

УТВЕРЖДАЮ  
Глава Копыловского сельского  
поселения Томского района  
Томской области

\_\_\_\_\_ А.А. Куринский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.



**«Схема теплоснабжения  
Копыловского сельского поселения Томского  
муниципального района Томской области до 2033 года»**

**Актуализация на 2019 год  
Обосновывающие материалы  
ПСТ.ОМ.70-14.001.000**

**Договор оказания услуг: ИП-ДД-18-16 от 26.02.2018 г.  
Разработчик: ИП Марьясов К.Е.**

**Состав документации Схемы теплоснабжения Копыловского СП  
Томского района до 2033 года**

Наименование документа	Шифр документа
Схема теплоснабжения Копыловского СП до 2033 года	ПСТ.УЧ.70-14.001.000
Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения Копыловского СП до 2033 года	ПСТ.ОМ.70-14.001.000
Приложение 1 «Характеристики тепловых сетей»	ПСТ.ОМ.70-14.001.001
Приложение 2 «Потребители тепловой энергии»	ПСТ.ОМ.70-14.001.002
Приложение 3 «Результаты гидравлических расчетов»	ПСТ.ОМ.70-14.001.003
Приложение 4 «Схемы тепловых сетей»	ПСТ.ОМ.70-14.001.004 (Графическая часть)
Приложение 5 «Зоны действия источников тепловой энергии»	ПСТ.ОМ.70-14.001.005 (Графическая часть)
Приложение 6 «Описание электронной модели системы теплоснабжения Копыловского СП»	ПСТ.ОМ.70-14.001.006

## Оглавление

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 и технические характеристики основного оборудования источников теплоснабжения .....	16
1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии.....	17
1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой мощности .....	17
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 .....	17
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.....	18
1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности котельных .....	18
1.2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя .....	18
1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования .....	20
1.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	21
1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	21
1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	21
1.2.12. Перечень источников тепловой энергии или оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме .....	21
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 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 наиболее 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.....	28
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов .....	28
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	29
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 и пьезометрические графики тепловых сетей....	29
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийные ситуации) 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.....	30
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 .....	30
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 .....	31

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 .....	34
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления. ....	34
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....	35
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей .....	35
1.3.23. Описание изменений в структуре и параметрах тепловых сетей, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	35
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии .....	35
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	36
1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления .....	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 .....	37
1.5.4 Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	37
1.5.5 Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....	38
1.5.6 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения .....	39
1.5.7 Сравнение величины договорной и расчетной тепловых нагрузок в зонах действия каждого источника тепловой энергии.....	40

1.5.8 Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	40
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	40
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 .....	40
1.6.2 Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.....	42
1.6.3 Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя .....	42
1.6.4 Описание причин возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	42
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 .....	42
1.6.6 Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	42
Часть 7. Балансы теплоносителя.....	43
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 .....	43
1.7.2 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	44
1.7.3 Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	44
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....	44
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	44
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	45
1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест	

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

поставки.....	45
1.8.4. Описание использования местных видов топлива.....	46
1.8.5. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	46
Часть 9. Надежность теплоснабжения .....	46
1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности .....	46
1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей.....	48
1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.....	48
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	49
1.10.1. Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	49
1.10.2. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	49
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	49
1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов) по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет .....	49
1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения .....	50
1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения .....	51
1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей .....	51
1.11.5. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах) за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	51
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.....	52
Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	54
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	54
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 категории на каждом этапе.....	54
2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к	

энергетической эффективности объектов теплопотребления .....	58
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.....	59
2.5. Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе .....	65
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 .....	65
2.7. Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения .....	65
2.7.1. Перечень объектов теплопотребления, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	65
2.7.2. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки.....	65
2.7.3. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии .....	67
2.7.4. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды.	67
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа .....	67
Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.....	68
4.1. Балансы существующей на базовый период актуализации схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии .....	68
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей.....	71
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	71
4.4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	72



Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения Копыловского сельского поселения.....	73
5.1. Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения .....	73
5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения.....	74
5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения.....	74
5.4. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения ....	74
Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками.....	75
6.1. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками.....	75
6.2. Изменение в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	79
Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии .....	80
7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также квартирного отопления .....	80
7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	82
7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению теплоснабжения .....	83
7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....	83
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 .....	83
7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки	

электрической и тепловой энергии .....	83
7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии .....	83
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.....	83
7.9. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей .....	84
7.10. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	84
7.11. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв иили вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	84
7.12. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями .....	84
7.13. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя .....	85
7.14. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива .....	85
7.15. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения .....	85
7.16. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения .....	85
7.17. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	85
Глава 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей .....	86
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.....	86
8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения .....	86
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 .....	86

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 .....	86
8.5. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения .....	87
8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки ....	87
8.7. Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса .....	87
8.8. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций .....	88
8.9. Описание изменений в предложениях по строительству и реконструкции тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	88
Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.....	90
9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям.....	90
9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.....	90
9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы ГВС к закрытой.....	90
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы ГВС в закрытую .....	90
9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (ГВС) и закрытой системе ГВС .....	90
9.6. Предложения по источникам инвестиций.....	90
9.7. Описание изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (ГВС) в закрытые системы ГВС за период, предшествующий актуализации схемы.....	91
Глава 10. Перспективные топливные балансы .....	92
10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов .....	92
10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива .....	95
10.3. Описание видов топлива, потребляемых источниками тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива .....	98

10.4. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	98
Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения.....	99
10.1. Общие положения .....	99
11.2 Термины и определения .....	101
11.3 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей .....	103
11.3.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети .....	103
11.3.2. Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети.....	107
11.3.3 Оценка недоотпуска тепла потребителям .....	109
11.4 Методика расчета коэффициента готовности системы централизованного теплоснабжения .....	109
11.5 Методика определения показателя живучести системы централизованного теплоснабжения .....	111
Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение .....	113
12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	113
12.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности .....	118
12.3. Расчеты эффективности инвестиций .....	119
12.4. Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения .....	120
12.5. Описание изменений в обосновании инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	123
Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения .....	124
13.1. Индикаторы развития систем теплоснабжения .....	124
13.2. Изменения в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения .....	124
Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия.....	127
14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения.....	127
14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации.....	127

14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей .....	131
14.4. Описание изменений в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения.....	131
Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций .....	132
Глава 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения .....	136
Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения .....	138
Глава 18. Сводные данные по изменениям, выполненным при актуализации схемы теплоснабжения.....	139



Кадастровые кварталы выделяются в границах кварталов существующей застройки, а также территорий, ограниченных дорогами, просеками, реками и другими естественными границами.

Кадастровый номер квартала представляет собой уникальный идентификатор, присваиваемый объекту учета и который сохраняется за объектом учета до тех пор, пока он существует как единый объект.

Номер кадастрового квартала имеет иерархическую структуру и состоит из четырех частей – А: Б: В: В1, где:

А – номер Томской области в Российской Федерации (70);

Б – номер Томского района в Томской области (14);

В – номер кадастровой зоны (административного района);

: – разделитель частей кадастрового номера.

Кадастровые зоны покрывают территорию поселений без разрывов и перекрытий.

Система теплоснабжения Копыловского сельского поселения представлена централизованным теплоснабжением и индивидуальными источниками теплоснабжения, использующих в качестве топлива газ и другие виды топлива. Структура системы показана на рис. 1.2.

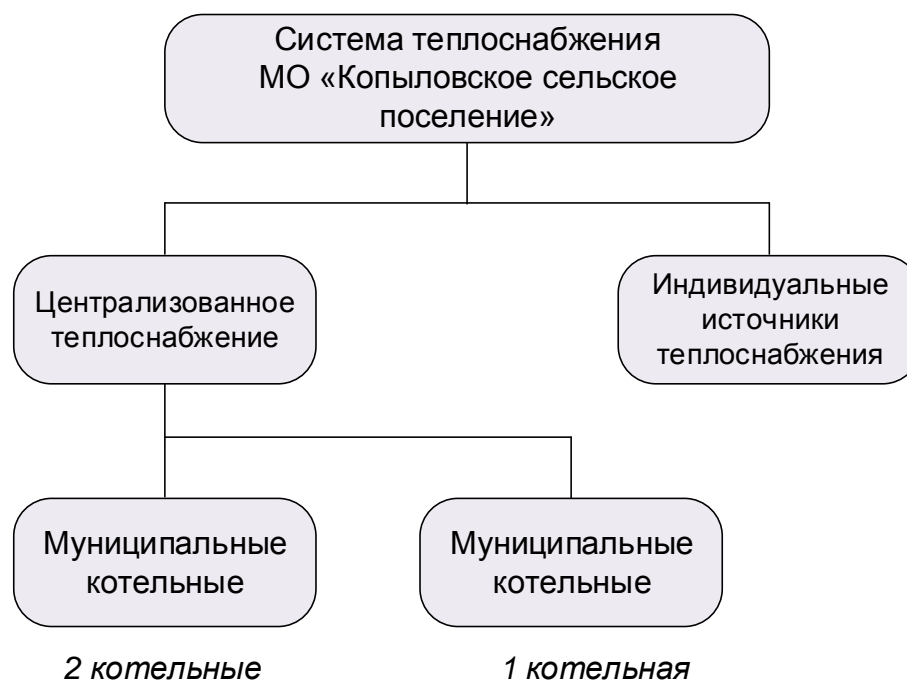


Рис. 1.2. Структура системы теплоснабжения Копыловского СП Томского района Томской области

Теплоснабжение потребителей Копыловского СП Томского района от муниципальных котельных обеспечивается теплоснабжающей организацией ООО «Ресурс-Т». Частная котельная находится на территории ЗАО «Аграрная группа» и используется только для теплоснабжения производственных объектов предприятия. Так как котельная ЗАО «Аграрная группа» не имеет сторонних потребителей и не является регулируемой в рамках актуализации Схемы теплоснабжения на 2019 год не рассматривается.

В зону эксплуатационной ответственности теплоснабжающей организации ООО «Ресурс-Т» входят две котельные с распределительными тепловыми сетями. Территориально котельные расположены в п. Копылово, п. Рассвет.

Более 85 % жилищного фонда поселения обеспечено централизованным отоплением и горячим водоснабжением и соответственно 15 % приходится на индивидуальное теплоснабжение.

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

Зоны действия индивидуального теплоснабжения (индивидуальные отопительные котлы и в большей степени печное отопление) расположены, в основном, в населенных пунктах на территории сельских поселений (п. Копылово, п. Рассвет, д. Конино, д. Кусково, д. Постниково, 104 км ж/д разъезд), где отсутствуют источники теплоснабжения (паровые и водогрейные котельные), а также в частных жилых секторах с малоэтажной застройкой не охваченных централизованным теплоснабжением.

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

При актуализации Схемы теплоснабжения Копыловского СП функциональная структура не изменилась.

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

На территории Копыловского СП располагается две газовые котельные, обеспечивающие теплоснабжение жилых и общественно-деловых строений.

### **1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования источников теплоснабжения**

К основному оборудованию отопительных котельных относятся котлы. Установленная тепловая мощность котельных Копыловского СП составляет 7,75–7,76 Гкал/ч. Характеристики основного оборудования источников тепловой энергии Копыловского СП приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Структура основного оборудования котельных Копыловского СП

Наименование котельной	Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество агрегатов	КПД котла, %
Котельная п. Копылово	Котел водогрейный	КВСА-3	3	92
Котельная п. Рассвет	Котел водогрейный	GETZGP-5000	1	92
	Котел водогрейный	GETZGP-2000	2	92

Основное оборудование котельных включает водогрейные котлы, используя-



щие в качестве основного топлива газ, вспомогательное оборудование – насосы контурный, подпиточный и сетевой, дымососы, дутьевые вентиляторы и др.

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

Основные характеристики установленной тепловой мощности оборудования представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Параметры тепловой мощности основного оборудования котельных Копыловского СП

Наименование котельной	Марка котла	КПД котла, %	Количество агрегатов	Тепловая мощность, Гкал/ч	Итого установленная тепловая мощность котельной, Гкал/ч
Котельная п. Копылово	КВСА-3	92	3	2,586	7,758
Котельная п. Рассвет	GETZGP-5000	92	1	4,31	7,75
	GETZGP-2000	92	2	1,72	

Суммарная установленная тепловая мощность котельной составляет 15,508 Гкал/ч.

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

Параметры располагаемой тепловой мощности котельной приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Параметры располагаемой тепловой мощности

Расположение котельной	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Ограничения тепловой мощности, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
Котельная п. Копылово	7,758	0,000	7,758
Котельная п. Рассвет	7,750	0,000	7,750

На котельных Копыловского СП ограничения мощности отсутствуют.

### 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

Результаты расчета потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Параметры тепловой мощности нетто, Гкал/ч

Наименование параметра	Котельная	Котельная
------------------------	-----------	-----------

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

	п. Копылово	п. Рассвет
Располагаемая тепловая мощность	7,7580	7,7500
Расход тепла на собственные нужды	0,0065	0,0095
Тепловая мощность нетто	7,7515	7,7405

Наибольший расход тепла на собственные нужды наблюдается на котельной п. Рассвет. Суммарная тепловая мощность нетто котельных Копыловского СП составляет 15,492 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 котельных приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Сведения о сроках ввода в эксплуатацию и капитальном ремонте основного оборудования

Котельная	Наименование оборудования	Год изготовления оборудования	Год монтажа оборудования	Дата последнего капитального ремонта
Котельная п. Копылово	Котел водогрейный КВСА-3	2002	2011	нет
Котельная п. Рассвет	GETZGP-5000 ст.№1	2011	2011	нет
	GETZGP-2000 ст.№2	2011	2011	нет
	GETZGP-2000 ст.№3	2011	2011	нет

Капитальный ремонт котлов на котельных не проводился.

#### 1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности котельных

На котельных 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 теплопотребления абонентов. Для восполнения утечек в сеть добавляется химически очищенная вода. Обеспечение потребителей горячим водоснабжением осуществляется по схеме: котел – теплообменник – насос ГВС – сети ГВС – системы ГВС потребителей.

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

Способ регулирования отпуска тепла в сетевой воде от источников теплоснабжения Копыловского СП осуществляется посредством качественного регулирования в отопительный период в рамках сегмента температурного графика  $t_1/t_2 = 95/70$  °C (рис. 1.3).

Котельная п. Копылово. Средние значения температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети  $t_1/t_2 = 76,7/59,5$  °C. Средняя температура сетевой воды  $t_1 = 76,7$  °C по температурному графику сетевой воды соответствует средней температуре наружного воздуха минус 16 °C. Превышение  $t_1 = 76,7$  °C над нормативным значением (по отопительному графику)  $t_1 = 58$  °C при нормативной температуре наружного воздуха минус 7,9 °C обуславливается режимом «перетопа» в осенне-весенний период из-за наличия нагрузки ГВС и сопутствующего ей излома температурного графика применяемого при централизованном регулировании (до ЦТП) отпуска тепловой энергии от источника теплоснабжения. Температурный график котельной п. Копылово приведен на рис. 1.3.

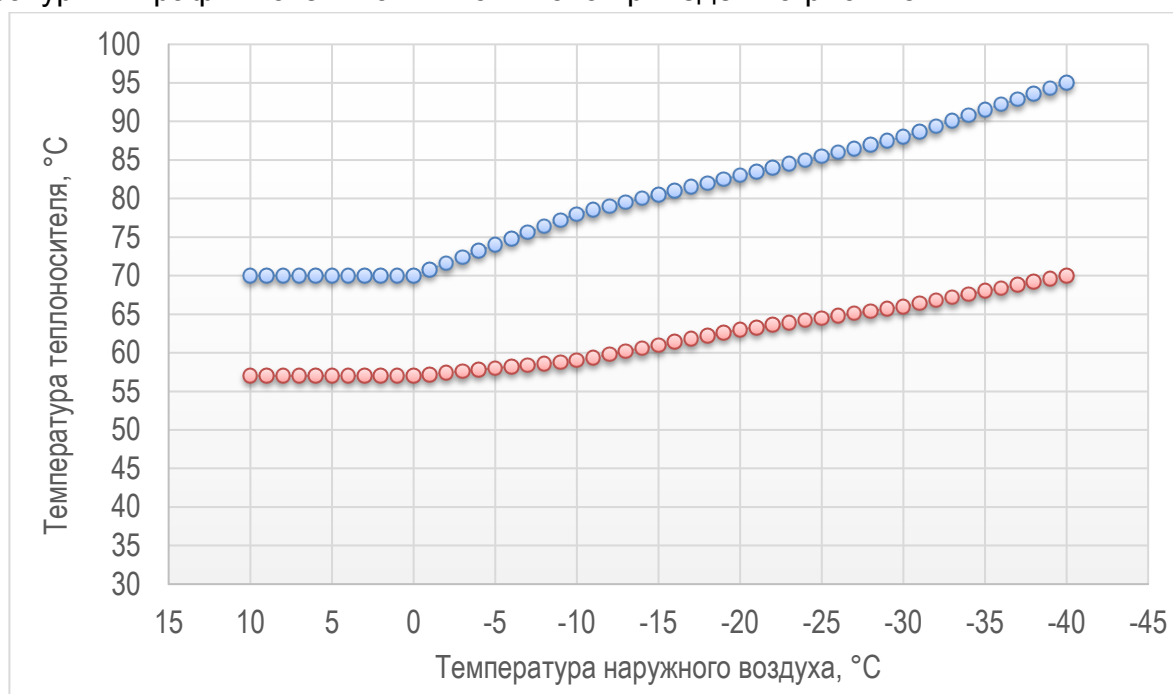


Рис. 1.3. Температурный график отпуска тепловой энергии п. Копылово

Котельная п. Рассвет. Средние значения температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети  $t_1/t_2 = 63,7/50,2$  °C. Режим «перетопа», но в меньшей степени, существует и в системе теплоснабжения п. Рассвет. Температурный график котельной п. Рассвет приведен на рис. 1.4.

Температурный график сетевой воды  $t_1/t_2 = 95/70$  °C на коллекторах источников теплоснабжения Копыловского СП обуславливается паспортными характеристиками котельного и сетевого оборудования и соответствующим им номинальными параметрами теплоносителя отпускаемому из котельной в тепловую сеть.

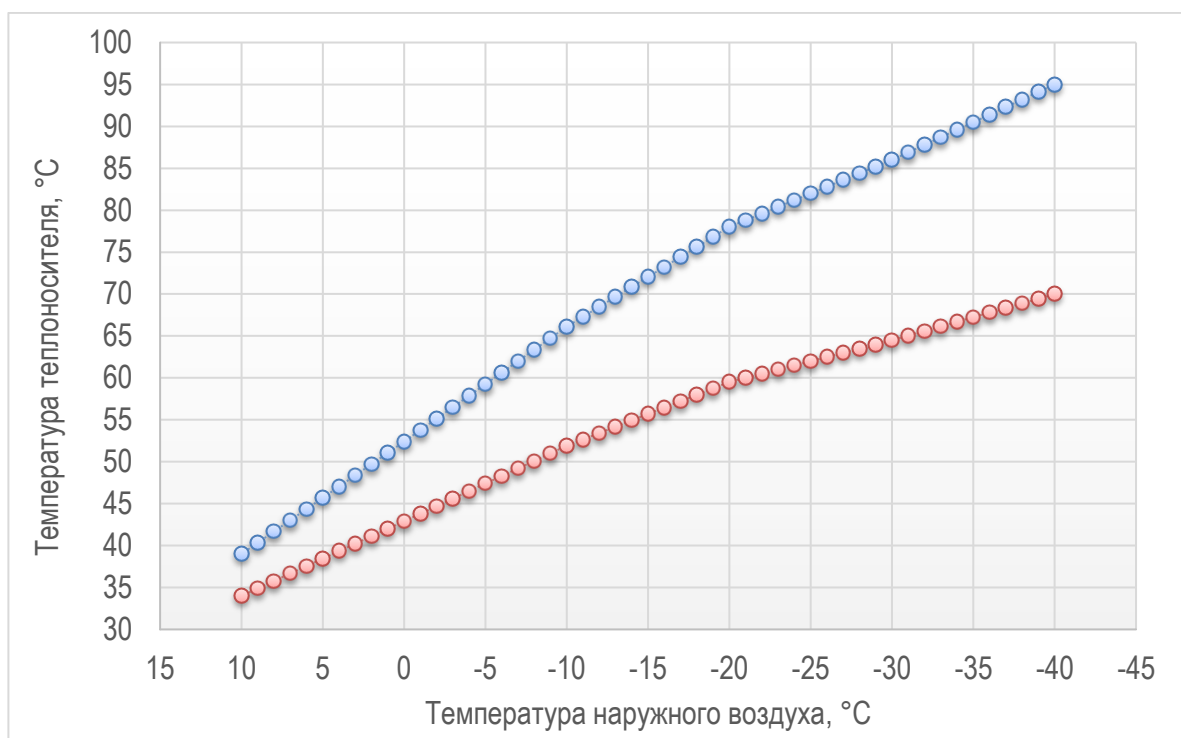


Рис. 1.4. Температурный график отпуска тепловой энергии п. Рассвет

Осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов. Выбор температурного графика обусловлен требованиями к максимальной температуре теплоносителя во внутренних системах отопления и отсутствием температурных регуляторов на вводах потребителей.

