $P_{тс} = 0,9$ ;

потребителя теплоты  $P_{пт} = 0,99$ ;

СЦТ в целом  $P_{\text{сцт}} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- расположением места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- определением достаточности диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- определение необходимости замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередностью ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

#### *Коэффициент готовности СЦТ*

Минимально допустимый показатель готовности ( $K_r$ ) СЦТ к исправной работе должен быть не ниже 0,97. При определении показателя готовности следует учитывать:

- готовность СЦТ к отопительному сезону;
- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.

#### *Показатель живучести СЦТ*

Минимальная подача теплоты по теплопроводам, расположенным в неотапливаемых помещениях и снаружи, в подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п., должна быть достаточной для поддержания температуры воды в течение всего ремонтно–восстановительного периода после отказа не ниже 3 °С. Для этого в проектах должны быть разработаны мероприятия по обеспечению живучести элементов систем теплоснабжения, находящихся в зонах возможных воздействий отрицательных температур, в том числе:

- организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях до и после ЦТП;
- спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов;

- прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно–восстановительных работ;
- проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
- обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;
- временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты.

## 11.2 Термины и определения

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ 27.002–89 «Надежность в технике».

Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

- **Безотказность** – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;
- **Долговечность** – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;
- **Ремонтпригодность** – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;
- **Исправное состояние** – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно–технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
- **Неисправное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно–технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
- **Работоспособное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно–технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
- **Неработоспособное состояние** – состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно–технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные



состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

- **Предельное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;
- **Критерий предельного состояния** – признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно–технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;
- **Дефект** – по ГОСТ 15467;
- **Повреждение** – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;
- **Отказ** – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;
- **Критерий отказа** – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно–технической и (или) конструкторской (проектной) документации;
- **Вероятность безотказной работы системы [P]** – способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С, более числа раз, установленного нормативами;
- **Коэффициент готовности (качества) системы [K<sub>г</sub>]** – вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами;
- **Живучесть системы [Ж]** – способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 ч) остановов;
- **Срок службы тепловых сетей** – период времени в календарных годах со дня ввода в эксплуатацию, по истечении которого следует провести экспертное обследование технического состояния трубопровода с целью определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации трубопровода или необходимости его демонтажа.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

- отказ участка тепловой сети – событие, приводящие к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);
- отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СП 124.13330.2012. Тепловые сети).

Под участком тепловой сети считается участок трубопровода, отличающийся от других одним из следующих признаков: условным проходом трубопровода (условным

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год) диаметром трубопровода); типом прокладки (надземная, подземная канальная, подземная бесканальная); материалом основного слоя теплоизоляционной конструкции (тепловой изоляцией); годом прокладки.

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термины «повреждение» и «инцидент» будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ 27.002–89 эти события не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные «свищи» на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны «отложенным» отказам.

### **11.3 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей**

#### **11.3.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети**

В соответствии со СП 124.13330.2012 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт «б.28») для:

- источника теплоты  $P_{ит} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{тс} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{пт} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $P_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$ .

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю рекомендуется выполнять с применением следующего алгоритма:

1. Определение пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.
2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.
3. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.
4. На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

$\lambda_0$  – средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка;

Частота (интенсивность) отказов<sup>1</sup> каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя  $\lambda_i$  который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов<sup>2</sup>, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \times e^{-\lambda_2 L_2 t} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \times \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{-\lambda_c t} \quad (10.1)$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке  $\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n$ , [1/час], где  $L_i$  – протяженность каждого участка, [км].

Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов рекомендуется использовать зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(\tau) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1} \quad (10.2)$$

где  $\tau$  – срок эксплуатации участка [лет].

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 \cdot n_{пу} \cdot 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot n_{пу} \cdot 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} \cdot n_{пу} \cdot \tau > 17 \end{cases}$$

На Рис. 11.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;
- в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

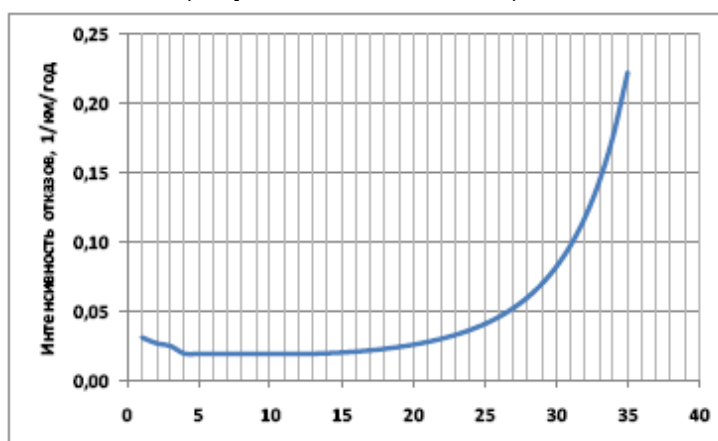


Рис. 11.1. Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

5. По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СП 131.13330.2012 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