#### 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

$$K_{исп} = \frac{Q_{год}}{N_{уст} \cdot 8760},$$

где  $Q_{год}$  – годовая выработка тепловой энергии, Гкал;  $N_{уст}$  – установленная тепловая мощность котельной, Гкал/ч. КИУТМ котельных приведен на рис. 1.5.

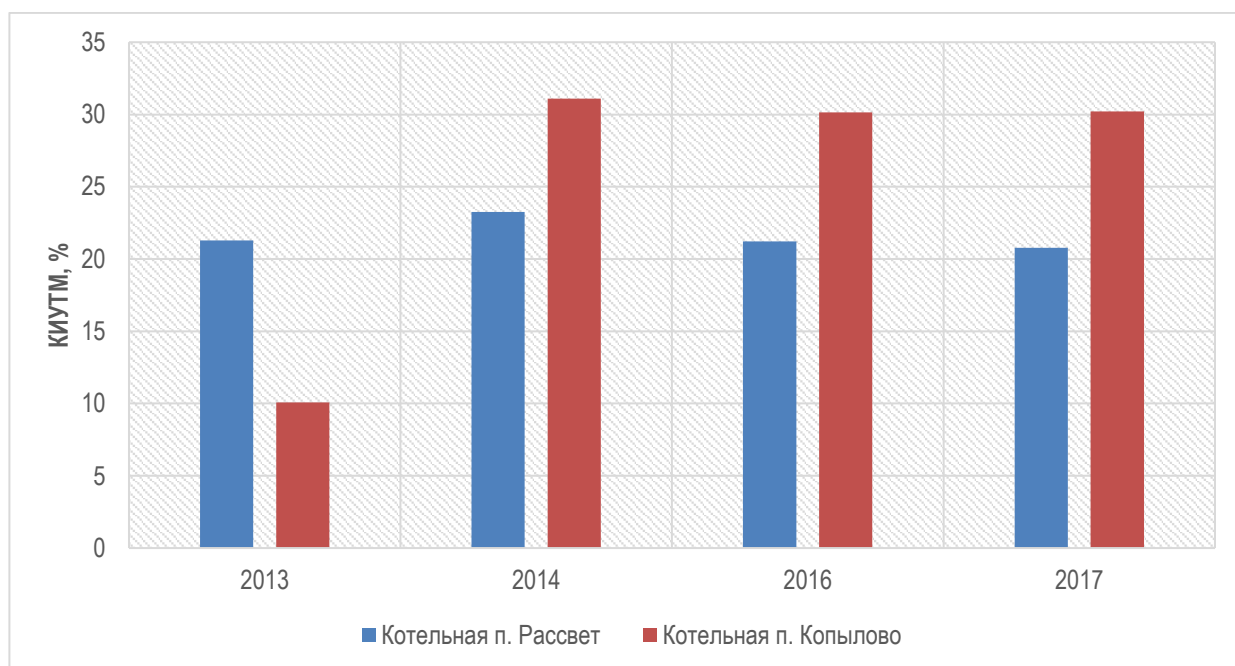


Рис. 1.5. КИУТМ котельных Копыловского СП

В 2014–2016 гг наибольший коэффициент использования тепловой мощности – на котельной п. Копылово. Рост значения КИУТМ по котельным связан с увеличением тепловой нагрузки источников.

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

В котельных Копыловского СП учет тепла, отпущенного в тепловые сети с коллекторов котельных, ведется по коммерческим приборам учета.

На котельной п. Копылово установлен тепловычислитель СПТ 961.2 в составе теплосчетчика «Логика 8961-Э2».

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

Информация по статистике отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии не ведется.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников 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

На территории поселения 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

Изменения технических характеристик основного оборудования котельных Копыловского СП за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не зафиксированы.

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

### 1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения

Характеристики тепловых сетей приведены в приложении 1 «Характеристики тепловых сетей» (шифр ПСТ.ОМ.70-14.001.001).

Отпуск тепла от котельной п. Копылово осуществляется по тепловым сетям, имеющим общую протяженность 7586 м (в двухтрубном исполнении). Структура сетей отопления показана на рис. 1.6, структура тепловых сетей ГВС – на рис. 1.7.



Рис. 1.6. Структура сетей отопления котельной п. Копылово

Большая часть тепловых сетей имеют условный диаметр 50 мм и 100 мм, наименьшую протяженность тепловых сетей составляют трубопроводы с условными диаметрами 32 мм.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

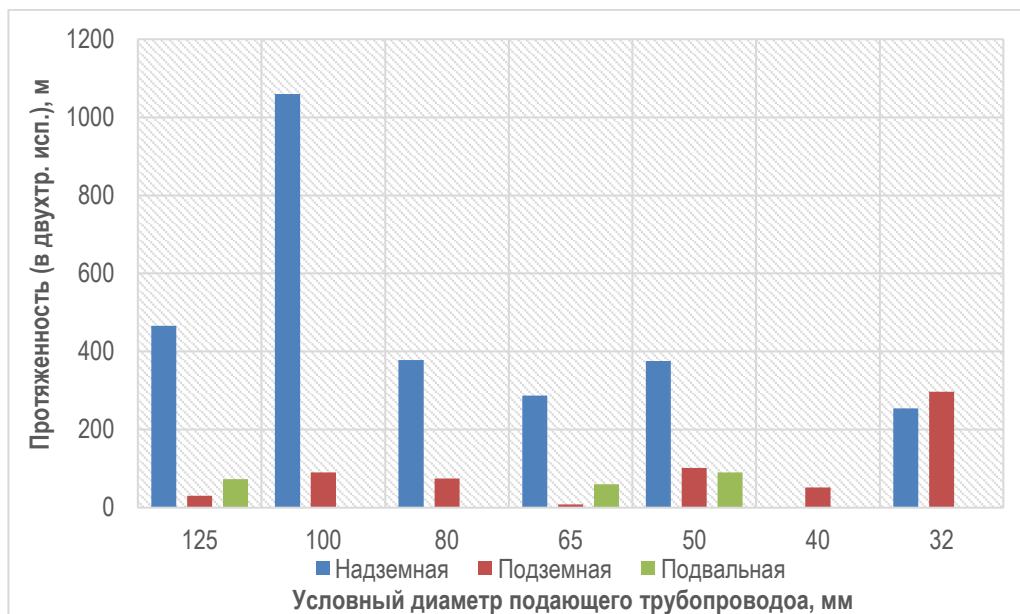


Рис. 1.7. Структура сетей ГВС котельной п. Копылово

Большая часть тепловых сетей имеют условный диаметр 100 мм, наименьшую протяженность тепловых сетей составляют трубопроводы с условным диаметром 40 мм.

Отпуск тепла от котельной п. Рассвет осуществляется по тепловым сетям, имеющим общую протяженность 5242 м (в двухтрубном исполнении). Структура сетей отопления и ГВС показана на рис. 1.8 и 1.9, соответственно.

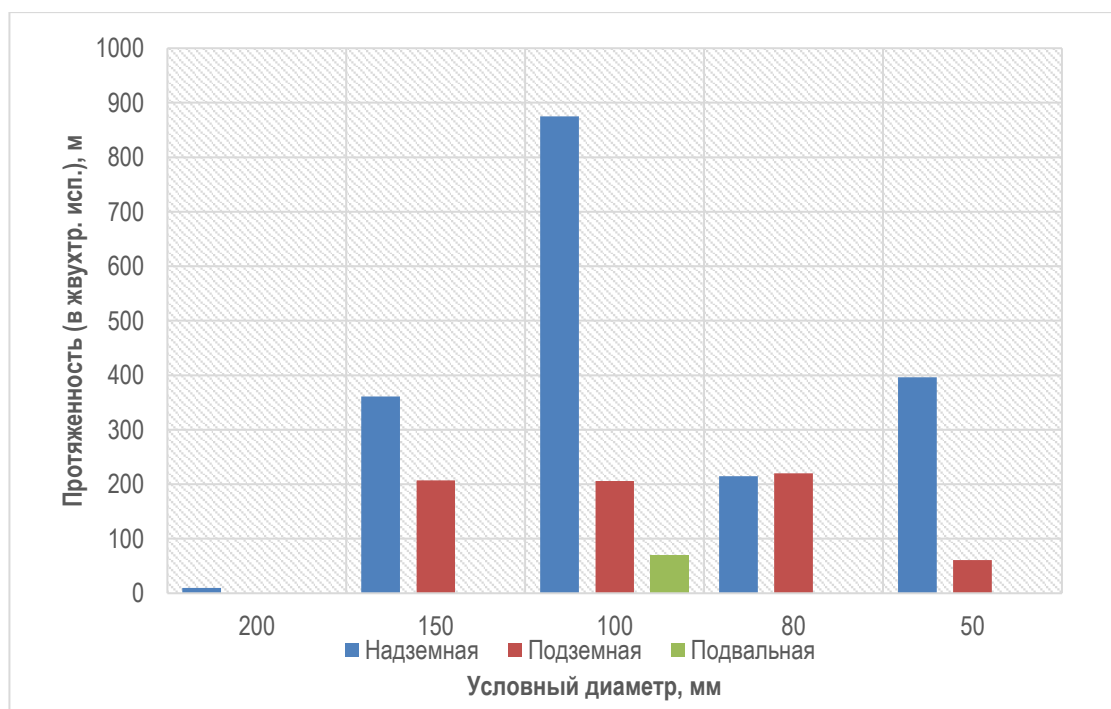


Рис. 1.8. Структура сетей отопления котельной п. Рассвет

Большая часть тепловых сетей имеют условный диаметр 100 мм, наименьшую протяженность тепловых сетей составляют трубопроводы с условным диаметром 200 мм.

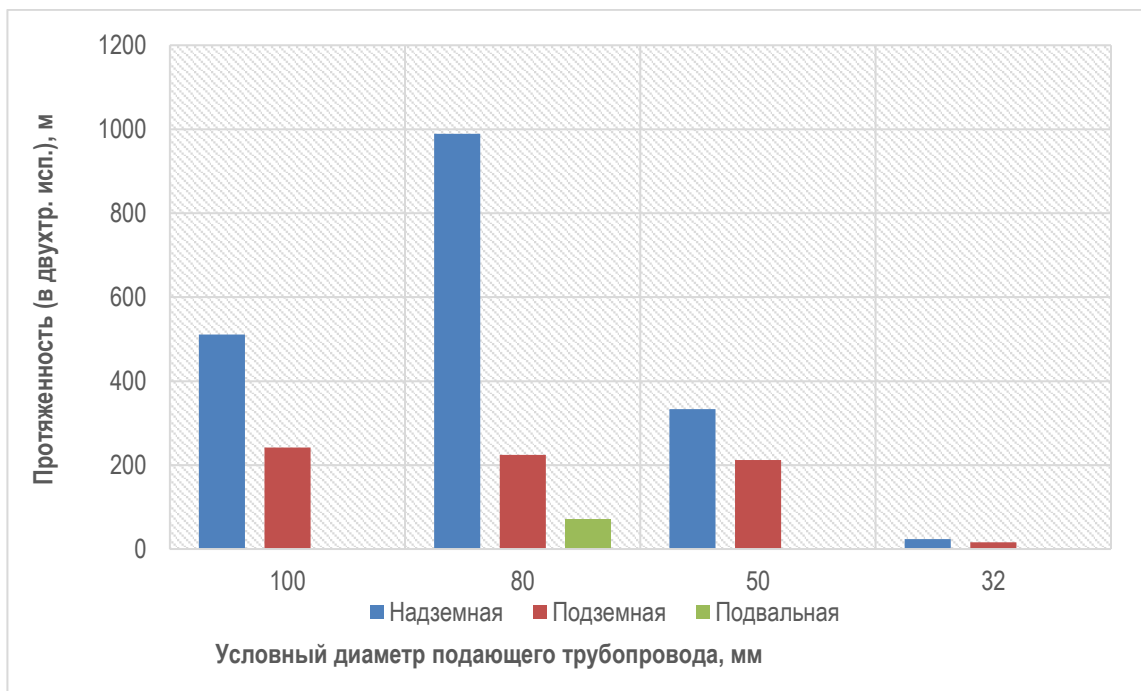


Рис. 1.9. Структура сетей ГВС котельной п. Рассвет

Большая часть сетей ГВС п. Рассвет имеет надземную прокладку, преобладающим в сетях ГВС является условный диаметр труб 80 мм и 100 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 Копыловского СП приведены в Приложении 4 «Схемы тепловых сетей» (шифр ПСТ.ОМ.70-14.001.004).

### 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 п. Копылово приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Параметры тепловых сетей котельной п. Копылово

Условный диаметр, мм	Длина участков в двухтрубном исполнении, м	Тип прокладки	Тип изоляции	Год прокладки
<b>Отопление</b>				
250	530	Подземная	Плиты минераловатные	1976, 2011
200	466	Надземная		1976



Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

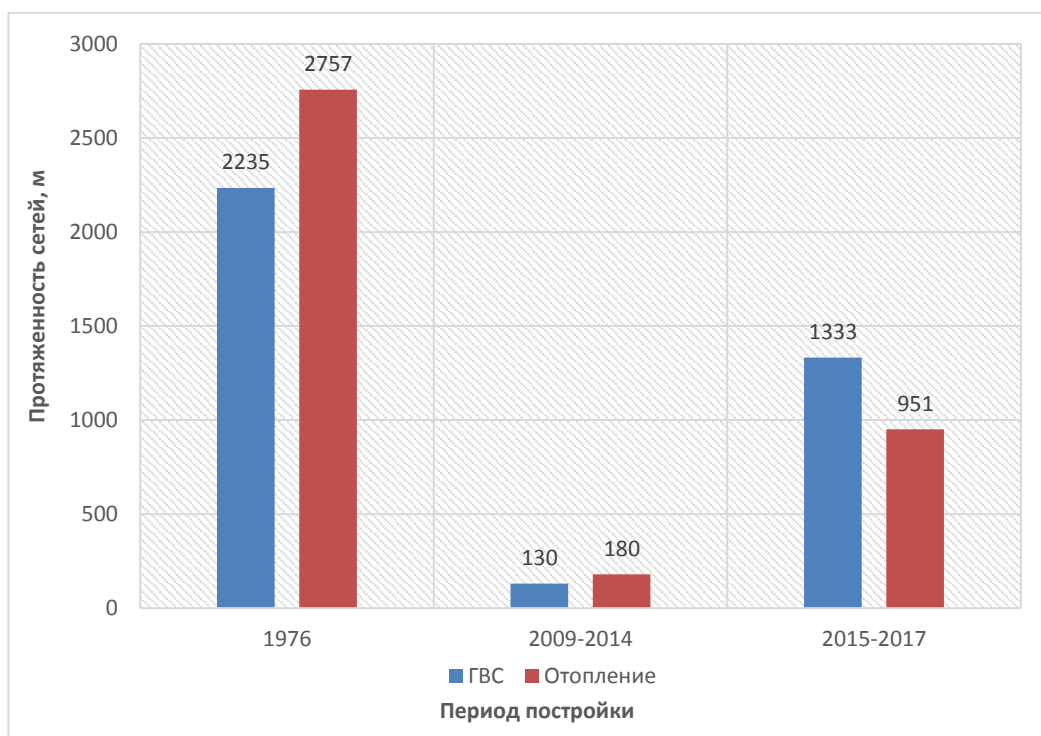
Условный диаметр, мм	Длина участков в двухтрубном исполнении, м	Тип прокладки	Тип изоляции	Год прокладки
200	30	Подземная		1976
200	73	Внутри помещения		1976
150	68	Надземная		1976
150	45	Внутри помещения		1976
125	254	Надземная		1976
125	112	Надземная		2017
100	453	Надземная		1976
100	45	Надземная		2016
100	199	Надземная		2017
100	30	Подземная		2010
100	75	Внутри помещения		1976
80	172	Надземная		1976
80	111	Надземная		2015
80	60	Внутри помещения		2015
65	81	Надземная		1976
65	80	Надземная		2015
65	56	Надземная		2016
65	46	Подземная		1976
65	32	Подземная		2015
65	30	Внутри помещения		1976
65	30	Внутри помещения		2015
50	172	Надземная		1976
50	50	Надземная		2013
50	47	Надземная		2015
50	95	Надземная		2016
50	364	Надземная		1976/2013/ 2015/2016
50	260	Подземная		1976
50	154	Подземная		2009–2017
32	12	Подземная		1976
32	20	Надземная		1976
Итого	<b>3888</b>			
<b>ГВС</b>				
125/100	30	Подземная	Плиты минераловатные	1976
125/100	73	Внутри помещения		1976
125/100	466	Надземная		1976
100/100	530	Надземная		2011/2015
100/80	322	Надземная		1976
100/80	90	Внутри помещения		1976
100/80	112	Надземная		2017
100/65	96	Надземная		1976
80/80	102	Надземная		1976
80/80	45	Подземная		2016

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Условный диаметр, мм	Длина участков в двухтрубном исполнении, м	Тип прокладки	Тип изоляции	Год прокладки
80/65	78	Надземная		1976
80/65	50	Надземная		2017
80/50	138	Надземная		1976
80/50	30	Подземная		2010
65/50	111	Надземная		1976
65/50	176	Надземная		2015–2017
65/50	8	Подземная		1976
65/50	30	Внутри помещения		1976
65/50	30	Внутри помещения		2015
50/50	80	Надземная		1976
50/50	200	Надземная		2015–2016
50/50	48	Подземная		2015
50/50	30	Внутри помещения		1976
50/50	60	Внутри помещения		2015
50/32	96	Надземная		1976
50/32	54	Надземная		1976
40/32	52	Подземная		2014
32/32	32	Надземная		1976
32/32	40	Надземная		2016
32/32	30	Подземная		1976
32/32	18	Подземная		2009
32/25	135	Надземная		1976
32/25	47	Надземная		2015
32/25	234	Подземная		1976
32/25	15	Подземная		2017
Итого	<b>3698</b>			
Всего	<b>7586</b>			

Структура тепловых сетей в зоне действия котельной п. Копылово по сроку ввода в эксплуатацию показана на рис. 1.10.

**Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)**



**Рис. 1.10. Структура тепловых сетей котельной п. Копылово по сроку ввода в эксплуатацию**

Большая часть (более 60 %) сетей построена в 1976 году (рис.1.10), доля тепловых сетей, построенных в 2009-2014 гг составляет менее 5 % от общей протяженности тепловых сетей.

Параметры тепловых сетей котельной п. Рассвет приведены в таблице 1.7.