6. С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплоснабжения (зданий) определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СП 124.13330.2012. Тепловые сети). Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\dot{a}} = t_i + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t_{\dot{a}}' - t_i - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)} \quad (11.3)$$

где

$t_{\dot{a}}$  – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $z$  в часах, после наступления исходного события, °С;

$z$  – время, отсчитываемое после начала исходного события, ч;

$t_{\dot{a}}'$  – температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

$t_i$  – температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени  $z$ , °С;

$Q_0$  – подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$  – удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч × °С);

$\beta$  – коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Для расчета времени снижения температуры в жилом задании до +12 °С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  $\frac{Q_0}{q_0 V} = 0$  имеет следующий

вид:

$$z = \beta \times \ln \frac{(t_{\dot{a}} - t_i)}{(t_{\dot{a},\dot{a}} - t_i)} \quad (11.4)$$

где  $t_{\dot{a},\dot{a}}$  – внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха для городского округа «Город Кедровый» Томской области (см. Табл. 11.1.) при коэффициенте аккумуляции жилого здания  $\beta = 40$  часов.

Таблица 11.1 – Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Диапазон температур наружного воздуха, °С	Расчетная температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12 °С
-49,9 – -45	-47,5	3	3,8
-44,9 – -40	-42,5	14	4,28
-39,9 – -35	-37,5	64	4,6
-34,9 – -30	-32,5	144	5,1
-29,9 – -25	-27,5	207	5,7
-24,9 – -20	-22,5	428	6,4
-19,9 – -15	-17,5	661	7,4
-14,9 – -10	-12,5	873	8,8
-9,9 – -5	-7,5	862	10,8
-4,9 – 0	-2,5	864	13,9
+0,1 – +5	2,5	846	19,6
+5,1 – +8	7,5	590	33,9

7. На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей рекомендуется использовать эмпирическую зависимость

для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

$$z_p = \alpha [1 + (b + cl_{\bar{n}.c.}) D^{1,2}] \quad (11.5)$$

где a,b,c – постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

$l_{\bar{n}.c.}$  – расстояние между секционирующими задвижками, м;

$d$  – условный диаметр трубопровода, м.

Расчет рекомендуется выполнять для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента:

по уравнению П9.5 вычисляется время ликвидации повреждения на  $i$ -том участке;

по каждой градации повторяемости температур с использованием уравнения П9.4 вычисляется допустимое время проведения ремонта;

вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых время снижения температуры до критических значений меньше чем время ремонта повреждения;

вычисляются относительные доли (см. уравнение П9.6) и поток отказов (см. уравнение П9.7.) участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры +12 град Ц.

$$\bar{z} = \left( 1 - \frac{z_{i,j}}{z_p} \right) \times \frac{\tau_j}{\tau_{i\bar{i}}} \quad (11.6)$$

$$\bar{\omega}_i = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,j} \quad (11.7)$$

вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента

$$p_i = \exp(-\bar{\omega}_i) \quad (11.8)$$

### 11.3.2. Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети

Для расчета надежности резервируемых участков рекомендуется использовать следующий алгоритм вычислений:

Шаг 1. Выделяется потребитель, относительно которого выполняется расчет надежности вероятности безотказной работы теплоснабжения

Шаг 2. Выполняется структурный анализ тепловой сети, позволяющий выделить все пути, по которым можно осуществить передачу теплоносителя от источника до выделенного потребителя. В некоторых специализированных программных комплексах (например, «Теплограф») эта процедура осуществляется автоматически, что значительно сокращает время на структурный анализ тепловой сети.

Шаг 3. Составляется эквивалентная схема путей для расчета надежности теплоснабжения. Она будет состоять из параллельно–последовательных или последовательно–параллельных участков тепловой сети (в смысле надежности).

Шаг 4. Для всех последовательных участков пути, также как для не резервированных участков, рассчитывается их вероятность безотказной работы, в соответствии с методом, приведенным в разделе пункте П9.1. По результатам расчетов определяются:

вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного  $j$ –того пути

$$p_{ej} = \prod_{i=1}^n p_i \quad (11.9)$$

вероятность отказа эквивалентного нерезервированного  $j$ –того пути

$$p_{ej} = 1 - \prod_{i=1}^n p_i \quad (11.10)$$

параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного  $j$ –того пути

$$\bar{\omega}_{ej} = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,k} \quad (11.11)$$

среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного  $j$ –того пути

$$\bar{T}_{ад.еj} = 1 / \bar{\omega}_{ej} \quad (11.12)$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного  $j$ –того пути

$$\bar{T}_{ан.еj} = q_{ej} / \bar{\omega}_{ej} \quad (11.13)$$

при этом

$$q_{ej} = \lambda_{ej} \times \bar{T}_{ан.еj} \quad (11.14)$$

Шаг 5. После сведения всех показателей надежности нерезервированных участков пути к эквивалентным значениям рассчитываются показатели надежности параллельных соединений участков пути, состоящих из эквивалентных последовательных:

вероятность безотказной работы эквивалентного резервированного  $k$  –того пути

$$p_{ek} = 1 - \prod_{j=1}^m q_{ej} \quad (11.15)$$

вероятность отказа эквивалентного резервированного  $k$  –того пути

$$q_{ek} = \prod_{j=1}^m q_{ej} \quad (11.16)$$

параметр потока отказов эквивалентного резервированного  $k$  –того пути

$$\bar{\omega}_{ek} = \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \quad (11.17)$$

среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного  $k$  –того

пути

$$\bar{T}_{\dot{\alpha}\delta,ek} = \left[ \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \right]^{-1} \quad (11.18)$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного  $k$  –того пути

$$\bar{T}_{ek} = \frac{\prod_{j=1}^m \omega_{ej} \bar{T}_{ej}}{\left[ \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \right]} \quad (11.19)$$

Шаг 6. Процедура расчета повторяется для последовательных (в смысле надежности) эквивалентных путей.

### 11.3.3 Оценка недоотпуска тепла потребителям

Оценку недоотпуска тепловой энергии потребителям рекомендуется вычислять в соответствии с формулой.

$$\Delta Q_i = \bar{Q}_{i\delta} \times T_{i\ddot{i}} \times q_{mn}, \text{ Гкал} \quad (11.20)$$

где

$\bar{Q}_{i\delta}$  – среднегодовая тепловая мощность теплотребляющих установок потребителя (либо, по другому, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч;

$T_{i\ddot{i}}$  – продолжительность отопительного периода, час;

$q_{mn}$  – вероятность отказа теплопровода.

### 11.4 Методика расчета коэффициента готовности системы централизованного теплоснабжения

Коэффициент готовности применяется для обслуживаемых, восстанавливаемых и ремонтируемых объектов и относится к комплексным показателям надежности. Под коэффициентом готовности понимается вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов в течение которых применение по назначению объекта не предусматривается.

$$K_{\Gamma} = \frac{T}{T + T_B} \quad (11.21)$$

где  $T$  – время нахождения в работоспособном состоянии, кроме планируемых периодов, в течении которых применение не предусматривается, ч.;  $T_B$  – время вос-



«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

становления до работоспособного состояния, кроме планируемых периодов, в течение которых применение не предусматривается, ч.

Различают следующие коэффициенты готовности:

- стационарный;
- оперативный;
- нестационарный;
- средний.

При расчете готовности СЦТ к исправной работе согласно СП 124.13330.2012 учитывались три основных составляющих системы (источники теплоты, тепловые сети, потребители теплоты), Так же при определении показателя готовности следует учитывать такие факторы согласно (п. 6.32 СП 124.13330.2012).

Согласно СП 124.13330.2012 при определении показателя готовности следует учитывать:

- ✓ готовность СЦТ к отопительному сезону;
- ✓ достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- ✓ способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- ✓ организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- ✓ максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- ✓ температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.
- ✓ оперативный;

Уравнение для определения коэффициента готовности представляет собой сумму всех элементов СЦТ и принимает вид:

$$K_{\Gamma} = [K_{\Gamma_{\text{ит}}} + K_{\Gamma_{\text{тс}}} + K_{\Gamma_{\text{пт}}}] \cdot \frac{1}{3} \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \quad (11.22)$$

где:  $K_{\Gamma_{\text{ит}}}$  – коэффициент готовности источников теплоты;

$K_{\Gamma_{\text{тс}}}$  – коэффициент готовности тепловых сетей;

$K_{\Gamma_{\text{пт}}}$  – коэффициент готовности потребителей теплоты;

$a_1$  – коэффициент, определяющий субъективную оценку готовности СЦТ к отопительному сезону;

$a_2$  – коэффициент, определяющий уровень принятия организационных мер, необходимых для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;

$a_3$  – коэффициент, определяющий достаточность технических мер, необходимых для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности.

Уравнение (9.22) показывает взаимосвязь между отдельными объектами СЦТ.

Коэффициент готовности элементов СЦТ определяется из уравнений (11.23–11.25).

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

$$K_{\text{Гит}} = \sum_{i=1}^n \left( \frac{T_i}{T_i + T_{\text{Bi}}} \cdot a_{4i} \cdot a_{5i} \right) \cdot \frac{1}{n} \quad (11.23)$$

$$K_{\text{Гтс}} = \sum_{j=1}^m \left( \frac{T_j}{T_j + T_{\text{Bj}}} \cdot a_{6j} \right) \cdot \frac{1}{m} \quad (11.24)$$

$$K_{\text{Гпт}} = \sum_{k=1}^s \left( \frac{T_k}{T_k + T_{\text{Bk}}} \cdot a_{7k} \right) \cdot \frac{1}{s} \quad (11.25)$$

где:  $T_i, T_j, T_k$  – время нахождения в работоспособном состоянии, кроме планируемых периодов, в течении которых применение не предусматривается для источников теплоты, тепловых сетей и потребителей теплоты, ч.;

$T_{\text{Bi}}, T_{\text{Bj}}, T_{\text{Bk}}$  – время восстановления до работоспособного состояния, кроме планируемых периодов, в течении которых применение не предусматривается для источников теплоты, тепловых сетей и потребителей теплоты соответственно, ч.;

$n, m, k$  – количество источников теплоты, тепловых сетей и потребителей теплоты;

$a_{4i}$  – коэффициент, характеризует достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

$a_{5i}$  – коэффициент, определяющий максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;

$a_{6j}$  – коэффициент, характеризующий способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

$a_{7k}$  – коэффициент, характеризует способность СЦТ обеспечить заданную (нормативную) внутреннюю температуру воздуха в помещении, при соответствующей температуре наружного воздуха.