**Таблица 1.7 – Параметры тепловых сетей котельной п. Рассвет**

Условный диаметр, мм	Длина участков в двухтрубном исполнении, м	Тип прокладки	Тип изоляции	Год прокладки
<b>Отопление</b>				
200	10	Надземная	Плиты минераловатные	2011
150	315	Надземная		1972–1984
150	46	Надземная		2011
150	152	Подземная		1972–1984
150	55	Подземная		1973–1984
100	605	Надземная		1972–1984
100	130	Надземная		1922
100	140	Надземная		2014
100	176	Подземная		1972–1984
100	30	Подземная		1992
100	70	Внутри помещения		1972–1984
80				

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Условный диаметр, мм	Длина участков в двухтрубном исполнении, м	Тип прокладки	Тип изоляции	Год прокладки
Итого	<b>3783</b>			
<b>ГВС</b>				
200	10	надземн.	Плиты минераловатные	2011
100/80	642	надземн.		1977 - 1984
100/80	264	подземн.		1977 - 1984
80/50	782	надземн.		1977 - 1984
80/50	480	подземн.		1977 - 1984
50/32	619	надземн.		1977 - 1984
50/32	599	подземн.		1977 - 1984
32	101	надземн.		1977 - 1984
32	226	подземн.		1977 - 1984
Итого	<b>3723</b>			
Всего	<b>7506</b>			

Изоляция всех тепловых сетей минераловатными плитами, большая часть сетей имеет надземную прокладку.

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

Секционирующая арматура в тепловых сетях котельных Копыловского СП 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 из железобетонных плит, имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением перекрытия деревянными крышками.

### **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.

Для покрытия присоединенной через тепловые сети к источникам теплоснабжения отопительной тепловой нагрузки жилищно-бытового применяется температурный график  $t_1/t_2 = 95/70$  °С при уровне средних значений температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети  $t_1/t_2 = 63,7/50,2$  ° (п. Рассвет) и  $t_1/t_2 = 76,7/59,5$  °С (п. Копылово).

Температурные графики отпуска тепловой энергии от котельных п. Копылово и п. Рассвет приведены на рис. 1.3, 1.4.

Наладка теплоиспользующих устройств и абонентских тепловых установок, производится в соответствии с действующим графиком качественного регулирования по отопительной нагрузке 95/70 °С.

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

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утвержденным графикам регулирования отпуска.

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

Результаты гидравлических расчетов режимов работы тепловых сетей приведены в приложении 2 «Результаты гидравлических расчетов» (шифр ПСТ.ОМ.70-14.001.002).

По результатам гидравлического расчета не выявлено теплопотребителей с необеспеченным качеством теплоснабжения.

### **1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийные ситуации) за последние 5 лет**

Статистика отказов (аварий) 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**

Периодичность и технический регламент и требования процедур летних ремонтов производятся в соответствии 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.

Опрессовка тепловых сетей специалистами ЭСО Копыловского СП выполняется ежегодно с помощью насосного оборудования.

Испытания на максимальную температуру теплоносителя на тепловых сетях в системах теплоснабжения Копыловского СП не проводятся.

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

Технологические потери при передаче тепловой энергии складывается 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);
- расход электроэнергии на передачу тепловой энергии.

Нормативы технологических затрат и потерь при передаче тепловой энергии в 2018 году в зонах действия котельных ООО «Ресурс-Т» приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Нормативы технологических потерь и затрат

Наименование котельной	Годовые затраты и потери теплоносителя, м³ (т)			Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал		
	с утечкой	Технологические затраты	всего	через изоляцию	с затратам и теплоносителя	всего
Теплоноситель вода						
Котельная п. Рассвет	1177,3	84,1	1261,4	3804,3	42,5	3846,9
Котельная п. Копылово	2695,6	192,5	2888,1	4955,4	139,0	5094,4
<b>Всего</b>	<b>Теплоноситель вода</b>					
	<b>3872,9</b>	<b>276,6</b>	<b>4149,5</b>	<b>8759,7</b>	<b>181,5</b>	<b>8941,3</b>

Итого суммарные нормативные тепловые потери составляют 8941,3 Гкал/год.

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

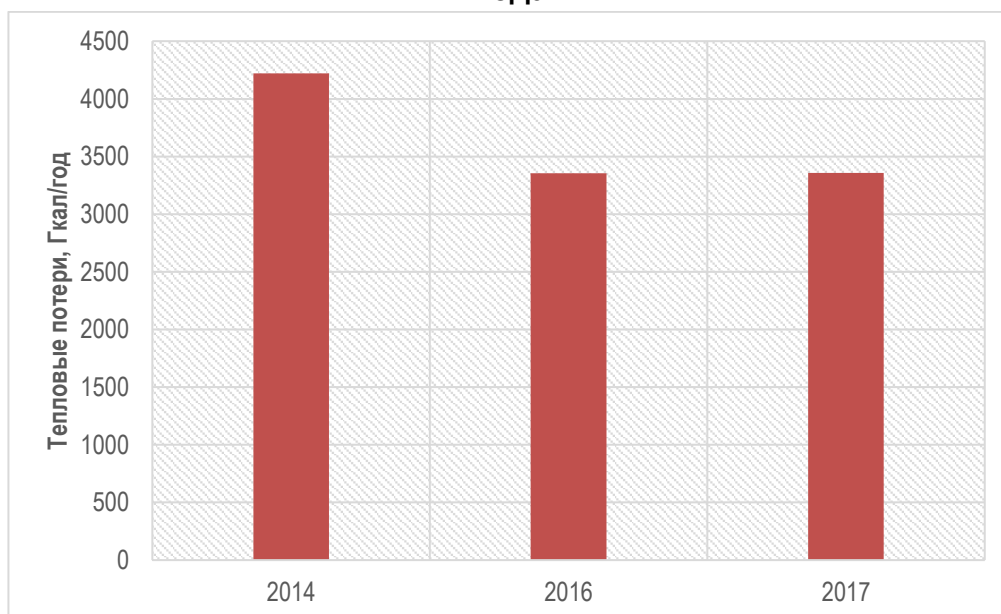


Рис. 1.11. Потери в тепловых сетях п. Копылово

За 2014-2017 гг потери в сетях п. Копылово уменьшились на 20,5%, за 2015 год фактические потери не были предоставлены.

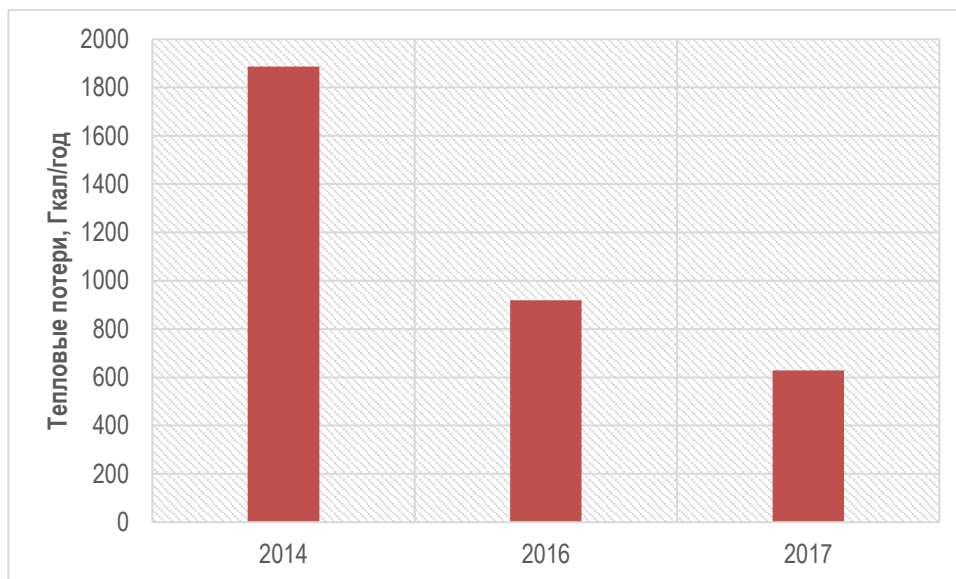


Рис. 1.12. Потери в тепловых сетях п. Рассвет

За 2014-2017 гг потери в сетях п. Рассвет уменьшились на 66,7%, за 2015 год фактические потери не были предоставлены.

#### **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**

Система теплоснабжения в п. Копылово и п. Рассвет – четырехтрубная, присоединение системы отопления – зависимое.

Схемы подключения потребителей приведены на рисунках 1.13 и 1.14.



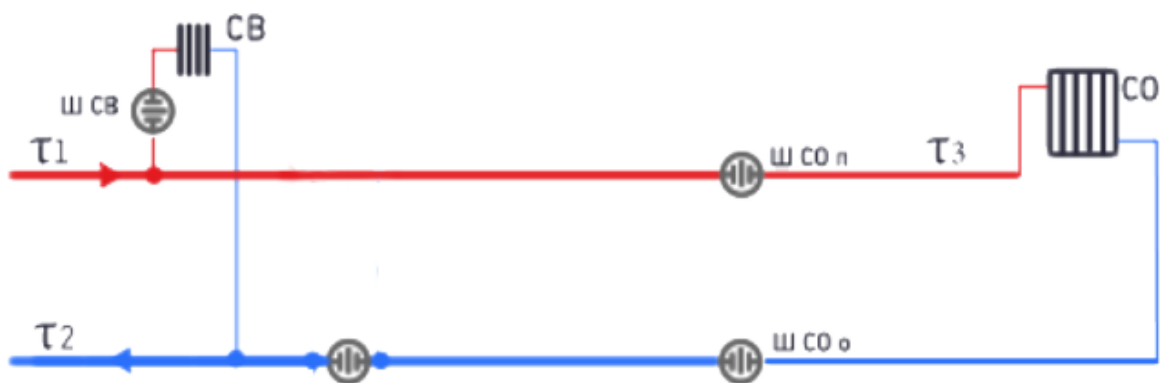


Рисунок 1.13 – Схема присоединения теплотребляющих установок (система отопления) потребителей к тепловым сетям



Рисунок 1.14 – Схема присоединений теплотребляющих установок (система ГВС) потребителей к тепловым сетям

### 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

На абонентских вводах города Копыловского СП установлены приборы коммерческого учета тепловой энергии.

В п. Копылово приборами учета оснащены 5 абонентов, все являются бюджетными потребителями. Всего по приборам учета отпускается 6,3% тепловой энергии.

В п. Рассвет приборами учета оснащены 3 абонента, все являются бюджетными потребителями. Всего по приборам учета отпускается 7% тепловой энергии.

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

Из средств связи для приема сигналов об утечках и авариях на сетях Копыловского СП от жителей населенных пунктов и обслуживающего персонала используются телефонная и сотовая связь.

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

В тепловых сетях системы теплоснабжения п. Копылово функционирует один ЦТП.

Тепловая схема ЦТП приведена на рис. 1.15. Между котельной и ЦТП сетевая вода транспортируется по 2-х трубной тепловой сети. От ЦТП два вывода обеспечивают подачу тепловой энергии для покрытия отопительной нагрузки. Отпуск тепловой энергии для потребителей горячего водоснабжения обеспечивается 2-х трубными тепловыми сетями ГВС.

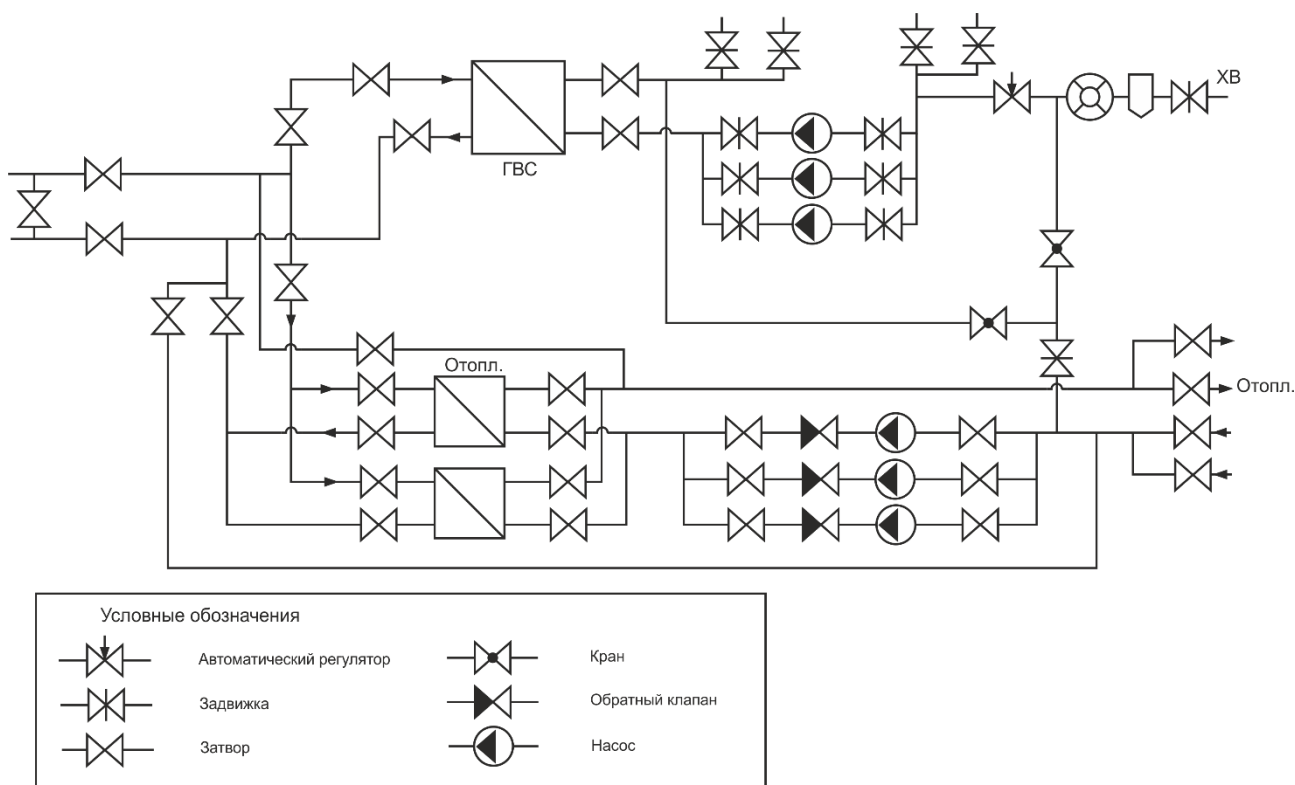


Рис. 1.15. Тепловая схема ЦТП

ЦТП п. Копылово не оборудован средствами автоматизации и регулирования отпуска тепловой энергии.

Насосы в работе, не в аварийном состоянии, но сбои в работе возникают чаще, чем положено проведением ППР, при этом оборудование не вызывает аварийных ситуаций. Степень физического износа 41 – 60 %. Техническое состояние – удовлетворительное.

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

Предохранительная арматура, осуществляющая защиту тепловых сетей от превышения давления установлена на источниках 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 бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию**

Бесхозяйных тепловых сетей на территории Копыловского СП Томского района не выявлено.

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

Энергетические характеристики тепловых сетей в Копыловском СП отсутствуют.

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

Суммарная протяженность тепловых сетей в Копыловском СП по состоянию на 2018 год сократилась на 604 м в связи с отключением ряда абонентов и переводом их на индивидуальное газовое теплоснабжение.

## **Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии**

Зоны действия источников тепловой энергии Копыловского СП показаны в Приложении 5 «Зоны действия источников тепловой энергии» (шифр ПСТ.ОМ.70-14.001.005).

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.

Значения удельных материальных характеристик показаны на рисунке 1.16

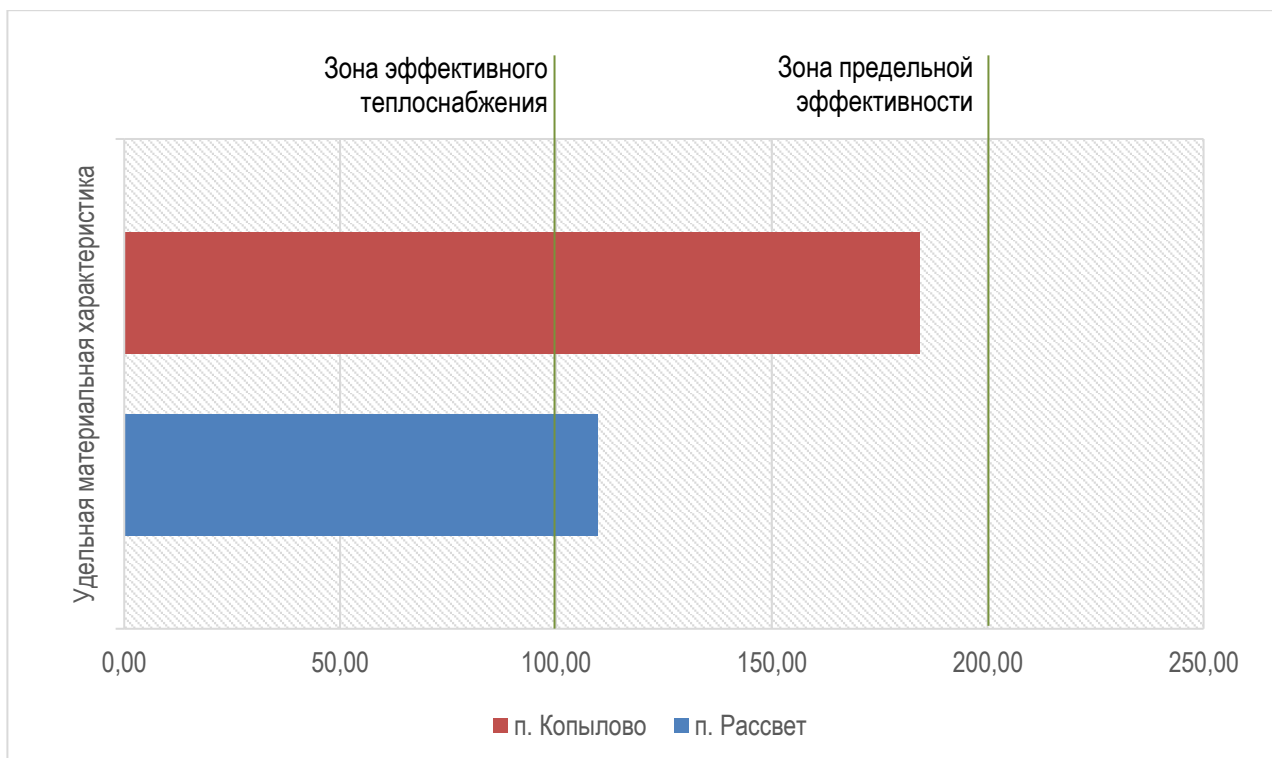


Рисунок 1.16 – Результаты расчета эффективности теплоснабжения (по удельной материальной характеристике)

Из рисунка видно, что все потребители в зонах действия котельных Копыловского СП находятся в границах зоны предельной эффективности.

## Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

### 1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха представлено в Приложении 3 «Потребители тепловой энергии» (шифр ПСТ.ОМ.70-14.001.002).

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

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха представлено в Приложении 3 «Потребители тепловой энергии» (шифр ПСТ.ОМ.70-14.001.002).

Значения тепловой нагрузки потребителей котельной п. Копылово на 2018 год при расчетных температурах наружного воздуха приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Значения тепловой нагрузки абонентов котельной п. Копылово, Гкал/ч

Тип абонента	На нужды отопления	На нужды вентиляции	На нужды ГВС	На технологию	Итого
Всего по котельной	5,4054	0,0000	0,575	0,0000	5,980
Собственное потребление	0,0503	0,0000	0,0000	0,0000	0,0503
Жилые дома	4,7814	0,0000	0,5351	0,0000	5,3165
Бюджетные потребители	0,5179	0,0000	0,0391	0,0000	0,5570
Прочие организации	0,0559	0,0000	0,0004	0,0000	0,0563

Суммарная тепловая нагрузка всех потребителей, находящихся в зоне деятельности котельной п. Копылово, составляет 5,4054 Гкал/ч, в том числе 9,6 % на нужды ГВС.

Значения тепловой нагрузки потребителей котельной п. Рассвет на 2018 год при расчетных температурах наружного воздуха приведены в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Значения тепловой нагрузки абонентов котельной п. Рассвет, Гкал/ч

Тип абонента	На нужды отопления	На нужды вентиляции	На нужды ГВС	На технологию	Итого
Всего по котельной	4,0771	0,1022	0,5595	0,0000	4,7387
Собственное потребление	0,0417	0,0000	0,0006	0,0000	0,0423
Жилые дома	3,0400	0,0000	0,4620	0,0000	3,5020
Бюджетные потребители	0,7934	0,1022	0,0406	0,0000	0,9362
Прочие организации	0,2020	0,0000	0,0562	0,0000	0,2582

Суммарная тепловая нагрузка всех потребителей, находящихся в зоне деятельности котельной п. Рассвет, составляет 4,0771 Гкал/ч, в том числе 11,8 % на нужды ГВС.