## 11.5 Методика определения показателя живучести системы централизованного теплоснабжения

Согласно СП 124.13330.2012 способность тепловых сетей и в целом системы центрального теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) определяется по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы, коэффициенту готовности, живучести [Ж].

В энергетике понятие живучести связывается с возможностью каскадного развития первичных возмущений с массовыми нарушениями питания потребителей. При этом первичные возмущения могут быть как относительно слабыми (например, отказы отдельных элементов или ошибки эксплуатационного персонала), так и крупными. К крупным первичным возмущениям, которые могут оказать влияние на систему теплоснабжения в Сибирском регионе можно отнести, например, снегопады, резкие похолодания или аварии на магистральных теплопроводах. Крупные внешние воздействия являются, как правило, труднопредсказуемыми как по интенсивности, так и по времени возникновения. Внутренние первичные воздействия, следствием которых являются аварии на теплопроводах носят вероятностный характер и зависят от многих

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

объективных факторов – время эксплуатации трубопровода, конструкции и способа укладки теплопровода, температурных режимы работы, так и субъективных критериев – уровня подготовки инженерно–технического персонала, организации ремонтных работ, инструментальных средств диагностики состояния теплопроводов. В случае, когда первичные возмущения приводят к массовому разрушению элементов системы центрального теплоснабжения и массовому отключению потребителей, это говорит о недостаточном уровне безопасности и живучести системы.

Учитывая вероятностный характер происхождения крупных первичных возмущений, показатель живучести может быть определен как отношение фактической вероятности безотказной работы элементов СЦТ при каскадной аварии к вероятности безотказной работы при отсутствии взаимосвязи в каскадной аварии. Для определения коэффициента живучести необходимо выполнить расчеты по следующему алгоритму.

1. Рассчитать вероятность безотказной работы по потребителям тепла исходя из п.6.37 СП 124.13330.2012.
2. Выбрать сценарные варианты развития каскадных аварий и определить соответствующие вероятности гипотез  $P(H_j)$ .
3. По формуле (см. ниже) рассчитать живучесть системы.

$$Ж = \frac{\sum_{j=1}^m P(H_j) \cdot P(A_j/H_j)}{\sum_{i=1}^n P(A_i)} \quad (11.26)$$

где:  $P(A_i)$  – вероятности безотказной работы элементов СЦТ при использовании предположения о независимости формирующих каскадную аварию событий;

$P(H_j)$  – гипотезы о включении элементов СЦТ в каскадное развитие аварийных ситуаций;

$P(A_j/H_j)$  – условная вероятность безотказной работы элемента СЦТ при каскадном развитии аварии.

Пределы изменения показателя живучести находятся в диапазоне от 0 до 1. Чем ближе значение живучести к единице, тем больше уровень живучести СЦТ.

## **Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

В соответствии с Требованиями к схеме теплоснабжения должны быть разработаны и обоснованы:

— предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе;

— предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе;

— предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.

— предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности;

— расчеты эффективности инвестиций;

— расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

### **12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей**

Общий срок выполнения работ по Утвержденной Схеме составляет 8 лет. Расчетный период действия схемы – 2030 г. Срок эксплуатации тепловых сетей – 25 лет, срок службы оборудования котельных – 10 лет. Шаг расчета принимался равным одному календарному году.

Актуализация данных схемы теплоснабжения производится на 2024 год.

Объем необходимых инвестиций в осуществление программы складывается из суммы капитальных затрат на реализацию предлагаемых мероприятий по источнику теплоснабжения.

В состав мероприятия, предусмотренных схемой теплоснабжения, входит проведение капитального ремонта здания котельной, а также замена основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб на котельной с целью сокращения излишнего резерва установленной мощности существующей котельной путем установки современного оборудования.

Объем капитальных затрат в строительство газовой котельной был определен на основании объектов–аналогов, сметы по которым прошли государственную экспертизу по оценке достоверности определения сметной стоимости, капитальные затраты

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

в проведение капитального ремонта котельной были приняты на основании положительного заключения государственной экспертизы в части капитального ремонта здания котельной и коммерческого предложения в части замены основного и вспомогательного оборудования котельной и дымовых труб.

Индексация цен базового периода в цены текущего периода произведена с использованием индексов–дефляторов, указанных в Распоряжении Департамента архитектуры и строительства Томской области № 162 от 12.12.2022. Расчетным периодом определен 2024 год.

В Таблице 12.1 представлены капитальные затраты на строительно–монтажные и проектно–изыскательские работы в рамках мероприятий в отношении источника теплоснабжения г. Кедровый.

Таблица 12.1 – Капитальные затраты на строительно–монтажные и проектно–изыскательские работы в рамках мероприятий в отношении источника теплоснабжения г. Кедровый

Наименование мероприятий	Стоимость, тыс. руб. с НДС
Капитальный ремонт (восстановление и усиление строительных конструкций) здания котельной	5 948,22
Замена основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб	103 543,72
<b>Итого:</b>	<b>109 491,94</b>

Общая сумма инвестиций в рамках мероприятий в отношении источника теплоснабжения г. Кедровый составила 109 491,94 тыс. руб. (с учетом НДС).

## 12.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

В качестве источников финансирования представленных мероприятий рассматриваются бюджетные средства.

## 12.3. Расчеты эффективности инвестиций

Расчет эффективности инвестиций не производился в связи с тем, что мероприятия, предусмотренные схемой теплоснабжения, направлены на повышение надежности и снижение аварийности системы теплоснабжения, а не на достижение экономических эффектов, связанных с оптимизацией расходов.

#### **12.4. Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения**

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения, представлен в Главе 14.

#### **12.5. Описание изменений в обосновании инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей**

Изменения в величине инвестиций в строительство, реконструкцию тепловых сетей обусловлены изменениями в сроках и структуре предлагаемых мероприятий. Изменения в структуре системы теплоснабжения в части источников тепловой энергии и тепловых сетей описаны в Главах 7 и 8, соответственно.

## Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения

### 13.1. Индикаторы развития систем теплоснабжения

В соответствии с п. 79 постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 № 276 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» в схеме теплоснабжения должен быть проработан раздел, содержащий результаты оценки существующих и перспективных значений индикаторов развития систем теплоснабжения.

Значения индикаторов по системе теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» приведены в Таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Существующие и перспективные значения индикаторов развития системы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый»

№	Индикатор	2022	2025	2027	2032
1	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	0	0	0	0
2	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	0	0	0	0
3	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии, кг у.т./Гкал	158,68	155,28	155,28	155,28
4	Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети, Гкал/м <sup>2</sup>	2,36	2,36	2,36	2,36
5	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %	20,22	47,10	47,10	47,10
6	Удельная материальная характеристика тепловых сетей	330,838	330,838	330,838	330,838
7	Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме	—	—	—	—
8	Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	—	—	—	—
9	Коэффициент использования теплоты топлива	—	—	—	—
10	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, %	н/д	н/д	н/д	н/д
11	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения), год	1989	1989	1989	1989
12	Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей, %	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	0,00	0,00	0,00	0,00

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

### **13.2. Изменения в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения**

Изменения в оценке значений индикаторов развития системы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» (г. Кедровый) отсутствуют.



## **Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия**

### **14.1. Тарифно–балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения**

Расчет тарифно–балансовой модели выполнен для теплоснабжения потребителей г. Кедровый без учета перевода потребителей на индивидуальное теплоснабжение.

### **14.2. Тарифно–балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации**

Тарифно–балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей представлена в Таблице 14.1 для действующей ресурсоснабжающей организации ООО «Северная Тепловая Компания».

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

Таблица 14.1 – Тарифно–балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей для действующей ресурсоснабжающей организации ООО «Северная Тепловая Компания»

№ п/п	Наименование показателя / статьи затрат	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Производство тепловой энергии	Гкал	33 830,93	33 200,65	33 200,65	33 200,65	33 200,65	33 200,65	33 200,65	33 200,65
2	Собственные нужды источника тепла	Гкал	211,44	211,44	211,44	211,44	211,44	211,44	211,44	211,44
3	Отпуск с коллекторов источника	Гкал	33 619,49	32 989,21	32 989,21	32 989,21	32 989,21	32 989,21	32 989,21	32 989,21
4	Покупная энергия	Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Отпуск в сеть	Гкал	33 619,49	32 989,21	32 989,21	32 989,21	32 989,21	32 989,21	32 989,21	32 989,21
6	Потери	Гкал	8 157,96	8 157,96	8 157,96	8 157,96	8 157,96	8 157,96	8 157,96	8 157,96
7	Потребители из сети	Гкал	25 461,54	24 831,25	24 831,25	24 831,25	24 831,25	24 831,25	24 831,25	24 831,25
8	ПО (с учетом потребителей на коллекторе)	Гкал	25 461,54	24 831,25	24 831,25	24 831,25	24 831,25	24 831,25	24 831,25	24 831,25
8.1	Собственное потребление	Гкал	742,45	746,07	746,07	746,07	746,07	746,07	746,07	746,07
8.2	Реализация сторонним потребителям	Гкал	24 719,09	24 085,18	24 085,18	24 085,18	24 085,18	24 085,18	24 085,18	24 085,18
<b>II</b>	<b>Операционные (подконтрольные расходы)</b>	<b>руб.</b>	<b>14 149 389,54</b>	<b>8 249 442,84</b>	<b>8 493 929,63</b>	<b>8 747 584,62</b>	<b>9 008 814,54</b>	<b>9 277 845,59</b>	<b>9 554 910,73</b>	<b>9 840 249,90</b>
<b>III</b>	<b>Неподконтрольные расходы</b>	<b>руб.</b>	<b>4 066 413,14</b>	<b>2 462 636,43</b>	<b>2 539 005,30</b>	<b>2 618 364,44</b>	<b>2 700 298,66</b>	<b>2 784 896,60</b>	<b>2 872 250,31</b>	<b>2 962 455,27</b>
3.1	расходы на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2	арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи всего, в том числе:	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей, в том числе:	руб.	7 595,00	7 595,00	7 595,00	7 595,00	7 595,00	7 595,00	7 595,00	7 595,00
3.3.1	плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов и другие виды негативного воздействия на окружающую среду в пределах установленных нормативов и (или) лимитов	руб.	4 656,84	4 656,84	4 656,84	4 656,84	4 656,84	4 656,84	4 656,84	4 656,84
3.3.2	расходы на страхование производственных объектов, учитываемые при определении налоговой базы по налогу на прибыль	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3.3	налоги, относимые к расходам, связанным с производством и реализацией продукции	руб.	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16
3.3.3.1	налог на имущество организаций	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3.3.2	земельный налог	руб.	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16	2 938,16