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

На территории Копыловского СП 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 величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за год в целом представлено в Приложении 3 «Потребители тепловой энергии» (шифр ПСТ.ОМ.70-14.001.002).

Значения годового потребления тепловой энергии в п. Копылово приведены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Значения потребления тепловой энергии абонентами котельной п. Копылово за базовый 2018 год, Гкал/год

Тип абонента	На нужды отопления	На нужды вентиляции	На нужды ГВС	На технологию	Итого
Всего по котельной	14081,35	0,00	4067,22	0,00	18148,57
Собственное потребление	121,92	0,00	0,00	0,00	121,92
Жилые дома	12689,17	0,00	3980,47	0,00	16669,63
Бюджетные потребители	1129,15	0,00	85,81	0,00	1214,96
Прочие организации	141,12	0,00	0,94	0,00	142,06

Из таблицы 1.11 следует, что годовой полезный отпуск тепловой энергии составил 18148,57 Гкал, в том числе на нужды отопления 14081,35 Гкал (77,6 %).

Значения годового потребления тепловой энергии в п. Рассвет приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Значения потребления тепловой энергии абонентами котельной п. Рассвет за базовый 2018 год, Гкал/год

Тип абонента	На нужды отопления	На нужды вентиляции	На нужды ГВС	На технологию	Итого
Всего по котельной	10059,96	95,12	3607,00	0,00	13762,08
Собственное потребление	100,47	0,00	1,50	0,00	101,97
Жилые дома	8194,78	0,00	3436,76	0,00	11631,54
Бюджетные потребители	1234,94	95,12	105,92	0,00	1435,98
Прочие организации	529,77	0,00	62,83	0,00	592,60

Из таблицы 1.12 следует, что годовой полезный отпуск тепловой энергии составил 13762,08 Гкал, в том числе на нужды отопления 10059,96 Гкал (73,1 %).

#### **1.5.5 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 № 11 от 05.06.2013 г. Значения нормативов потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению в жилых помещениях приведены в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Нормативы потребления ГВС

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

№ п/п	Степень благоустройства жилых помещений	Норматив потребления коммунальной услуги (куб. метр в месяц на 1 человека)
1	Жилые помещения с централизованным водоснабжением, водоотведением и горячим водоснабжением	1,16
2	Жилые помещения с централизованным водоснабжением, горячим водоснабжением и без централизованного водоотведения	0,91
3	Жилые помещения с централизованным водоснабжением, водоотведением и горячим водоснабжением, оборудованные раковинами, мойками кухонными, душами	2,51
4	Жилые помещения с централизованным водоснабжением, водоотведением и горячим водоснабжением, оборудованные сидячими ваннами, раковинами и душем	3,02
5	Жилые помещения с централизованным водоснабжением, водоотведением и горячим водоснабжением, оборудованные ваннами длиной 1500-1700 мм, раковинами и душем	3,11

Значения нормативов потребления коммунальных услуг по отоплению в жилых помещениях приведены в таблице 1.14.

Таблица 1.14 – нормативы потребление коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях Томской области в отопительный период

Этаж- ность зда- ния	Гкал на 1 кв. м общей площади помещений в месяц	
	Жилые дома до 1999 г. постройки включительно	Жилые дома после 1999 г. по- стройки
1	0,0739	0,0310
2	0,0731	0,0280
3	0,0461	0,0283
4	0,0461	0,0248
5	0,0395	0,0248

Для зданий, построенных после 1999 г., норматив удельного теплопотребления на нужды отопления в среднем в 2 раза меньше аналогичного норматива для строений до 1999 г. постройки. Это связано с повышением энергоэффективности новых строений (после 1999 г. постройки).

#### 1.5.6 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах тепло- снабжения

Договорные тепловые нагрузки соответствуют приведенным в п. 1.5.2.

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

Договорные тепловые нагрузки соответствуют расчетным.

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

При выполнении актуализации на 2019 год тепловая нагрузка в зоне действия котельной в п. Копылово увеличилась на 0,0998 Гкал/ч в связи с корректировкой показателей по приборам учета.

По п. Рассвет тепловая нагрузка в зоне действия котельной уменьшилась на 0,0945 Гкал/ч в связи с отключением абонентов при их переводе на индивидуальное газовое отопление.

## **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 39 Постановления Правительства РФ от 22.02.12 г. № 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 (31.12.2018 г.).

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по отдельным источникам теплоснабжения Копыловского сельского поселения определены с учетом следующего соотношения:

$$(Q_{р\ гв} - Q_{сн\ гв}) - (Q_{пот\ тс} + Q_{факт}^{17}) - Q_{прирост} = Q_{резерв},$$

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;

$Q_{факт}^{17}$  – фактическая тепловая нагрузка в 2017 г;

$Q_{прирост}$  – прирост тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии за



Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

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.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по состоянию на 2016 год в зоне действия котельных Копыловского СП приведены в таблице 1.18.

Таблица 1.15 – Баланс тепловой мощности и тепловой энергии котельных Копыловского СП

Наименование параметра	Котельная п. Рассвет	Котельная п. Копылово
Установленная тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч	7,7500	7,7580
Ограничения тепловой мощности, Гкал/ч	0,0000	0,0000
Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	7,7500	7,7580
Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/ч	0,0182	0,0217
Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	7,7318	7,7363
Полезная тепловая нагрузка, в т.ч., Гкал/ч	4,7387	5,9800
на нужды отопления и вентиляции, Гкал/ч	4,1792	5,4050
на нужды ГВС, Гкал/ч	0,5595	0,5858
Потери тепловой энергии, Гкал/ч	0,1120	0,5980
Резерв (+)/Дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/ч	2,8811	1,1583

На рис. 1.14 показано соотношение составляющих баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки котельных.

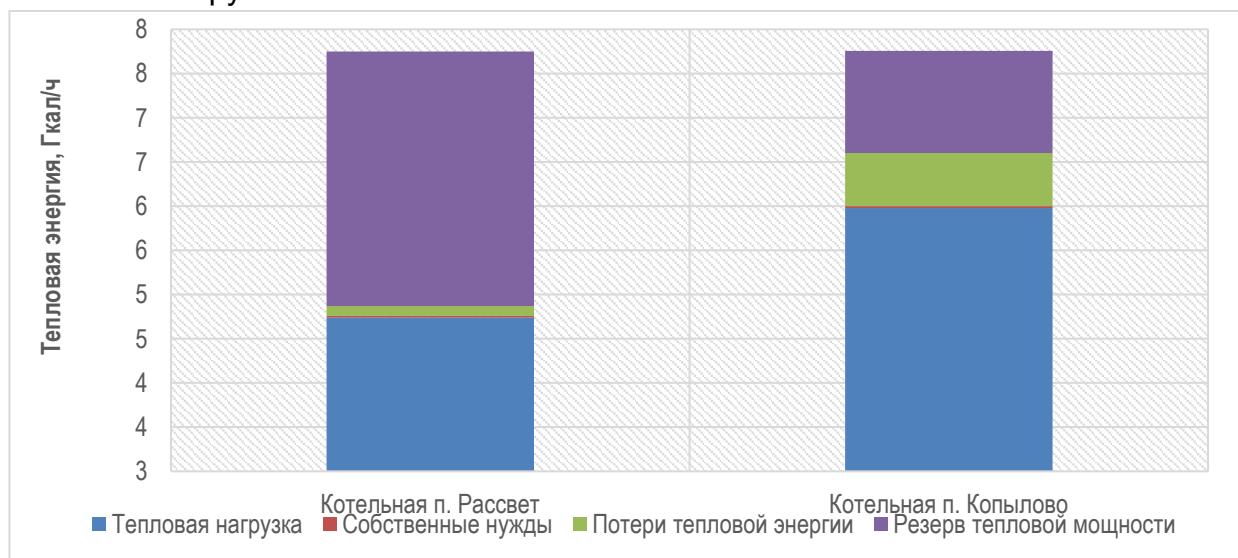


Рис. 1.17. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки

Из таблицы 1.18 и рис. 1.17 видно, что на котельных поселения наблюдается резерв тепловой (37,2 % – на котельной п. Рассвет, 14,9 % – на котельной п. Копылово) мощности, что позволяет сделать вывод о возможности подключения новых абонентов системы теплоснабжения.

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

На котельных поселения наблюдается резерв тепловой (37,2 % – на котельной п. Рассвет, 14,9 % – на котельной п. Копылово) мощности, что позволяет сделать вывод о возможности подключения новых абонентов системы теплоснабжения. Суммарный резерв тепловой мощности источников Копыловского сельского поселения составляет 4,0395 Гкал/ч.

#### **1.6.3 Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя**

По результатам гидравлического расчета установлено, что существующие гидравлические режимы позволяют обеспечить требуемое качество теплоснабжения наиболее удаленных потребителей Копыловского СП.

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

На котельных Копыловского СП отсутствует дефицит тепловой мощности.

#### **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**

Анализ выполненных расчетов показывает, что на территории Копыловского СП отсутствуют источники тепловой энергии, в зоне действия которых наблюдается дефицит тепловой мощности.

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

На котельной п. Рассвет по состоянию на конец базового периода (2017 г.) резерв мощности увеличился на 0,6599 Гкал/ч, на котельной п. Копылово резерв увеличился на 0,1956 Гкал/ч.

## **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**

Согласно правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 г. № 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.

Согласно СНиП 41-02-2003, в открытых системах теплоснабжения производительность ВПУ принимается равной 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. Кроме того, для систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения.

На котельную п. Рассвет исходная артезианская вода поступает в котельную от станции обезжелезивания с исходной жесткостью 6,7 мг-экв/кг. Водоподготовительная установка, производительностью 5 т/ч, включает в себя один Na-катионитовый фильтр. Вид системы теплоснабжения – закрытая четырехтрубная.

Система теплоснабжения п. Копылово закрытая двухконтурная. Для получения горячей воды на отопление в котельной установлены три водяных пластинчатых подогревателя сетевой воды (ТИ51).

Для получения горячей воды (для ГВС) в ЦТП установлены два пластинчатых теплообменника.

Водоподготовительная установка на котельной п. Копылово включает в себя комплексное дозирование, механические фильтры, фильтры обезжелезивания, умягчение. Исходная жесткость воды 7,0-9,0 мг-экв/кг. В качестве исходной воды используется артезианская вода из скважины собственной добычи.

Баланс производительности водоподготовительной установки котельной «Центральная» приведен в таблице 1.16.

Таблица 1.16 – Баланс производительности водоподготовительной установки котельной «Центральная»

Наименование параметра	Ед.	п. Рассвет	п. Копылово
Всего подпитка тепловой сети, в т. Ч.:	м <sup>3</sup> /ч	0,4493	1,2221
Расход теплоносителя на нужды ГВС	м <sup>3</sup> /ч	0,0000	0,0000
Нормативные утечки	м <sup>3</sup> /ч	0,4493	1,2221
Собственные нужды	м <sup>3</sup> /ч	0,1925	0,5237
Располагаемая произ-ть водоподготовительной установки, в т.ч.	м <sup>3</sup> /ч	0,6418	1,7458
Производительность установленной ВПУ	м <sup>3</sup> /ч	5,0000	10,0000
Резерв/дефицит	м <sup>3</sup> /ч	4,3582	8,2542
Аварийная подпитка тепловой сети	м <sup>3</sup> /ч	3,5942	9,7766

На котельной п. Рассвет наблюдается резерв производительности водоподготовительной установки в размере 4,3582 м<sup>3</sup>/ч, на котельной п. Копылово резерв составляет 8,2542 м<sup>3</sup>/ч.

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

Расчет режимов работы систем водоподготовки на котельных Копыловского СП приведет в таблице 1.16.

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

При актуализации Схемы теплоснабжения Копыловского СП на 2019 год изменения балансов теплоносителя связаны с изменениями в структуре тепловых сетей, описанными в Части 3 Главы 1 обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения Копыловского СП.

### **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**

На котельных Копыловского СП в качестве основного топлива используется газ, в качестве резервного – дизельное топливо. Показатели расходов и характеристики используемого топлива показаны в табл.1.17, 1.18.

Таблица 1.17 – Показатели расходов и характеристик топлива котельной п. Копылово

Год	Калорийность топлива, ккал/м <sup>3</sup>	Годовой расход топлива, м <sup>3</sup>		Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал	
		Натурального	Условного	На výroby тепло-вой энергии	На отпуск тепловой энергии
2016	8375,0	2267,0	2712,3	147,54	147,84
2017	8381,0	2400,0	2873,5	155,95	156,26

Таблица 1.18 – Показатели расходов и характеристик топлива котельной п. Рассвет

Год	Калорийность топлива, ккал/м <sup>3</sup>	Годовой расход топлива, м <sup>3</sup>		Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал	
		Натурального	Условного	На výroby тепло-вой энергии	На отпуск тепловой энергии
2016	8354,0	1700,13	2029,0	156,99	157,62
2017	8381,0	1646,02	1970,8	155,72	156,36

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

Резервное топливо (дизельное топливо) на котельные Копыловского СП доставляется автотранспортом. Нормативный неснижаемый запас топлива для котельных Копыловского СП составляет 89,3 т. Нормативный эксплуатационный запас топлива не предусмотрен, таким образом, общий нормативный запас топлива составляет 89,3 т.

Для хранения запасов резервного дизельного топлива на территории каждой котельной находятся по две подземные емкости по 50 м<sup>3</sup> каждая.

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

Основным топливом является природный газ Томских месторождений. Основные характеристики приведены в табл. 1.18.

Таблица 1.18 – Основные характеристики газа Томских месторождений (в процентах)

Наименование	Обозначение	Величина, %
Углекислый газ	CO <sub>2</sub>	0,3
Метан	CH <sub>4</sub>	78
Этан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3,3
Пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	2,5
Бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,9
Пентан	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0,2
Гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	Следы
Азот	N <sub>2</sub>	14,8

Заявленная калорийность газа составляет 7900 Ккал/нм<sup>3</sup>, фактическая – 8367,5 Ккал/нм<sup>3</sup>.

#### **1.8.4. Описание использования местных видов топлива**

В качестве основного топлива используется газ месторождений Томской области, основные характеристики которого приведены в п.1.8.3

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

Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки обусловлены изменением подключенной тепловой нагрузки (описание изменений дано в Части 5 Главы 1), а также изменением величины тепловых потерь.

### **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 ( $P$ ), коэффициенту готовности ( $K_r$ ), живучести ( $J$ ).

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  $P_{ит} = 0,97$ ;

тепловых сетей  $P_{тс} = 0,9$ ;

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

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

##### **Коэффициент готовности**

Коэффициент готовности системы ( $K_r$ ) 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;

- 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 Копыловского СП использовались следующие исходные данные:

- продолжительность отопительного периода Копыловского СП – 234 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  $K_r$  коэффициент, определяющий субъективную оценку готовности СЦТ к отопительному сезону принимался 1;
- при расчете  $K_r$  коэффициент, определяющий уровень принятия организационных мер, необходимых для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности принимался 1;
- при расчете  $K_r$  коэффициент, определяющий достаточность технических мер, необходимых для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности принимался 1.

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

В отчетном году аварийных отключений потребителей не зафиксировано.

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

В отчетном году аварийных отключений потребителей не зафиксировано.



## 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 приведены в таблице 1.19.

Таблица 1.19 – Плановые технико-экономические показатели работы теплоснабжающих организаций Копыловского СП в 2017 году

Показатель	Ед. изм.	п. Копылово	п. Рассвет
Выработка тепловой энергии котельной	Гкал	18 425,77	12 655,90
Собственные нужды котельной	Гкал	36,725	52,326
Отпуск теплоэнергии с коллекторов котельной	Гкал	18 389,04	12 603,58
Потери теплоэнергии в сети	Гкал	3 358,20	628,69
Потери теплоэнергии в сети	%	18,26	4,99
Полезный отпуск теплоэнергии всего	Гкал	15 030,84	11 974,89
Собственное потребление объектов	Гкал	121,92	101,97
Сторонние потребители всего, в том числе:	Гкал	14 908,92	11 872,92
Бюджетные потребители	Гкал	1 085,046	1 289,82
Население	Гкал	13 590,81	10 051,85
Прочие потребители	Гкал	233,066	531,25
Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	156,26	156,36

Из таблицы 1.19 видно, что наибольшие показатели выработки и отпуска тепловой энергии имеет котельная п. Копылово.

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

Технико-экономические показатели дополнены фактическими значениями, зафиксированными теплоснабжающими организациями за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.

## 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 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением правительства РФ от 25.02.2004 г. № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

энергии в РФ», Положением о Департаменте тарифного регулирования и государственного заказа Томской области, утвержденным по-становлением Губернатора Томской области от 24.02.2010 г. № 9 и решением Правления Департамента тарифного регулирования и государственного заказа Томской области от 21.12.2012 г. № 47/63.

Тарифы на тепловую энергию на территории Копыловского сельского поселения приведены в таблице 1.20.

Таблица 1.20 – Тарифы на тепловую энергию на территории Копыловского СП

Период	Населенный пункт	Тариф, руб./Гкал	Основание
2016	04.02 – 30.06	1365,24	№ 1-1009/9(159) от 3.02.2016
		1515,55	
	01.07 – 31.12	1408,88	№ 1-99/9 (521) от 11.12.2015
		1449,29	
2017	01.01 – 30.06	1515,55	№1-450/9(456) от 11.11.2016
		1567,87	
	01.07 – 31.12	1449,29	№1-455/9(457) от 11.11.2016
		1504,24	
2018	01.01 – 30.06	1568,87	1-87/9(296) от 14.11.2017
		1583,83	
	01.07 – 31.12	1504,24	1-88/9(297) от 14.11.2017
		1504,24	

Рост тарифа для абонентов п. Копылово за 2016-2018 гг. составил 16%. Рост тарифа для абонентов п. Рассвет за 2016-2018 гг. составил 6,8%.

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

Структура тарифа, установленного по состоянию на базовый период в п. Копылово показана на рисунке 1.18.



Рисунок 1.18. Структура тарифа в п.Копылово.

Из рисунка 1.18 видно, что основная часть расходов приходится на топливную составляющую (69%).

Структура тарифа, установленного по состоянию на базовый период в п. Рассвет показана на рисунке 1.19.

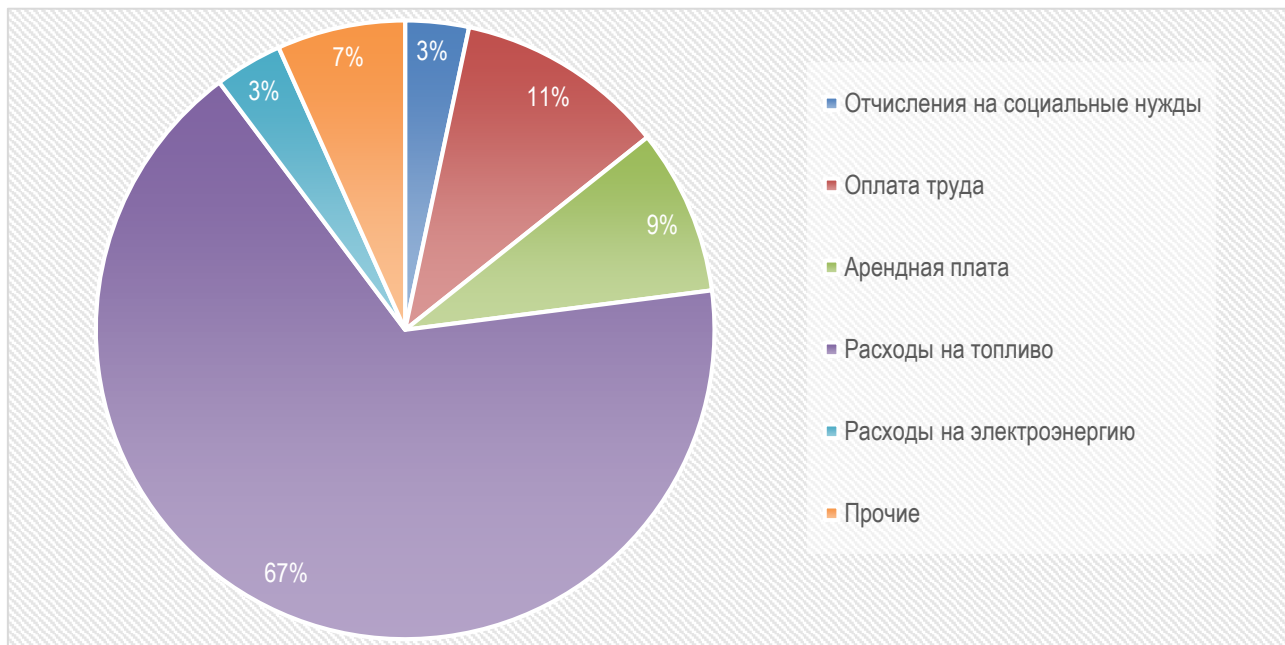


Рисунок 1.19. Структура тарифа в п. Рассвет.