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

№ п/п	Наименование показателя / статьи затрат	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
3.3. 3.3	транспортный налог	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3. 3.4	водный налог	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3. 3.5	прочие налоги	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3. 4	иные расходы	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3.4</b>	<b>отчисления на социальные нужды всего, в том числе:</b>	<b>руб.</b>	<b>3 713 008,44</b>	<b>2 164 775,43</b>	<b>2 228 932,37</b>	<b>2 295 495,18</b>	<b>2 364 045,76</b>	<b>2 434 643,48</b>	<b>2 507 349,46</b>	<b>2 582 226,66</b>
3.4. 1	отчисления на социальные нужды от фонда оплаты производственного персонала	руб.	2 935 551,33	1 711 498,78	1 762 222,06	1 814 847,46	1 869 044,41	1 924 859,86	1 982 342,12	2 041 540,99
3.4. 2	отчисления на социальные нужды от фонда оплаты административно-управленческого персонала	руб.	777 457,11	453 276,66	466 710,31	480 647,72	495 001,35	509 783,62	525 007,33	540 685,68
3.4. a	% расходов на уплату страховых взносов в ПФ, ФСС, ОМС	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
3.4. b	% платежей в фонд социального страхования от несчастных случаев	%	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
<b>3.5</b>	<b>расходы по сомнительным долгам (из состава внебюджетных расходов)</b>	<b>руб.</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>3.6</b>	<b>амортизация основных средств и нематериальных активов, в том числе:</b>	<b>руб.</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
3.6. 1	амортизация основных средств	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.6. 2	амортизация прочего имущества	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3.7</b>	<b>другие обосновывающие расходы, в том числе</b>	<b>руб.</b>	<b>8 647,20</b>	<b>9 072,23</b>	<b>9 436,46</b>	<b>9 817,38</b>	<b>10 213,61</b>	<b>10 625,74</b>	<b>11 054,44</b>	<b>11 500,35</b>
3.7. 1	расходы на обслуживание заемных средств	руб.	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
3.7. 2	расходы на услуги банков	руб.	8 647,20	9 072,23	9 435,46	9 815,38	10 210,61	10 621,74	11 049,44	11 494,35
<b>3.8</b>	<b>Прочие неподконтрольные расходы</b>	<b>руб.</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>3.9</b>	<b>Единый налог при УСН</b>	<b>руб.</b>	<b>337 162,51</b>	<b>281 193,77</b>	<b>293 041,48</b>	<b>305 456,88</b>	<b>318 444,29</b>	<b>332 032,38</b>	<b>346 251,41</b>	<b>361 133,26</b>
<b>3.10</b>	<b>Выпадающие доходы/экономия средств, определенная в прошедшем долгосрочном периоде регулирования и подлежащая учету в текущем долгосрочном периоде регулирования, в том числе:</b>	<b>руб.</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>IV</b>	<b>Расходы на приобретение энергетических ресурсов</b>	<b>руб.</b>	<b>16 850 257,62</b>	<b>17 688 491,65</b>	<b>18 564 254,18</b>	<b>19 485 195,76</b>	<b>20 453 759,80</b>	<b>21 472 528,62</b>	<b>22 544 231,69</b>	<b>23 671 754,47</b>
<b>4.1</b>	<b>Расходы на топливо (основное)</b>	<b>руб.</b>	<b>3 161 586,28</b>	<b>3 382 897,32</b>	<b>3 619 700,14</b>	<b>3 873 079,15</b>	<b>4 144 194,69</b>	<b>4 434 288,31</b>	<b>4 744 688,50</b>	<b>5 076 816,69</b>