Из рисунка 1.19 видно, что основная часть расходов приходится на топливную составляющую (67%).

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

Плата за подключение на территории Копыловского сельского поселения не установлена.

#### 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 на территории Копыловского сельского поселения не установлена.

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

Рост тарифа для абонентов п. Копылово за 2016-2018 гг. составил 16%. Рост тарифа для абонентов п. Рассвет за 2016-2018 гг. составил 6,8%.

## **Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа**

### **1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения Копыловского сельского поселения**

Проблемы организации качественного теплоснабжения на территории Копыловского СП не зафиксированы.

### **1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения Копыловского сельского поселения**

Технологические проблемы в системе теплоснабжения п. Копылово связаны с техническим состоянием насосной группы ЦТП внешнего контура. Степень физического износа насосной группы составляет 41–60 %.

Участки трубопроводов тепловой сети 1959-1980 годов прокладки исчерпали нормативный срок эксплуатации (25 лет) и находятся в предаварийном состоянии. Степень физического износа данных трубопроводов составляет 61–80 %.

В п. Рассвет трубопроводы системы теплоснабжения 1970-1980 годов прокладки исчерпали нормативный срок эксплуатации (25 лет) и находятся в предаварийном состоянии. Техническое состояние теплоизоляции – не удовлетворительное. Присутствуют места разрушения покрытия и изоляции. Степень физического износа трубопроводов 61–80 %.

Рекомендуется проведение замены выработавших ресурс участков теплопроводов и замены тепловой изоляции находящейся в неудовлетворительном состоянии.

### **1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения Копыловского сельского поселения**

Технологические проблемы в системе теплоснабжения п. Копылово связаны с техническим состоянием насосной группы ЦТП внешнего контура. Степень физического износа насосной группы 41 – 60 %.

Участки трубопроводов тепловой сети 1959-1980 годов прокладки исчерпали нормативный срок эксплуатации (25 лет) и находятся в предаварийном состоянии. Степень физического износа данных трубопроводов 61-80 %. Рекомендуется проведение замены выработавших ресурс участков теплопроводов и замены тепловой изоляции находящейся в неудовлетворительном состоянии.

Трубопроводы системы теплоснабжения 1970-1980 годов прокладки исчерпали нормативный срок эксплуатации (25лет) и находятся в предаварийном состоянии. Техническое состояние теплоизоляции – не удовлетворительное. Присутствуют места разрушения покрытия и изоляции. Степень физического износа трубопроводов 61-80 %.

Рекомендуется проведение замены выработавших ресурс участков теплопроводов и замены тепловой изоляции находящейся в неудовлетворительном состоянии.

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

Проблемы в сфере снабжения топливом источников тепловой энергии Копыловского СП не зафиксированы.

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

Предписания надзорных органов отсутствуют.

**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

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 котельных Копыловского СП

Тип абонента	На нужды отопления	На нужды вентиляции	На нужды ГВС	На технологию	Итого
Всего по котельным	9,4825	0,1022	1,1345	0,0000	10,7187
Собственное потребление	0,092	0,0000	0,0006	0,0000	0,0926
Жилые дома	7,8214	0,0000	0,9971	0,0000	8,8185
Бюджетные потребители	1,3113	0,1022	0,0797	0,0000	1,4932
Прочие организации	0,2579	0,0000	0,0566	0,0000	0,3145

Таблица 2.2 – Данные базового уровня потребления тепла в зонах действия котельных Копыловского СП

Тип абонента	На нужды отопления	На нужды вентиляции	На нужды ГВС	На технологию	Итого
Всего по котельным	24141,31	95,12	7674,22	0,00	31910,65
Собственное потребление	222,39	0,00	1,50	0,00	223,89
Жилые дома	20883,95	0,00	7417,23	0,00	28301,17
Бюджетные потребители	2364,09	95,12	191,73	0,00	2650,94
Прочие организации	670,89	0,00	63,77	0,00	734,66

Суммарный объем потребления тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии Копыловского сельского поселения составляет 31,91 тыс. Гкал/год.

### 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 категории на каждом этапе

Прогноз перспективной застройки Копыловского СП на период до 2033 г. определялся на основании Генерального плана Копыловского СП, плана социально-экономического развития.

На период до 2023 г. данные по вводу перспективной застройки поселения представлены более детально, на дальнейшую перспективу предусматривается мониторинг реализации Генерального плана и, соответственно, мониторинг и актуализация «Схемы теплоснабжения Копыловского СП». Прогнозируемые годовые объемы

прироста перспективной застройки для каждого из периодов определены по состоянию на начало следующего периода, т.е. исходя из величины площади застройки, введенной в эксплуатацию в течение рассматриваемого периода (например, в период 2018-2022 гг.), приводится прирост ресурсопотребления для условного 2022 г., в период 2023-2027 гг. – прирост ресурсопотребления за счет новой застройки, введенной в эксплуатацию в данный период.

Из представленных данных видно, что общий прирост строительных площадей в Копыловском СП составит 33 000 кв. м, при чем все вводимые строения представлены жилыми строениями. Динамика изменения жилого фонда поселения в расчетном периоде показана на рис. 2.1.

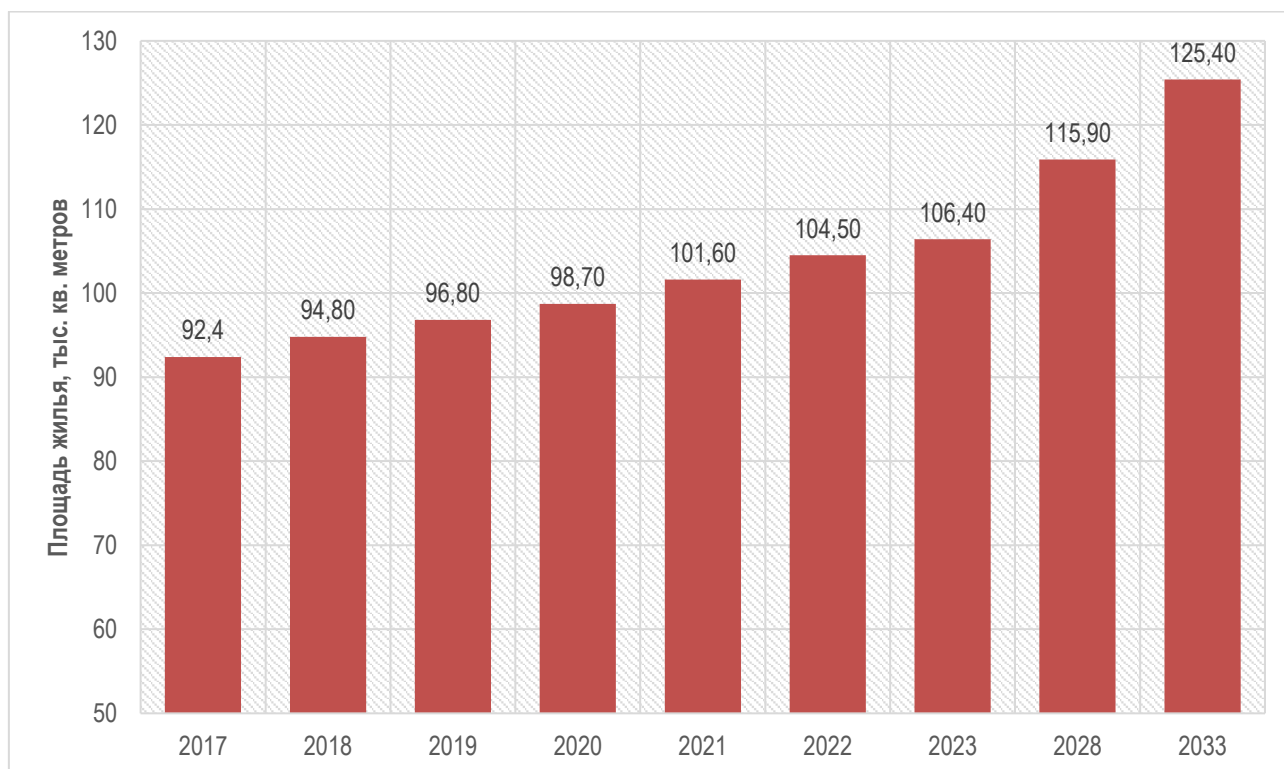


Рисунок 2.1 – Динамика изменения жилого фонда Копыловского СП

Таким образом, в течение расчетного периода, среднегодовой прирост, жилищного фонда составляет 2 %.

Данные по перспективной застройке Копыловского сельского поселения и с группировкой по населенным пунктам приведены в таблицах 2.3, 2.4.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 2.3 – Перспективное изменение строительных площадей до 2022 г. в границах районов планировки

№ п/п	Наименование населенного пункта	Ввод объектов капитального строительства	2018	2019	2020	2021	2022
1	п. Копылово	Ввод строений в течение периода, м <sup>2</sup>	1500,00	1000,00	1000,00	2000,00	1500,00
		Ввод жилых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	1500,00	1000,00	1000,00	2000,00	1500,00
		в т.ч. многоквартирные	0,00	0,00	0,00	1000,00	0,00
		в т.ч. малоэтажные (индивидуальные)	1500,00	1000,00	1000,00	1000,00	1500,00
		Ввод общественно-деловых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Ввод промышленных строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	п. Рассвет	Ввод строений в течение периода, м <sup>2</sup>	900,00	1000,00	900,00	900,00	900,00
		Ввод жилых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	900,00	1000,00	900,00	900,00	900,00
		в т.ч. многоквартирные	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		в т.ч. малоэтажные (индивидуальные)	900,00	1000,00	900,00	900,00	900,00
		Ввод общественно-деловых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Ввод промышленных строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Всего	Ввод строений в течение периода, м <sup>2</sup>	2400,00	2000,00	1900,00	2900,00	2900,00
		Ввод жилых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	2400,00	2000,00	1900,00	2900,00	2900,00
		в т.ч. многоквартирные	0,00	0,00	0,00	1000,00	1000,00
		в т.ч. малоэтажные (индивидуальные)	2400,00	2000,00	1900,00	1900,00	1900,00
		Ввод общественно-деловых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Ввод промышленных строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 2.4 – Перспективное изменение строительных площадей до 2033 г. в границах районов планировки

№ п/п	Наименование населенного пункта	Ввод объектов капитального строительства	2023	2018–2022	2023–2027	2028–2023	2018–2033
1	п. Копылово	Ввод строений в течение периода, м <sup>2</sup>	1000,00	8500,00	5000,00	5000,00	18500,00
		Ввод жилых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	1000,00	8500,00	5000,00	5000,00	18500,00
		в т.ч. многоквартирные	0,00	2000,00	0,00	0,00	2000,00
		в т.ч. малоэтажные (индивидуальные)	1000,00	6500,00	5000,00	5000,00	16500,00
		Ввод общественно-деловых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Ввод промышленных строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	п. Рассвет	Ввод строений в течение периода, м <sup>2</sup>	900,00	5500,00	4500,00	4500,00	14500,00
		Ввод жилых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	900,00	5500,00	4500,00	4500,00	14500,00
		в т.ч. многоквартирные	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		в т.ч. малоэтажные (индивидуальные)	900,00	5500,00	4500,00	4500,00	14500,00
		Ввод общественно-деловых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Ввод промышленных строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Всего	Ввод строений в течение периода, м <sup>2</sup>	1900,00	14000,00	9500,00	9500,00	33000,00
		Ввод жилых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	1900,00	14000,00	9500,00	9500,00	33000,00
		в т.ч. многоквартирные	0,00	2000,00	0,00	0,00	2000,00
		в т.ч. малоэтажные (индивидуальные)	1900,00	12000,00	9500,00	9500,00	31000,00
		Ввод общественно-деловых строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Ввод промышленных строений в течение периода, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Динамика изменения обеспеченности жильем Копыловского СП показана на рис. 2.2.

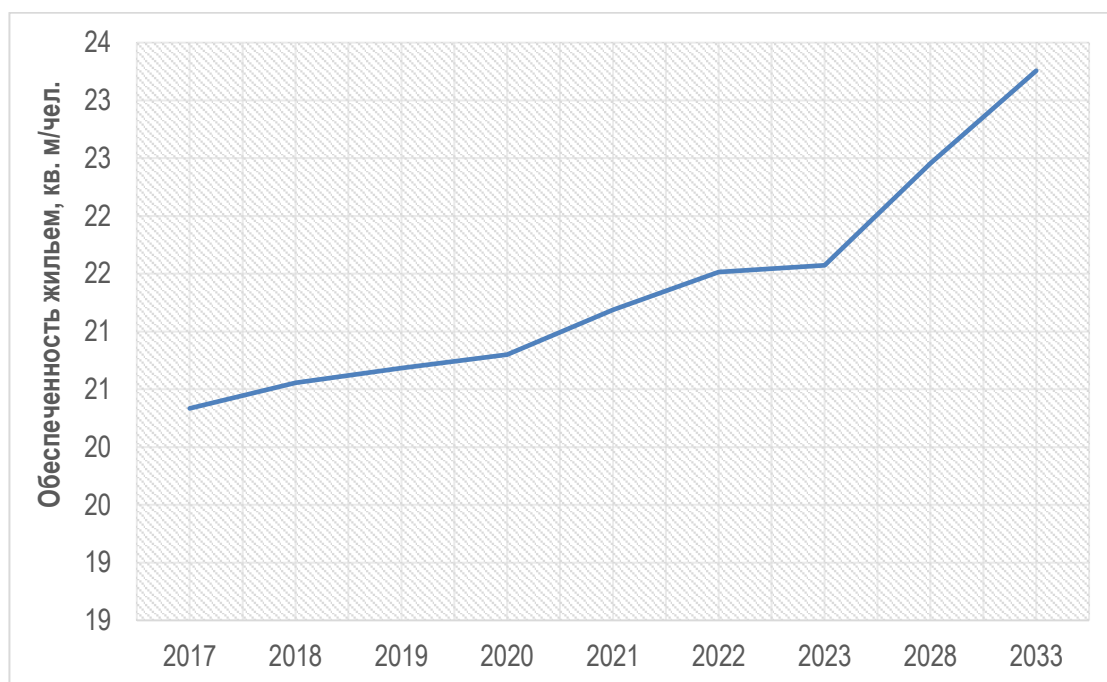


Рисунок 2.2 – Динамика изменения обеспеченности жильем

За счет развития зон индивидуальной жилой застройки в поселении прогнозируется значительное увеличение показателя обеспеченности жильем к 2033 году.

Строительство общественно-деловых строений в Копыловском СП в пределах горизонта планирования не запланировано.

### **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 2018-2033 гг определялись на основании Постановления Правительства РФ от 23.05.2006 г. № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» в соответствии с Приказом № 11 Департамента ЖКХ и государственного жилищного надзора Томской области от 05.06.2013 г. «О внесении изменений в приказ Департамента ЖКХ и государственного жилищного надзора Томской области от 30.11.2012 г. № 47 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг на территории Томской области», а также с учетом Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.01.11 г. № 18 с последующими изменениями.

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 23-01-99 Строительная климатология;
- СНиП 31-05-2003 Общественные здания и сооружения;
- ТСН 23-316-2000 Тепловая защита жилых и общественных зданий.

Удельные нормативы потребления тепла на нужды отопления и вентиляции для Копыловского СП Томского района с учетом выше указанных требований энергетической эффективности приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Удельные нормативы потребления тепла на нужды отопления и вентиляции

Количество этажей	Удельный расход теплоты на нужды отопления, ккал/ч/кв.м		
	01.01.18-31.12.22	01.01.23-31.12.27	с 01.01.2028 г.
1	56,92	34,15	28,46
2	51,35	30,81	25,68
3	51,94	31,16	25,97
4	45,48	27,29	22,74
5	45,48	27,29	22,74
6-7	42,25	25,35	21,13
8	40,49	24,29	20,25
9	41,67	25,00	20,84
10	39,32	23,59	19,66
11	37,26	22,36	18,63
12 и более	39,32	23,59	19,66

Удельный укрупненный показатель расхода теплоты на горячее водоснабжение определен отдельно для общежитий и жилых зданий в соответствии со СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий». При этом нормативы потребления горячей воды для общежитий и жилых малоэтажных зданий приняты соответственно 1,29 и 3,11 куб.м/чел/месяц.

С учетом планируемого на расчетный период уровня обеспеченности населения жильем удельный расход теплоты на нужды ГВС для жилых домов составляет 8,7 ккал/ч/кв.м.

#### **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 прироста тепловых нагрузок по Копыловскому сельскому поселению сформирован на основе прогноза перспективной застройки на период до 2033 г., аналогично прогнозу перспективной застройки, прогноз спроса на тепловую энергию выполнен территориально-распределенным способом – для каждой из зон планировки.

Для объектов общественно-делового назначения, административных учреждений и промышленных комплексов, перспективные тепловые нагрузки до 2029 года определялись в соответствии с СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированное издание СНиП 23-02-2003».

Значения прироста тепловой нагрузки в границах районов планировки Копыловского СП приведены в таблицах 2.6, 2.7. Значения прироста потребления тепловой энергии в границах районов планировки Копыловского СП приведены в таблицах 2.8, 2.9.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 2.6 – Прогноз прироста тепловой нагрузки для перспективной застройки в период 2018–2022 г.

Номер	Наименование района планировки, тип застройки	Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе			Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе			Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе			Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе			Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе		
		Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма
		2018			2019			2020			2021			2022		
1	п. Копылово	0,0770	0,0000	0,0770	0,0513	0,0000	0,0513	0,0513	0,0000	0,0513	0,1027	0,0103	0,1130	0,0513	0,0103	0,0616
	Жилье, в т.ч.	0,0770	0,0000	0,0770	0,0513	0,0000	0,0513	0,0513	0,0000	0,0513	0,1027	0,0103	0,1130	0,0513	0,0103	0,0616
	Многokвартирное	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0513	0,0103	0,0616	0,0000	0,0000	0,0000
	Малозэтажное (индивидуальное)	0,0770	0,0000	0,0770	0,0513	0,0000	0,0513	0,0513	0,0000	0,0513	0,0513	0,0000	0,0513	0,0513	0,0103	0,0616
	Общественно-деловые строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Промышленные строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	п. Рассвет	0,0462	0,0000	0,0462	0,0513	0,0000	0,0513	0,0462	0,0000	0,0462	0,0462	0,0000	0,0462	0,0462	0,0000	0,0462
	Жилье, в т.ч.	0,0462	0,0000	0,0462	0,0513	0,0000	0,0513	0,0462	0,0000	0,0462	0,0462	0,0000	0,0462	0,0462	0,0000	0,0462
	Многokвартирное	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Малозэтажное (индивидуальное)	0,0462	0,0000	0,0462	0,0513	0,0000	0,0513	0,0462	0,0000	0,0462	0,0462	0,0000	0,0462	0,0462	0,0000	0,0462
	Общественно-деловые строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Промышленные строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Итого по поселению	0,1232	0,0000	0,1232	0,1027	0,0000	0,1027	0,0976	0,0000	0,0976	0,1489	0,0103	0,1592	0,0976	0,0103	0,1078
	Жилье, в т.ч.	0,1232	0,0000	0,1232	0,1027	0,0000	0,1027	0,0976	0,0000	0,0976	0,1489	0,0103	0,1592	0,0976	0,0103	0,1078
	Многokвартирное	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0513	0,0103	0,0616	0,0000	0,0000	0,0000
	Малозэтажное (индивидуальное)	0,1232	0,0000	0,1232	0,1027	0,0000	0,1027	0,0976	0,0000	0,0976	0,0976	0,0000	0,0976	0,0976	0,0103	0,1078
	Общественно-деловые строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Промышленные строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 2.7 – Прогноз прироста тепловой нагрузки для перспективной застройки в период до 2033 г.