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

№ п/п	Наименование показателя / статьи затрат	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
4.2	расходы, связанные с созданием нормативных запасов топлива, включая расходы по обслуживанию заемных средств, привлекаемых для этих целей	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3	Расходы на прочие покупаемые энергетические ресурсы, в том числе:	руб.	10 283 394,16	10 759 009,87	11 252 596,42	11 768 827,03	12 308 740,54	12 873 423,43	13 464 012,04	14 081 694,83
4.3.1	электрическая энергия, в том числе:	руб.	10 283 394,16	10 759 009,87	11 252 596,42	11 768 827,03	12 308 740,54	12 873 423,43	13 464 012,04	14 081 694,83
4.3.1.1	на технологические нужды ээ	руб.	10 170 101,94	10 640 477,79	11 128 626,49	11 639 169,79	12 173 135,07	12 731 596,84	13 315 678,93	13 926 556,71
4.3.1.2	на хозяйственные нужды ээ	руб.	113 292,22	118 532,08	123 969,93	129 657,24	135 605,47	141 826,59	148 333,11	155 138,12
4.3.2	покупная тепловая энергия, в том числе:	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3.2.1	на технологические нужды тэ	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3.2.2	на хозяйственные нужды тэ	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.4	Расходы на холодную воду	руб.	2 457,49	2 559,46	2 664,37	2 773,59	2 887,27	3 005,62	3 128,82	3 257,07
4.5	Расходы на теплоноситель	руб.	3 402 819,69	3 544 025,00	3 689 293,25	3 840 516,00	3 997 937,30	4 161 811,25	4 332 402,33	4 509 985,88
4.5.1	объем теплоносителя на технологические нужды	м3	10 118,30	10 118,30	10 118,30	10 118,30	10 118,30	10 118,30	10 118,30	10 118,30
4.5.2	тариф на теплоноситель	руб./м3	336,30	350,26	364,62	379,56	395,12	411,32	428,17	445,73
V	Прибыль	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.1	Капитальные вложения (инвестиции) (из состава расходов, не учитываемых в целях налогообложения)	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2	Денежные выплаты социального характера (по коллективному договору) (из состава расходов, не учитываемых в целях налогообложения)	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.3	Резервный фонд (из состава расходов, не учитываемых в целях налогообложения)	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.4	Прочие расходы (прибыль на прочие цели)	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Нормативный уровень прибыли	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Расчетная предпринимательская прибыль	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI	Результаты деятельности до перехода к регулированию цен (тарифов) на основе долгосрочных параметров регулирования, всего в том числе:	руб.	-5 165 020,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

№ п/п	Наименование показателя / статьи затрат	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	экономически обоснованные расходы, понесенные и доходы регулируемой организации, необоснованно полученные в периоды регулирования, предшествовавшие переходу к регулированию цен (тарифов) на основе долгосрочных параметров регулирования, в т.ч. по годам	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	экономия от снижения потребления энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя, достигнутая до перехода к регулированию цен (тарифов) на основе долгосрочных параметров регулирования	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Корректировка с целью учета отклонения фактических значений параметров расчета тарифов от значений, учтенных при установлении тарифов</b>	руб.	-5 165 020,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Корректировка с учетом надежности и качества реализуемых товаров (оказываемых услуг), подлежащая учету в НВВ</b>	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Корректировка НВВ в связи с изменением (неисполнением) инвестиционной программы</b>	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Корректировка, подлежащая учету в НВВ и учитывающая отклонение фактических показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности от установленных плановых (расчетных) показателей и отклонение сроков реализации программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности от установленных сроков реализации такой программы</b>	руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>VII</b>	<b>Величина выравнивания НВВ</b>	руб.	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>VIII</b>	<b>ИТОГО необходимая валовая выручка</b>		<b>29 901 039,52</b>	<b>28 400 570,92</b>	<b>29 597 189,11</b>	<b>30 851 144,82</b>	<b>32 162 873,00</b>	<b>33 535 270,81</b>	<b>34 971 392,73</b>	<b>36 474 459,65</b>
<b>Расчет тарифа на тепловую энергию (мощность)</b>										
1	Одноставочный тариф, в том числе	руб./Гкал	1 174,36	1 143,74	1 191,93	1 242,43	1 295,26	1 350,53	1 408,36	1 468,89
	Темп роста	ед.		0,974	1,042	1,042	1,043	1,043	1,043	1,043

### **14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно–балансовых моделей**

Укрупненный расчет возможных тарифных последствий показал, что в тарифе имеется резерв для согласования инвестиционной составляющей в тарифе. Расчетный экономически обоснованный тариф с учетом влияния индекса количества активов в связи с оптимизацией установленной мощности котельной г. Кедровый ниже существующего тарифа, что позволяет реализовать проект с привлечением внебюджетных источников финансирования.

### **14.4. Описание изменений в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения**

Оценка ценовых (тарифных) последствий реализации проектов модернизации системы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» ранее не проводилась.

## Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций

Понятие «Единая теплоснабжающая организация» введено Федеральным законом от 27.07.2012 № 190–ФЗ «О теплоснабжении».

В соответствии со ст. 2 Федерального закона от 27.07.2012 № 190–ФЗ «О теплоснабжении» единая теплоснабжающая организация для городов и поселений с численностью населения менее пятисот тысяч человек определяется в схеме теплоснабжения органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В соответствии с пунктом 4 Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» в схеме теплоснабжения должен быть проработан раздел, содержащий обоснования решения по определению единой теплоснабжающей организации, который должен содержать обоснование соответствия предлагаемой к определению в качестве единой теплоснабжающей организации критериям единой теплоснабжающей организации, установленным в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством РФ.