Номер	Наименование района планировки, тип застройки	Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе			Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе			Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе			Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе			Тепловая нагрузка, Гкал/час, в том числе		
		Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма
		2023			2018–2022			2023–2027			2028–2033			2018–2033		
1	п. Копылово	0,0308	0,0062	0,0370	0,3646	0,0267	0,3913	0,1540	0,0308	0,1849	0,1284	0,0257	0,1540	0,6470	0,0832	0,7302
	Жилье, в т.ч.	0,0308	0,0062	0,0370	0,3646	0,0267	0,3913	0,1540	0,0308	0,1849	0,1284	0,0257	0,1540	0,6470	0,0832	0,7302
	Многokвартирное	0,0000	0,0000	0,0000	0,0513	0,0103	0,0616	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0513	0,0103	0,0616
	Малозэтажное (индивидуальное)	0,0308	0,0062	0,0370	0,3132	0,0164	0,3297	0,1540	0,0308	0,1849	0,1284	0,0257	0,1540	0,5957	0,0729	0,6686
	Общественно-деловые строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Промышленные строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	п. Рассвет	0,0277	0,0000	0,0277	0,2639	0,0000	0,2639	0,1386	0,0000	0,1386	0,1155	0,0000	0,1155	0,5181	0,0000	0,5181
	Жилье, в т.ч.	0,0277	0,0000	0,0277	0,2639	0,0000	0,2639	0,1386	0,0000	0,1386	0,1155	0,0000	0,1155	0,5181	0,0000	0,5181
	Многokвартирное	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Малозэтажное (индивидуальное)	0,0277	0,0000	0,0277	0,2639	0,0000	0,2639	0,1386	0,0000	0,1386	0,1155	0,0000	0,1155	0,5181	0,0000	0,5181
	Общественно-деловые строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Промышленные строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Итого по поселению	0,0585	0,0062	0,0647	0,6285	0,0267	0,6552	0,2927	0,0308	0,3235	0,2439	0,0257	0,2696	1,1651	0,0832	1,2483
	Жилье, в т.ч.	0,0585	0,0062	0,0647	0,6285	0,0267	0,6552	0,2927	0,0308	0,3235	0,2439	0,0257	0,2696	1,1651	0,0832	1,2483
	Многokвартирное	0,0000	0,0000	0,0000	0,0513	0,0103	0,0616	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0513	0,0103	0,0616
	Малозэтажное (индивидуальное)	0,0585	0,0062	0,0647	0,5772	0,0164	0,5936	0,2927	0,0308	0,3235	0,2439	0,0257	0,2696	1,1138	0,0729	1,1867
	Общественно-деловые строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Промышленные строения	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 2.8 – Прогноз прироста потребления тепловой энергии для перспективной застройки в период 2018–2022 г.

Но- мер	Наименование рай- она планировки, тип застройки	Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе			Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе			Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе			Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе			Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе		
		Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма
		2018			2019			2020			2021			2022		
1	п. Копылово	207,63	0,00	207,63	138,42	0,00	138,42	138,42	0,00	138,42	276,85	7,04	283,89	138,42	7,04	145,46
	Жилье, в т.ч.	207,63	0,00	207,63	138,42	0,00	138,42	138,42	0,00	138,42	276,85	7,04	283,89	138,42	7,04	145,46
	Многokвартирное	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	138,42	7,04	145,46	0,00	0,00	0,00
	Малозэтажное (индивидуальное)	207,63	0,00	207,63	138,42	0,00	138,42	138,42	0,00	138,42	138,42	0,00	138,42	138,42	7,04	145,46
	Общественно- деловые строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Промышленные строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	п. Рассвет	124,58	0,00	124,58	138,42	0,00	138,42	124,58	0,00	124,58	124,58	0,00	124,58	124,58	0,00	124,58
	Жилье, в т.ч.	124,58	0,00	124,58	138,42	0,00	138,42	124,58	0,00	124,58	124,58	0,00	124,58	124,58	0,00	124,58
	Многokвартирное	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Малозэтажное (индивидуальное)	124,58	0,00	124,58	138,42	0,00	138,42	124,58	0,00	124,58	124,58	0,00	124,58	124,58	0,00	124,58
	Общественно- деловые строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Промышленные строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	Итого по поселе- нию	332,21	0,00	332,21	276,85	0,00	276,85	263,00	0,00	263,00	401,43	7,04	408,47	263,00	7,04	270,05
	Жилье, в т.ч.	332,21	0,00	332,21	276,85	0,00	276,85	263,00	0,00	263,00	401,43	7,04	408,47	263,00	7,04	270,05
	Многokвартирное	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	138,42	7,04	145,46	0,00	0,00	0,00
	Малозэтажное (индивидуальное)	332,21	0,00	332,21	276,85	0,00	276,85	263,00	0,00	263,00	263,00	0,00	263,00	263,00	7,04	270,05
	Общественно- деловые строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Промышленные строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 2.9 – Прогноз прироста потребления тепловой энергии для перспективной застройки в период до 2033 г.

Номер	Наименование района планировки, тип застройки	Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе			Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе			Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе			Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе			Тепловая энергия, Гкал/год, в том числе		
		Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма	Отоп., вент.	ГВС	Сумма
		2023			2018–2022			2023–2027			2028–2033			2018–2033		
1	п. Копылово	83,05	4,23	87,28	982,80	18,31	1001,11	415,27	21,13	436,39	346,06	0,00	346,06	1744,12	39,44	1783,56
	Жилье, в т.ч.	83,05	4,23	87,28	982,80	18,31	1001,11	415,27	21,13	436,39	346,06	0,00	346,06	1744,12	39,44	1783,56
	Многоквартирное	0,00	0,00	0,00	138,42	7,04	145,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	138,42	7,04	145,46
	Малозэтажное (индивидуальное)	83,05	4,23	87,28	844,38	11,27	855,65	415,27	21,13	436,39	346,06	0,00	346,06	1605,70	32,39	1638,10
	Общественно-деловые строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Промышленные строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	п. Рассвет	74,75	0,00	74,75	711,49	0,00	711,49	373,74	0,00	373,74	311,45	0,00	311,45	1396,68	0,00	1396,68
	Жилье, в т.ч.	74,75	0,00	74,75	711,49	0,00	711,49	373,74	0,00	373,74	311,45	0,00	311,45	1396,68	0,00	1396,68
	Многоквартирное	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Малозэтажное (индивидуальное)	74,75	0,00	74,75	711,49	0,00	711,49	373,74	0,00	373,74	311,45	0,00	311,45	1396,68	0,00	1396,68
	Общественно-деловые строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Промышленные строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Итого по поселению	157,80	4,23	162,03	1694,29	18,31	1712,60	789,01	21,13	810,14	657,51	0,00	657,51	3140,81	39,44	3180,24
	Жилье, в т.ч.	157,80	4,23	162,03	1694,29	18,31	1712,60	789,01	21,13	810,14	657,51	0,00	657,51	3140,81	39,44	3180,24
	Многоквартирное	0,00	0,00	0,00	138,42	7,04	145,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	138,42	7,04	145,46
	Малозэтажное (индивидуальное)	157,80	4,23	162,03	1555,87	11,27	1567,14	789,01	21,13	810,14	657,51	0,00	657,51	3002,38	32,39	3034,78
	Общественно-деловые строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Промышленные строения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



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

Вся прогнозируемая тепловая нагрузка, указанная в п. 2.4, приходится на индивидуальные источники тепловой энергии.

**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 Копыловском СП 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 теплопотребления, 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**

При актуализации Схемы теплоснабжения Копыловского СП учитывались фактические темпы ввода жилья за предшествующий актуализации период. Сравнительный анализ прогнозов ввода жилья в утвержденной Схеме теплоснабжения и фактические значения приведены на рис. 2.3.

**Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)**

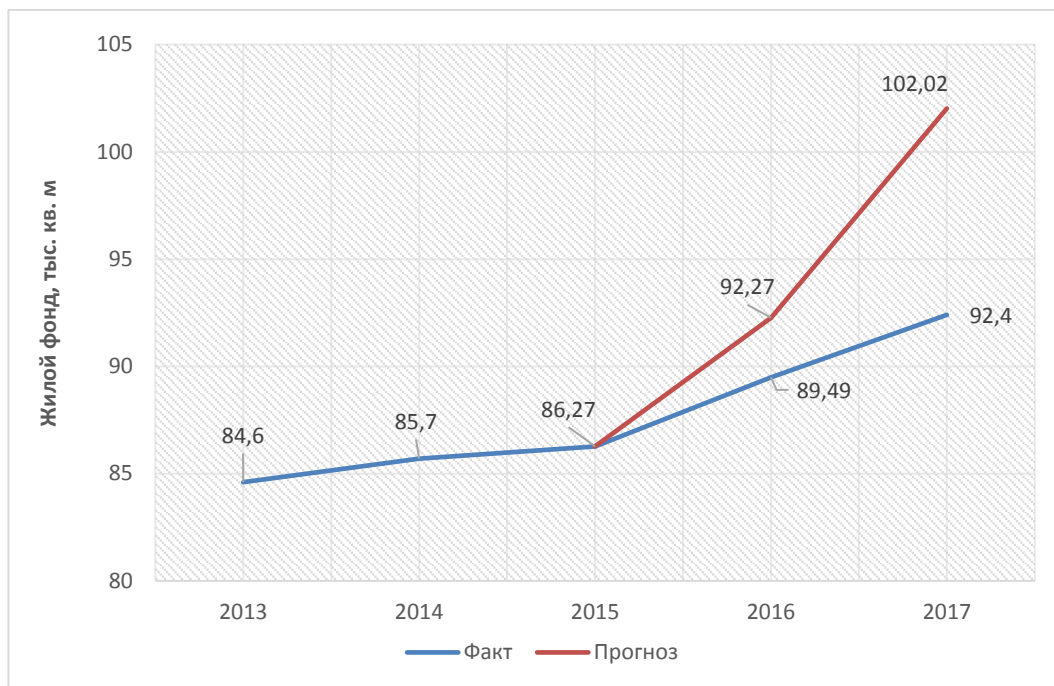


Рисунок 2.3 – Сравнительный анализ фактических и прогнозных темпов ввода жилья

Из рис. 2.3 видно, что прогнозные темпы увеличения жилого фонда значительно превышают фактические показатели. В связи с этим при актуализации Схемы прогнозные значения существенно скорректированы в сторону уменьшения (рис. 2.4).

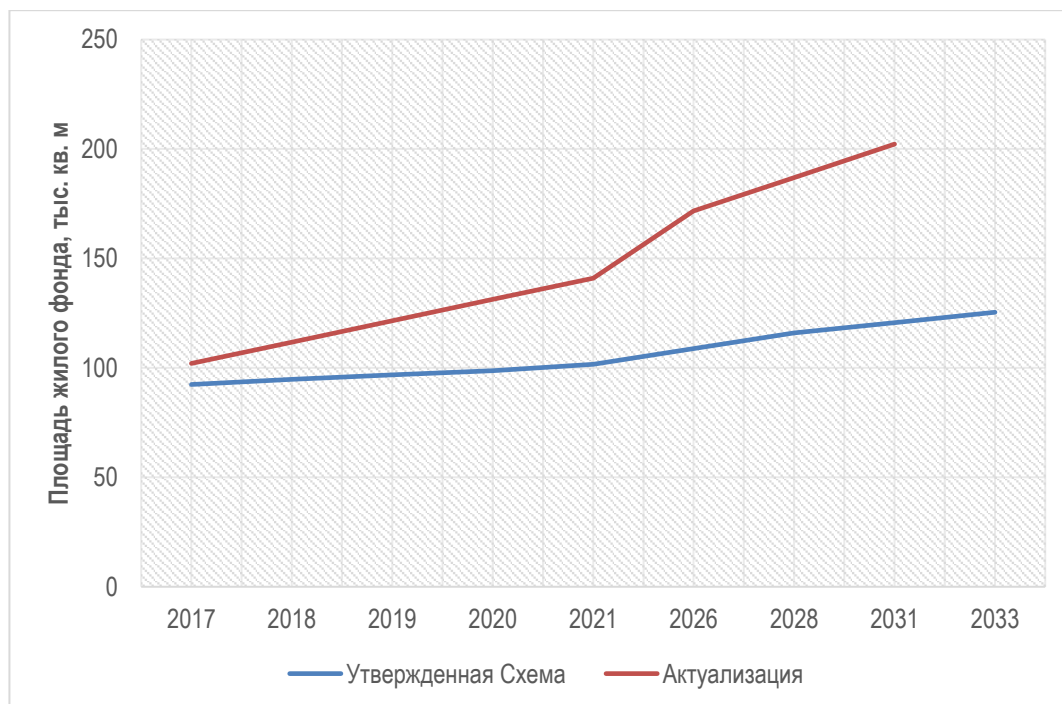


Рисунок 2.4 – Сравнительный анализ показателей утвержденной и актуализированной Схемы

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

Расчетная тепловая нагрузка приведена в Части 5 Главы 1 Утверждаемой части Схемы теплоснабжения.

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

Фактические расходы теплоносителя приведены в Части 7 Главой 1 Утверждаемой части Схемы теплоснабжения.

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

Описание электронной модели системы Копыловского СП приведено в Приложении 6 «Описание электронной модели системы теплоснабжения Копыловского СП» (ПСТ.ОМ.70-14.001.006).

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

##### **4.1. Балансы существующей на базовый период актуализации схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с пунктом 39 Постановления Правительства РФ от 22.02.12 г. № 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 2018 год определен по состоянию на 31.12.2018 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 отдельным источникам теплоснабжения Копыловского СП были определены с учетом следующего соотношения:

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

где  $Q_{p\text{ гв}}$  – располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии в воде, Гкал/ч;  $Q_{сн\text{ гв}}$  – затраты тепловой мощности на собственные нужды станции, Гкал/ч;  $Q_{пот\text{ тс}}$  – потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре наружного воздуха принятой для проектирования систем отопления, Гкал/ч;  $Q_{факт}^{17}$  – фактическая тепловая нагрузка в 2017 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 котельных Копыловского СП приведены в таблицах 4.1, 4.2.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 4.1 – Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельной п. Копылово

Параметр	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Установленная мощность	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580
Ограничения (в горячей воде)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Располагаемая мощность	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580	7,7580
Собственные нужды	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217	0,0217
Тепловая мощность в горячей воде нетто	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363	7,7363
Полезная тепловая нагрузка, в т.ч.	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803
на нужды отопления и вентиляции	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945	5,2945
на нужды ГВС	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858
Расчетные потери	0,5980	0,5980	0,5718	0,5478	0,5310	0,5150	0,4357	0,4357	0,4357	0,4357	0,4357	0,4357	0,4357	0,4357	0,4357	0,4357	0,4357
Резерв мощности (+)/Дефицит мощности (-)	1,2580	1,2580	1,2842	1,3082	1,3250	1,3410	1,4203	1,4203	1,4203	1,4203	1,4203	1,4203	1,4203	1,4203	1,4203	1,4203	1,4203

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 4.2 – Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельной п. Рассвет

Параметр	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Установленная мощность	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500
Ограничения (в горячей воде)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Располагаемая мощность	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500	7,7500
Собственные нужды	0,0095	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093
Тепловая мощность в горячей воде нетто	7,7405	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407	7,7407
Полезная тепловая нагрузка, в т.ч.	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332	4,8332
на нужды отопления и вентиляции	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515	4,2515
на нужды ГВС	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817
Расчетные потери	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119	0,1119
Резерв мощности (+)/Дефицит мощности (-)	2,7954	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955	2,7955

#### 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 с использованием электронной модели систем теплоснабжения Копыловского СП. Результаты гидравлического расчета приведены в Части 3 Главы 1 Утверждаемой части Схемы теплоснабжения.

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

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки для котельных Копыловского СП на рис. 4.1, 4.2.

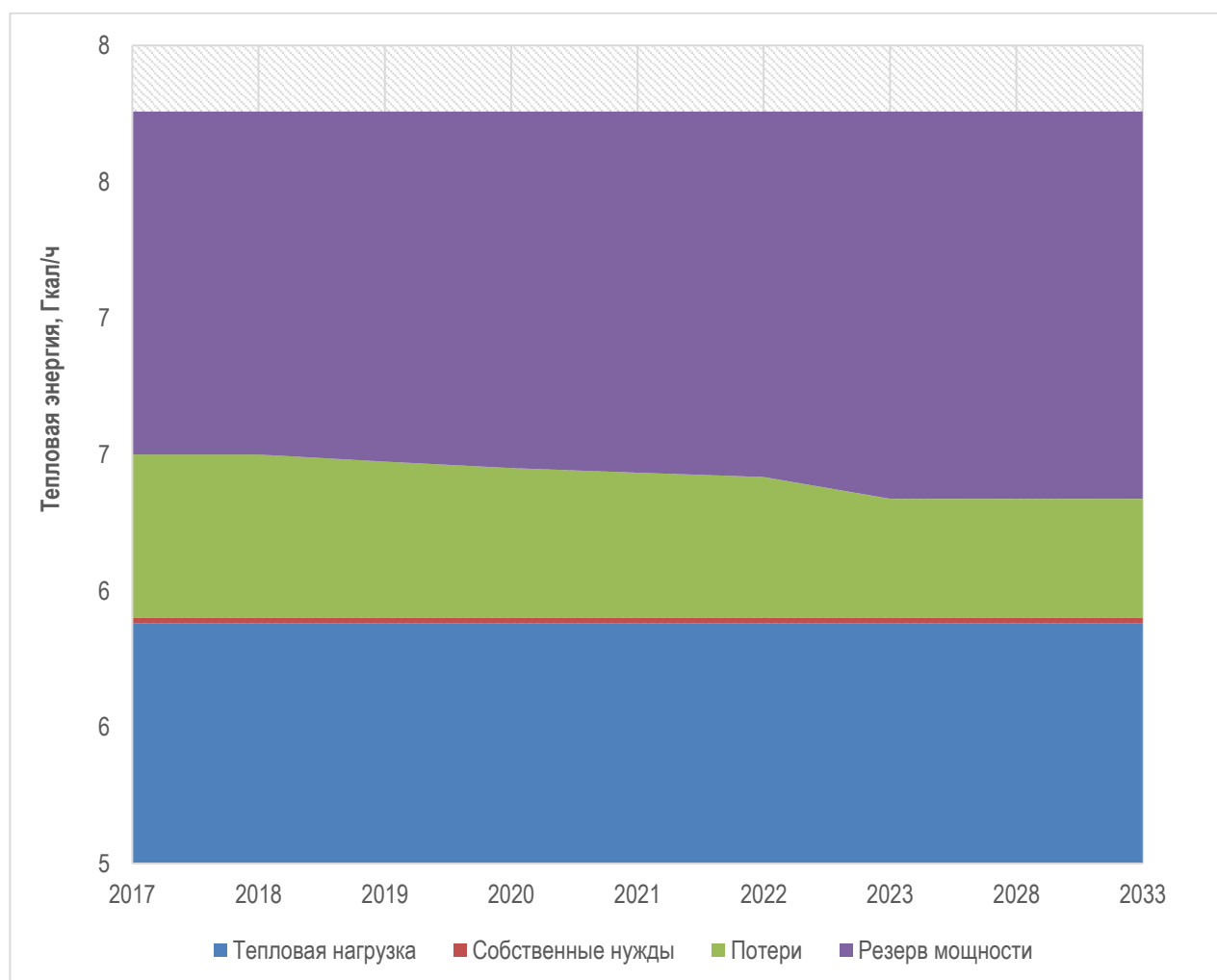


Рис. 4.1. Перспективный баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки котельной п. Копылово

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

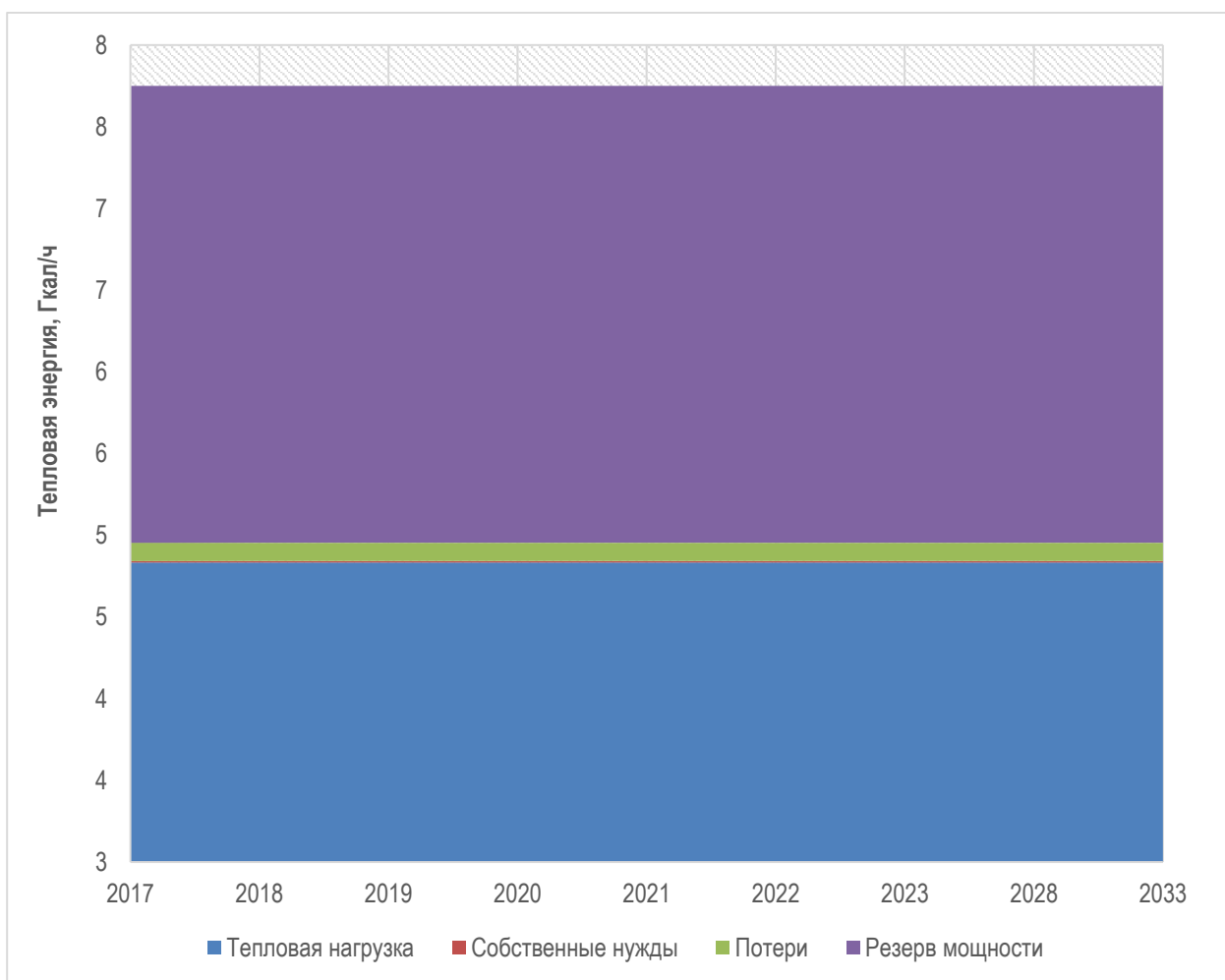


Рис. 4.2. Перспективный баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки котельной п. Рассвет

Из табл. 4.1, 4.2 и рис. 4.1 и 4.2 видно, что резерв тепловой мощности на котельных увеличивается со снижением тепловых потерь. Увеличение тепловой нагрузки запланировано только для котельной п. Копылово (подключение домов по адресу ул. 1 Мая, дом № 9/1 и дом № 4). Для п. Рассвет снижение тепловой нагрузки связано с запланированным отключением абонентов по ул. Строителей.

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

Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки обусловлены изменением подключенной тепловой нагрузки (описание изменений дано в Части 5 Главы 1), а также изменением темпов снижения тепловых потерь, обусловленных изменениями в предложениях по ремонту и реконструкции тепловых сетей (см. Гла-ву 6 Утверждаемой части).



## **Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения Копыловского сельского поселения**

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

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 теплopotребления. 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.

Системы теплоснабжения в п. Копылово и п. Рассвет предназначены для обеспечения тепловой энергией многоквартирных домов и общественных зданий. Котельные введены в эксплуатацию в 2011 году и не требуют существенной реконструкции или модернизации. Нормативный эксплуатационный срок основного оборудования котельных истекает, согласно прогнозу, к 2036 году, что выходит за горизонт планирования Схемы. В связи с этим варианты развития (мастер-план) Схемы теплоснабжения не разрабатывался. Основной вариант развития систем предполагает выполнение мероприятий по реконструкции оборудования источников теплоснабжения, необходимых для поддержания работоспособности котельной и обеспечения качественного теплоснабжения.

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

В соответствии с положениями, изложенными в п. 5.1, технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения Копыловского не выполнялось.

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

В соответствии с положениями, изложенными в п. 5.1, в Схеме теплоснабжения принят один вариант развития, предполагающий выполнение мероприятий по реконструкции оборудования источников теплоснабжения, необходимых для поддержания работоспособности котельной и обеспечения качественного теплоснабжения.

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

Изменения в мастер-плане развития систем теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, отсутствуют.

## **Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками**

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

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 40 постановления №154 «Требований 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.

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя зоне действия источника тепловой энергии, прогнозировались с учетом, что к концу 2021 года все потребители системы теплоснабжения с. Томское будут переведены на закрытую схему присоединения ГВС.

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 РФ от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго 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 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 не обработанной 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.

Перспективные балансы теплоносителя для котельных Копыловского СП приведены в таблицах 6.1, 6.2.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 6.1 – Перспективные балансы теплоносителя котельной п. Копылово

Параметр	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2028	2033
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	м³/ч	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221
- Расход теплоносителя на нужды ГВС	м³/ч	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
- Нормативные утечки	м³/ч	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221	1,2221
Собственные нужды ВПУ	м³/ч	0,5237	0,5237	0,5237	0,5237	0,5237	0,5237	0,5237	0,5237
Располагаемая производи- тельность водоподготовитель- ной установки, в т.ч.	м³/ч	1,7458	1,7458	1,7458	1,7458	1,7458	1,7458	1,7458	1,7458
Производительность установ- ленной ВПУ	м³/ч	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000
Резерв (+) / Дефицит (-) ВПУ	м³/ч	8,2542	8,2542	8,2542	8,2542	8,2542	8,2542	8,2542	8,2542
Аварийная подпитка тепловой сети	м³/ч	9,7766	9,7766	9,7766	9,7766	9,7766	9,7766	9,7766	9,7766

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 4.2 – Перспективные балансы теплоносителя котельной п. Рассвет

Параметр	Ед. изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2026	2031
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	м³/ч	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493
- Расход теплоносителя на нужды ГВС	м³/ч	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
- Нормативные утечки	м³/ч	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493	0,4493
Собственные нужды ВПУ	м³/ч	0,1925	0,1925	0,1925	0,1925	0,1925	0,1925	0,1925	0,1925
Располагаемая производительность водоподготовительной установки, в т.ч.	м³/ч	0,6418	0,6418	0,6418	0,6418	0,6418	0,6418	0,6418	0,6418
Производительность установленной ВПУ	м³/ч	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
Резерв (+) / Дефицит (–) ВПУ	м³/ч	4,3582	4,3582	4,3582	4,3582	4,3582	4,3582	4,3582	4,3582
Аварийная подпитка тепловой сети	м³/ч	3,5942	3,5942	3,5942	3,5942	3,5942	3,5942	3,5942	3,5942

**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 системах теплоснабжения Копыловского СП, 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, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, 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 ФЗ №190 «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 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 Копыловском СП предусмотрено для существующей застройки и перспективной многоэтажной застройки (от 4 эт. и выше). 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 РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей**

На территории Копыловского СП отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

**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 Копыловского СП отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

**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 Копыловского СП 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 Копыловского СП 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 Копыловского СП 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**

Изменение зон действия существующих источников тепловой энергии не прогнозируется.

**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 Копыловского СП отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

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

Предложения по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии Копыловского СП приведены в табл. 7.1, 7.2.

Таблица 7.1 – Предложения по реконструкции и техническому перевооружению котельной п. Копылово

№ п/п	Наименование мероприятия	Количество, шт.	Срок реализации
1	Замена теплообменников	3 шт.	2020
2	Замена дымоходов	3 шт.	2021
3	Замена сетевого насоса -	2 шт.	2021
4	Замена газовых горелок	2 шт.	2022

Таблица 7.2 – Предложения по реконструкции и техническому перевооружению котельной п. Рассвет

№ п/п	Наименование мероприятия	Количество, шт.	Срок реализации
1	Замена сетевого насоса Грюндик GRN 10-8A	2 шт.	2020
2	Замена дымоходов	3 шт.	2021
3	Замена теплообменников	3 шт.	2022
4	Замена газовых горелок	2 шт.	2023

Указанные мероприятия позволят обеспечить надежное и качественное теплоснабжение абонентов в системах теплоснабжения Копыловского СП.

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

На территории Копыловского СП отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

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

Вывод котельных из эксплуатации при актуализации Схемы теплоснабжения Копыловского СП не предусматриваются.

### **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**

Предложения по строительству и реконструкции источников теплоснабжения, предполагающие изменение их располагаемой тепловой мощности при актуализации схемы теплоснабжения, отсутствуют. Таким образом, перспективные балансы соответствуют представленным в Главе 4.

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

На территории Копыловского СП отсутствуют источники тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии. Ввод новых источников не предлагается, в связи с отсутствием необходимости: существующие источники на газообразном топливе в полной мере удовлетворяют существующий и перспективный спрос на тепловую энергию (мощность).

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

Так как развитие производства в Копыловском СП 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**

При актуализации схемы теплоснабжения Глава «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению» дополнена мероприятиями, перечень которых приведен в п. 7.9.

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

### **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**

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки позволяют сделать вывод об отсутствии дефицитов тепловой мощности в зонах действия источников Копыловского СП. В связи с этим 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**

В соответствии с данными, приведенными в Главе 2 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения Копыловского СП, подключение новых абонентов к существующим системам теплоснабжения не запланировано. В связи с этим предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения 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**

В п. Копылово и п. Рассвет по состоянию на базовый период актуализации Схемы теплоснабжения Копыловского СП функционируют изолированные системы теплоснабжения (в одном поселке располагается одна система теплоснабжения). В связи с этим 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 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**

Результаты гидравлических расчетов позволяют сделать вывод об эффективности существующей системы теплоснабжения. Снижению тепловых потерь будут способствовать мероприятия по замене тепловых сетей в связи с истощением эксплуатационного ресурса, приведенные в пункте 8.7.

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

Мероприятия для обеспечения нормативной надежности тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс, приведены в пункте 8.7.

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

В соответствии с данными, приведенными в Главе 2 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения Копыловского СП, подключение новых абонентов к существующим системам теплоснабжения не запланировано. В связи с этим предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки отсутствуют.

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

Мероприятия по реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования для систем теплоснабжения п. Копылово и п. Рассвет приведены в таблицах 8.1 и 8.2 соответственно.

Таблица 8.1 – Мероприятия по реконструкции тепловых сетей п. Копылово

Зона действия котельной	Начало участка	Конец участка	Условный диаметр, мм	Длина участка в 2-х трубном, м	Срок реализации
п. Копылово	Ж/д № 9/1 ул. 1 Мая	ТК-17	$d_{от}=125$ $d_{ГВС}=80$	50	2019
			$d_{от}=100$ $d_{ГВС}=80$	50	2019
			$d_{от}=100$ $d_{ГВС}=80/70$	108	2019
	Ж/д ул. Песчаная 1, стр. 32	Центральный трубопровод	$d_{от}=80$ $d_{ГВС}=80$	80	2020
	ТК-29	Ж/д № 13, 15	$d_{от}=50$ $d_{ГВС}=32$	81	2020
			$d_{от}=50$ $d_{ГВС}=32$	30	2020
	ТК-8	ТК-12	$d_{от}=125$ $d_{ГВС}=100$	118	2021
			$d_{от}=125$ $d_{ГВС}=80$	16	2021
	Ж/д № 9/1 ул. 1 Мая	ТК-20	$d_{от}=100$ $d_{ГВС}=80$	56	2022
			$d_{от}=80$ $d_{ГВС}=70$	15	2022

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Зона действия котельной	Начало участка	Конец участка	Условный диаметр, мм	Длина участка в 2-х трубном, м	Срок реализации
			$d_{от}=70$ $d_{ГВС}=50$	56	2022
	Ж/д № 1 ул. Новая	ТК-8	$d_{от}=200$ $d_{ГВС}=125$	631	2023
Итого по тепловым сетям п. Копылово				<b>1290</b>	

Таблица 8.2 – Мероприятия по реконструкции тепловых сетей п. Рассвет

Зона действия котельной	Начало участка	Конец участка	Условный диаметр, мм	Длина участка в 2-х трубном, м	Срок реализации
п. Рассвет	ТК-11	ТК-14	$d_{от}=100$ $d_{ГВС}=100$	340	2019
	ТК-10	ТК-17	$d_{от}=80$ $d_{ГВС}=80/70$	90 подземная	2020
	ТК-9	Ж/д № 26	$d_{от}=100$ $d_{ГВС}=80$	51 подземная	2021
	ТК-7	гаражи	$d_{от}=150$ $d_{ГВС}=50$	132	2022
Итого по тепловым сетям п. Рассвет				<b>613</b>	

Таким образом в п. Копылово планируется замена 1290 м (в двухтрубном исчислении) тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс. В п. Рассвет планируется замена 613 м (в двухтрубном исчислении) тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс.

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

Предложения по строительству и реконструкции насосных станций в Копыловском СП 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. В п. Копылово мероприятия дополнены предложениями по реконструкции тепловых сетей:

- от Ж/д № 9/1 ул. 1 Мая до ТК-17;
- от Ж/д ул. Песчаная 1, стр. 32 до центрального трубопровода;



Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

- Ж/д № 9/1 ул. 1 Мая до ТК-20;
- от Ж/д № 1 ул. Новая до ТК-8.

Все мероприятия по п. Рассвет являются новыми.

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

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

Система горячего водоснабжения в п. Рассвет и п. Копылово – закрытая, система теплоснабжения – четырехтрубная. В связи с этим предложения по переводу открытых систем теплоснабжения в закрытые системы ГВС отсутствуют.

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

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

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

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

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

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

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

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

### **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**

Изменения в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (ГВС) в период, предшествующий Актуализации схемы теплоснабжения, отсутствуют.

## Глава 10. Перспективные топливные балансы

### 10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов

Прогнозные значения перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива, для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории Копыловского СП приведены в таблицах 10.1–10.2.

Динамика изменения годового расхода топлива на котельных Копыловского СП показана на рис. 10.1, 10.2.

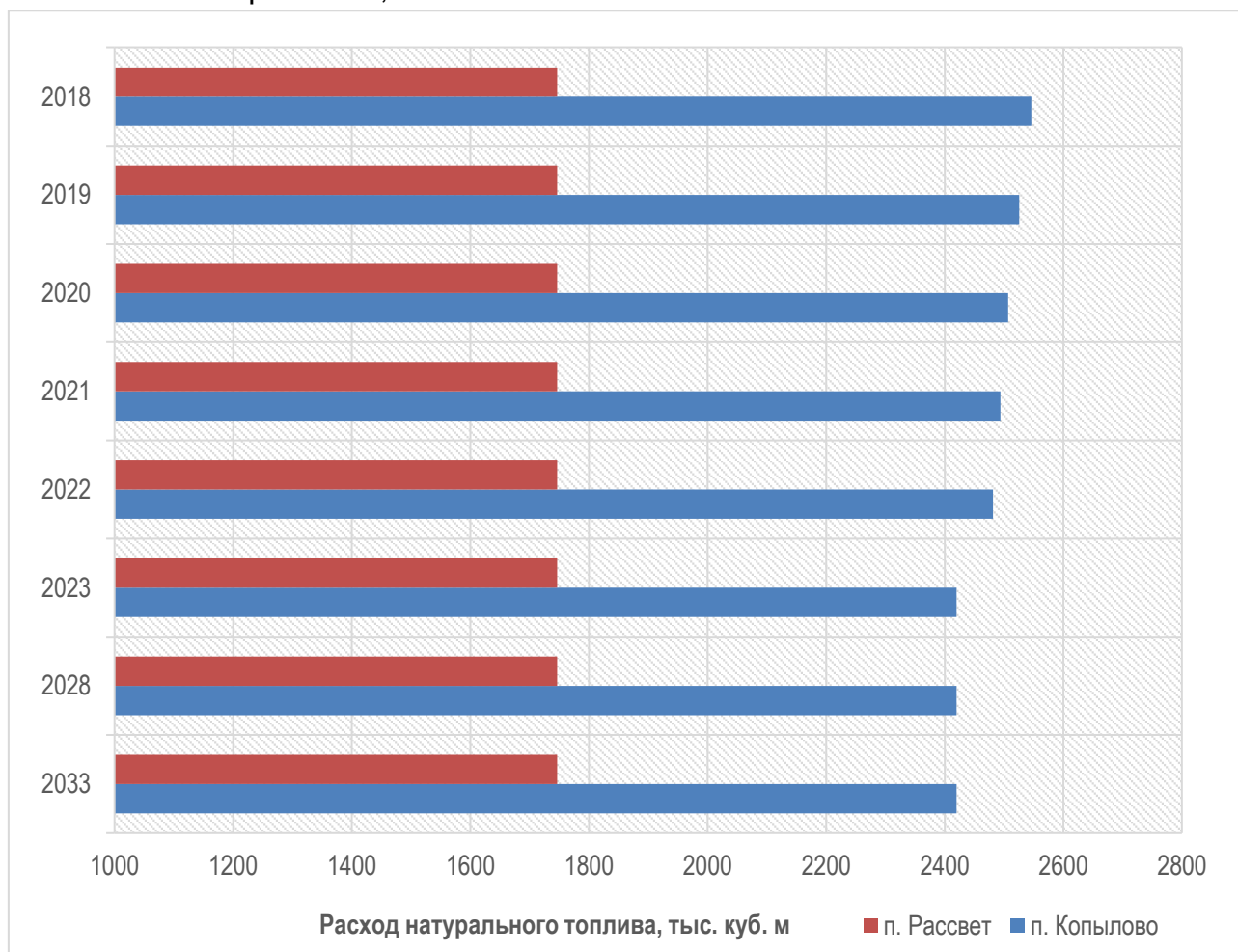


Рисунок 10.1 – Прогнозные расходы топлива на котельных Копыловского СП

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 10.1 – Расчетные расходы топлива для котельной п. Копылово

Параметр	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
Максимальная часовая нагрузка в зимний период	Гкал/ч	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803
Максимальная часовая нагрузка в летний период	Гкал/ч	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858	0,5858
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	156,26	156,26	156,26	156,26	156,26	156,26	156,26	156,26	156,26
Калорийность топлива	ккал/м <sup>3</sup>	8381	7900	7900	7900	7900	7900	7900	7900	7900
Топливный эквивалент	--	1,1973	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286
Удельный расход натурального топлива	м3/Гкал	130,51	138,46	138,46	138,46	138,46	138,46	138,46	138,46	138,46
<b>Зимний период</b>										
Максимальный часовой расход условного топлива	кг у.т./час	918,87	918,87	918,87	918,87	918,87	918,87	918,87	918,87	918,87
Максимальный часовой расход натурального топлива	м3/час	767,46	814,19	814,19	814,19	814,19	814,19	814,19	814,19	814,19
<b>Летний период</b>										
Максимальный часовой расход условного топлива	кг у.т./час	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54
Максимальный часовой расход натурального топлива	м3/час	76,45	81,11	81,11	81,11	81,11	81,11	81,11	81,11	81,11
<b>Годовой расход</b>										
Годовой расход условного топлива	т у.т.	2873,50	2873,50	2850,56	2829,49	2814,71	2800,70	2731,10	2731,10	2731,10
Годовой расход натурального топлива	тыс м3	2400,01	2546,14	2525,81	2507,14	2494,05	2481,63	2419,96	2419,96	2419,96

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 10.2 – Расчетные расходы топлива для котельной п. Рассвет

Параметр	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
Максимальная часовая нагрузка в зимний период	Гкал/ч	4,8332	4,8332	4,7496	4,7496	4,7496	4,7496	4,7496	4,7496	4,7496
Максимальная часовая нагрузка в летний период	Гкал/ч	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817	0,5817
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	156,36	156,36	156,36	156,36	156,36	156,36	156,36	156,36	156,36
Калорийность топлива	ккал/м³	8381	7900	7900	7900	7900	7900	7900	7900	7900
Топливный эквивалент	--	1,1973	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286	1,1286
Удельный расход натурального топлива	кг/Гкал	130,60	138,55	138,55	138,55	138,55	138,55	138,55	138,55	138,55
<b>Зимний период</b>										
Максимальный часовой расход условного топлива	кг у.т./час	755,74	755,74	742,67	742,67	742,67	742,67	742,67	742,67	742,67
Максимальный часовой расход натурального топлива	м³/час	631,21	669,65	658,06	658,06	658,06	658,06	658,06	658,06	658,06
<b>Летний период</b>										
Максимальный часовой расход условного топлива	кг у.т./час	90,96	90,96	90,96	90,96	90,96	90,96	90,96	90,96	90,96
Максимальный часовой расход натурального топлива	м³/час	75,97	80,60	80,60	80,60	80,60	80,60	80,60	80,60	80,60
<b>Годовой расход</b>										
Годовой расход условного топлива	т у.т.	1970,76	1970,76	1970,76	1970,76	1970,76	1970,76	1970,76	1970,76	1970,76
Годовой расход натурального топлива	тыс м³	1646,02	1746,24	1746,24	1746,24	1746,24	1746,24	1746,24	1746,24	1746,24

В п. Копылово ожидается снижение годового расхода топлива, обусловленное снижением годового отпуска тепловой энергии, связанное с уменьшением тепловых потерь. В п. Рассвет изменения топливных балансов до 2033 не прогнозируются.