Согласно п.7 постановления Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

По ПП РФ № 808 под рабочей тепловой мощностью понимается средняя приведенная часовая мощность источника тепловой энергии, определяемая по фактическому полезному отпуску источника тепловой энергии за последние 3 года работы.

Емкостью тепловых сетей называется произведение протяженности всех тепловых сетей, принадлежащих организации на праве собственности или ином законном основании, на средневзвешенную площадь поперечного сечения тепловых сетей.

Зона деятельности единой теплоснабжающей организации – одна или несколько систем теплоснабжения на территории поселения, городского округа, в границах которых единая теплоснабжающая организация обязана обслуживать любых обратившихся к ней потребителей тепловой энергии.

В соответствии с указанными пунктами постановлений Правительства РФ разрабатываются:

- реестр зон действия всех существующих (на базовый период разработки схемы теплоснабжения) изолированных (технологически не связанных)

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)  
систем теплоснабжения, действующих в административных границах поселения, городского округа;

- реестр зон действия перспективных изолированных систем теплоснабжения, образованных на базе действующих и перспективных (предполагаемых к строительству) источников тепловой энергии;
- реестр зон деятельности для выбора единых теплоснабжающих организаций, определенных в каждой существующей изолированной зоне действия в системе теплоснабжения городского округа «Город Кедровый».

Реестр существующих зон деятельности источников тепловой энергии на территории городского округа «Город Кедровый» приведен в Таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Реестр существующих зон деятельности городского округа «Город Кедровый»

<b>Код зоны деятельности</b>	<b>Котельные в зоне деятельности</b>	<b>Ведомственная принадлежность</b>
01	Котельная г. Кедровый	Муниципальная

Котельная находится в муниципальной собственности и эксплуатируются на основании договора аренды ООО «Северная Тепловая Компания».

На основании п. 11 Постановления Правительства от 08.08.2012 № 808, в случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью. В связи с этим, рекомендуется рассмотреть возможность присвоить статус ЕТО планируемой теплоснабжающей организации или организации, планирующей осуществлять передачу тепловой энергии.



## Глава 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения

Глава реестров содержит сводный перечень ключевых показателей развития системы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» и программы технических, технологических и финансовых мероприятий, обеспечивающих их достижение. Книга реестров включает:

- реестр проектов нового строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии (мощности);
- реестр проектов нового строительства и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.

Проекты по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии систематизированы в группы по виду предлагаемых работ. Все проекты имеют индекс вида:

ЭИ–хх.уу.зз (nnn), где:

хх – номер группы проекта: 1 – реконструкция оборудования источников с целью повышения энергетической эффективности производства; 2 – реконструкция оборудования источников с целью снижения уровня износа оборудования.

уу – номер зоны деятельности ЕТО, к которой относится реализуемый проект. Номер зоны деятельности ЕТО определяется на основе Главы 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения городского округа «Город Кедровый».

зз – номер проекта внутри группы. nnn – сквозная нумерация проектов для всех групп проектов, вошедших в схему теплоснабжения.

Реестр проектов в отношении источника тепловой энергии приведен в Таблице 16.1.

Таблица 16.1 – Реестр проектов в отношении источника тепловой энергии

Шифр	Наименование проекта	Срок реализации
ЭИ–01–01.01 (001)	Капитальный ремонт (восстановление и усиление строительных конструкций) здания котельной	2024
ЭИ–01–01.02 (002)	Замена основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб	2024

Проекты по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них, систематизированы в группы по виду предлагаемых работ и представлены в приложении 5 (ПСТ.ОМ.70–01.001.005).

«Схема теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» Томской области на период до 2030 года» (Актуализация на 2024 год)

## **Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения**

Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» не поступали.

## **Глава 18. Сводные данные по изменениям, выполненным при актуализации схемы теплоснабжения**

Ключевым блоком мероприятий, рассмотренных при актуализации схемы теплоснабжения городского округа «Город Кедровый» является проведение капитального ремонта здания котельной, а также замена основного (котельного оборудования на водогрейные жаротрубные котлы ARCUS) и вспомогательного оборудования (горелочного, насосного и теплообменного), а также дымовых труб на котельной с целью сокращения излишнего резерва установленной мощности существующей котельной путем установки современного оборудования.

Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки обусловлены изменением подключенной тепловой нагрузки, а также изменением темпов снижения тепловых потерь, обусловленных изменениями в предложениях по ремонту и реконструкции тепловых сетей.

Изменения в предложениях по строительству и реконструкции тепловых сетей скорректированы с учетом выполненных мероприятий в период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, и текущего технического состояния теплосетей. Мероприятия для обеспечения нормативной надежности тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс, приведены в приложении 5 (ПСТ.ОМ.70–01.001.005).

Изменения в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, обусловлены изменениями в прогнозе отпуска тепловой энергии и тепловой нагрузки.

Изменения в величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей обусловлены изменениями в сроках и структуре предлагаемых мероприятий.