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

Расчет нормативного запаса топлива на тепловых электростанциях 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 г. № 377.

В приказе определены три вида нормативов запаса топлива:

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

Общий нормативный запас топлива определяется суммой неснижаемого нормативного запаса топлива и нормативного эксплуатационного запаса топлива.

ННЗТ создается на электростанциях организаций электроэнергетики для поддержания плюсовых температур в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях в режиме "выживания" с минимальной расчетной электрической и тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года.

ННЗТ восстанавливается в утвержденном размере после прекращения действий по сохранению режима "выживания" электростанций организаций электроэнергетики, а для отопительных котельных - после ликвидации последствий непредвиденных обстоятельств.

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:

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

где  $Q_{янв}^{max}$  – среднесуточное значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в самом холодном месяце (январь), Гкал/сутки;  $B_{уд}^{омн}$  – расчетный норматив удельного расхода условного топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

(при работе в режиме «выживания»), кг у.т./Гкал; Т – 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-ми суточный период) года соответственно.

Данные о неснижаемых запасах топлива приведены в таблицах 10.3–10.4.



Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 10.3 – Нормативный запас резервного топлива на котельной п. Копылово

Параметр	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
Максимальная часовая нагрузка	Гкал/ч	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803	5,8803
Среднесуточный отпуск	Гкал/сутки	94,96	94,96	94,96	94,96	94,96	94,96	94,96	94,96	94,96
Теплота сгорания топлива	ккал/кг	10200	10200	10200	10200	10200	10200	10200	10200	10200
Расчетный период	сут.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
УРУТ	кг у.т./Гкал	153,4	153,4	153,4	153,4	153,4	153,4	153,4	153,4	153,4
Топливный эквивалент	--	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
Удельный расход нат. Топлива		105,27	105,27	105,27	105,27	105,27	105,27	105,27	105,27	105,27
Запас	тонн	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98

Таблица 10.4 – Нормативный запас резервного топлива на котельной п. Рассвет

Параметр	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028
Максимальная часовая нагрузка	Гкал/ч	4,8332	4,8332	4,7496	4,7496	4,7496	4,7496	4,7496	4,7496
Среднесуточный отпуск	Гкал/сутки	71,70	71,70	70,46	70,46	70,46	70,46	70,46	70,46
Теплота сгорания топлива	ккал/кг	10200	10200	10200	10200	10200	10200	10200	10200
Расчетный период	сут.	5	5	5	5	5	5	5	5
УРУТ	кг у.т./Гкал	159,7	159,7	159,7	159,7	159,7	159,7	159,7	159,7
Топливный эквивалент	--	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
Удельный расход нат. Топлива		109,60	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60	109,60
Запас	тонн	39,29	39,29	38,61	38,61	38,61	38,61	38,61	38,61

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

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

В качестве основного топлива на котельных Копыловского СП используется природный газ, резервное топливо – дизельное топливо. Описание указанных видов топлива приводится в Части 8 Главы 1 Обосновывающих материалов. Возобновляемые источники энергии для выработки тепловой энергии в настоящее время не используются и не планируются к использованию в горизонте планирования Схемы теплоснабжения

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

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

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

## Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения

### 10.1. 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.

Нормативные требования к уровню и показателям надёжности 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, рас-

пределительных 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  $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , в промышленных зданиях ниже  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$  (СП 124.13330.2012. Тепловые сети).

Под участком тепловой сети считается участок трубопровода, отличающийся от других одним из следующих признаков: условным проходом трубопровода (условным 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 «6.28») для:

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

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;

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:

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

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

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

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

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.

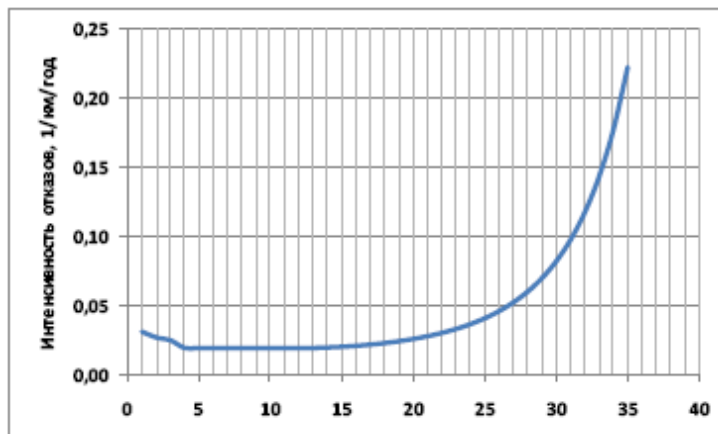


Рис. 11.1. Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

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:

$$t_a = t_i + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_a - t_i - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z / \beta)} \quad (11.3)$$

где

$t'_a$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $z$  в часах, после наступления исходного события, °С;

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

$t_a$  - 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;

$q_0V$  - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×°С);

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

Для расчета времени снижения температуры в жилом задании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  $\frac{Q_0}{q_0V} = 0$  имеет следующий вид:

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

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

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха для Копыловского СП (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:

$$z_p = \alpha[1 + (b + cl_{\text{н.с.}})D^{1,2}] \quad (11.5)$$

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;

$l_{\text{н.с.}}$  - 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.

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

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

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

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

при этом

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

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

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

среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$\bar{T}_{\text{ад.ек}} = \left[ \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \right]^{-1} \quad (11.18)$$

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.

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

где

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

$T_{ii}$  - 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.

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

где  $T$  – время нахождения в работоспособном состоянии, кроме планируемых

периодов, в течении которых применение не предусматривается, ч.;  $T_B$  – время восстановления до работоспособного состояния, кроме планируемых периодов, в течении 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).

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

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

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

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 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 «Требованиями к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства РФ № 405 от 3 апреля 2018 года.

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 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

Расчет финансовых потребностей для реконструкции тепловых сетей выполнен с использованием удельных затрат на реконструкцию сетей.

Удельные расходы на реконструкцию тепловых сетей в ценах 2018 года приведены в таблицах 12.1 и 12.2.

Таблица 12.1 – Удельная стоимость реконструкции тепловых сетей (подземная прокладка), руб./п.м.

Статья расходов	Условный диаметр, мм						
	100	125	150	200	250	300	350
ПИР и ПСД	2 237,39	1 444,13	1 873,19	2 140,55	2 268,90	3 294,54	3 783,67
Строительные работы	22 348,86	24 035,47	31 184,43	35 639,66	37 773,22	54 856,71	63 008,71
Монтажные работы	25,08	33,37	35,35	36,25	41,83	52,23	52,43
Всего капитальные затраты	24 611,33	25 512,97	33 092,97	37 816,47	40 083,95	58 203,47	66 844,81
Непредвиденные расходы 2%	447,48	481,38	513,81	648,10	756,30	1 098,18	1 261,22
Всего стоимость работ без НДС	25 058,81	25 994,35	33 606,78	38 464,57	40 840,25	59 301,65	68 106,03
НДС (18 %)	4 510,59	4 678,98	6 049,22	6 923,61	7 351,25	10 674,30	12 259,09
Всего стоимость работ с НДС	29 569,39	30 673,34	39 656,00	45 388,18	48 191,50	69 975,95	80 365,11

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 12.2 – Удельная стоимость реконструкции тепловых сетей (надземная прокладка), руб./п.м.

Статья расходов	Условный диаметр, мм						
	50	70	80	100	125	150	200
ПИР и ПСД	654,76	728,60	821,09	950,86	660,37	752,61	1 018,03
Строительные работы	6 526,73	7 260,94	8 185,84	9 483,49	10 972,84	12 510,07	16 933,82
Монтажные работы	20,91	25,08	25,08	25,08	33,37	33,37	33,37
Всего капитальные затраты	7 202,41	8 014,62	9 032,01	10 459,42	11 666,59	13 296,06	17 985,23
Непредвиденные расходы 2%	130,95	145,72	164,22	190,18	220,12	250,87	339,35
Всего стоимость работ без НДС	7 333,36	8 160,34	9 196,23	10 649,60	11 886,71	13 546,92	18 324,58
НДС (18 %)	1 320,00	1 468,86	1 655,32	1 916,93	2 139,61	2 438,45	3 298,42
Всего стоимость работ с НДС	8 653,36	9 629,20	10 851,55	12 566,53	14 026,32	15 985,37	21 623,00

Объемы необходимых инвестиций с учетом сроков реализации мероприятий, приведены в таблице 12.3.

Удельная стоимость мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования котельных приведена в таблице 12.4.

Определение затрат на реконструкцию и модернизацию представлено в таблице 12.5.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 12.3 – Финансовые потребности в реализацию мероприятий по реконструкции тепловых сетей в ценах соответствующих лет, тыс. руб., без НДС

Условный диаметр	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
	<b>п. Копылово</b>							
32	0,0	0,0	795,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
50	0,0	0,0	885,5	0,0	486,0	0,0	0,0	0,0
70	0,0	851,1	0,0	0,0	685,7	0,0	0,0	0,0
80	0,0	1035,9	1600,7	166,9	772,7	0,0	0,0	0,0
100	0,0	1755,0	0,0	1425,8	705,8	0,0	0,0	0,0
125	0,0	619,9	0,0	1807,3	0,0	9257,9	0,0	0,0
200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14272,0	0,0	0,0
	<b>п. Рассвет</b>							
50	0,0	0,0	0,0	0,0	1145,6	0,0	0,0	0,0
80	0,0	0,0	1800,7	532,1	0,0	0,0	0,0	0,0
100	0,0	7553,1	0,0	616,2	0,0	0,0	0,0	0,0
150	0,0	0,0	0,0	0,0	2116,2	0,0	0,0	0,0
	<b>Итого по Копыловскому СП</b>							
32	0,0	0,0	795,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
50	0,0	0,0	885,5	0,0	1631,5	0,0	0,0	0,0
70	0,0	851,1	0,0	0,0	685,7	0,0	0,0	0,0
80	0,0	1035,9	3401,4	699,1	772,7	0,0	0,0	0,0
100	0,0	9308,1	0,0	2042,1	705,8	0,0	0,0	0,0
125	0,0	619,9	0,0	1807,3	0,0	9257,9	0,0	0,0
150	0,0	0,0	0,0	0,0	2116,2	0,0	0,0	0,0
200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14272,0	0,0	0,0
<b>Всего капитальные затраты, в т.ч.</b>		<b>11815,0</b>	<b>5082,7</b>	<b>4548,4</b>	<b>5911,8</b>	<b>23529,9</b>	0,0	0,0
ПИР и ПСД	0,0	674,7	290,2	259,7	337,6	1343,7	0,0	0,0
Строительные работы	0,0	10903,6	4690,6	4197,6	5455,8	21714,7	0,0	0,0

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Условный диаметр	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
Монтажные работы	0,0	16,5	7,1	6,4	8,3	32,9	0,0	0,0
Всего капитальные за- траты	0,0	220,5	94,9	84,9	110,3	439,2	0,0	0,0
Непредвиденные рас- ходы 2%	0,0	674,7	290,2	259,7	337,6	1343,7	0,0	0,0

Таблица 12.4 – Удельная стоимость реализации мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования котельных, руб. в ценах 2018 года

Статья расходов	Насосы сетевые		Горелка газовая		Теплообменник 3,5 МВт		Теплообменник 1,0 МВт		Дымоход d350 мм	
	без НДС	с НДС	без НДС	с НДС	без НДС	с НДС	без НДС	с НДС	без НДС	с НДС
Стоимость оборудова- ния	71 605,9	84 495,0	798 861,0	942 656,0	583 820,3	688 908,0	131 771,2	155 490,0	50 186,4	59 220,0
Монтажные работы	3 849,8	4 542,7	25 227,2	29 768,1	18 436,4	21 755,0	11 713,0	13 821,3	84 745,8	100 000,0
Непредвиденные расходы	1 539,9	1 817,1	16 818,1	19 845,4	12 291,0	14 503,3	2 928,2	3 455,3	2 753,7	3 249,4
Итого	76 995,6	90 854,8	840 906,3	992 269,5	614 547,7	725 166,3	146 412,4	172 766,7	137 685,9	162 469,4

Таблица 12.5 – Затраты на реализацию мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования котельных, тыс. руб. с НДС, в ценах соответствующих лет

Статья расходов	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
<b>Всего по п. Копылово</b>								
Стоимость оборудования	0,0	0,0	1 668,0	392,9	2 226,8	0,0	0,0	0,0
Монтажные работы	0,0	0,0	63,2	357,8	72,4	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	35,3	15,2	46,9	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	0,0	1 766,5	765,9	2 346,1	0,0	0,0	0,0
<b>Всего по п. Рассвет</b>								
Стоимость оборудования	0,0	0,0	183,8	201,4	1 811,1	2 320,4	0,0	0,0
Монтажные работы	0,0	0,0	10,0	347,3	69,7	76,0	0,0	0,0

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Статья расходов	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	4,0	11,0	38,3	48,8	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>197,8</b>	<b>559,7</b>	<b>1 919,1</b>	<b>2 445,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Всего по Копыловскому СП</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1 851,8</b>	<b>594,3</b>	<b>4 037,9</b>	<b>2 320,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Стоимость оборудования	0,0	0,0	73,2	705,1	142,1	76,0	0,0	0,0
Монтажные работы	0,0	0,0	39,3	26,2	85,2	48,8	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	1 964,3	1 325,6	4 265,2	2 445,2	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1 851,8</b>	<b>594,3</b>	<b>4 037,9</b>	<b>2 320,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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

Общий объем необходимых инвестиций в осуществление программы складывается из суммы капитальных затрат на реализацию предлагаемых мероприятий по теплоисточникам и тепловым сетям. Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетных и внебюджетных.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом РФ и другими нормативно-правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых предприятий. В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации указанных выше мероприятий.

*Прибыль.* Чистая прибыль предприятия – один из основных источников инвестиционных средств на предприятиях любой формы собственности.

*Амортизационные фонды.* Амортизационный фонд – это денежные средства, накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств (основных фондов) и предназначенные для восстановления изношенных основных средств и приобретения новых.

В современной отечественной практике амортизация не играет существенной роли в техническом перевооружении и модернизации, вследствие того, что этот фонд на поверку является чисто учетным, «бумажным». Наличие этого фонда не означает наличия оборотных средств, прежде всего денежных, которые могут быть инвестированы в новое оборудование и новые технологии.

Государственная поддержка в части тарифного регулирования позволяет включить в инвестиционные программы теплоснабжающих организаций проекты строительства и реконструкции теплоэнергетических объектов, при этом соответствующее тарифное регулирование должно обеспечиваться на всех трех уровнях регулирования: федеральном, уровне субъекта Российской Федерации и на местном уровне.

Законодательно закрепленными механизмами привлечения инвестиций в государственный сектор теплоснабжения являются концессия или аренда. Последняя в соответствии со ст. 28.1 ФЗ-190 «О теплоснабжении» ограничена только объектами, эксплуатируемыми менее 5 лет, для которых не требуется модернизация. Передача имущества в эксплуатацию в форме закрепления на праве хозяйственного ведения также не представляется возможной.

Концессия представляет собой форму государственно-частного партнерства, которая предусматривает получение частным инвестором во владение и пользование государственного (или муниципального) имущества на определенный срок, в течение которого он должен за свой счет создать и (или) реконструировать полученное имущество и осуществлять эффективное управление таким имуществом.

Из письма ФАС России от 05.10.2015 №АД/53812/15 «О возможности закрепления на праве хозяйственного ведения за муниципальными предприятиями такого вида муниципального имущества как сетей водоснабжения и теплоснабжения»: передача прав в отношении объектов теплоснабжения, централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектов таких систем, находящихся в государственной или муниципальной собственности, может осуществляться исключительно на основании договоров аренды или концессионных соглашений, закрепление указанных систем и (или) объектов за унитарными предприятиями на праве хозяйственного ведения действующим законодательством не предусмотрено.

Концессионное соглашение – соглашение, по которому одна сторона (концессионер) обязуется за свой счет создать и (или) реконструировать определенное этим соглашением имущество, право собственности на которое принадлежит или будет принадлежать другой стороне (концеденту), осуществлять деятельность с использованием (эксплуатацией) объекта концессионного соглашения, а концедент обязуется предоставить концессионеру на срок, установленный этим соглашением, права владения и пользования объектом концессионного соглашения для осуществления указанной деятельности.

Таким образом, для объектов теплоснабжения Копыловского сельского поселения, срок эксплуатации которых превышает 5 лет (по состоянию на 01.09.2018 г.), по окончании действующего договора аренды с ООО «Ресурс-Т» будет определен концессионер, который будет осуществлять эксплуатацию объектов теплоснабжения, а также выполнять частичное финансирование модернизации объектов теплоснабжения.

Источники финансирования, определенные исходя из условия заключения концессионного соглашения, приведены в таблице 12.6.

Таблица 8.8 – Предполагаемые источники инвестиций

№ п/п	Мероприятия	Сумма*, тыс. руб.	Источник финансирования
1	Реконструкция тепловых сетей в зоне действия котельной п. Копылово	37 123,9	Средства концессионера/ заемные средства/ софинансирование
2	Реконструкция тепловых сетей в зоне действия котельноц п. Рассвет	13 764,0	Средства концессионера/ заемные средства/ софинансирование
3	Реконструкция котельной п. Копылово	4 878,5	Средства концессионера/ заемные средства/ софинансирование
4	Реконструкция котельной п. Рассвет	5 121,8	Средства концессионера/ заемные средства/ софинансирование

\* – затраты на реализацию мероприятий указаны ориентировочно, точные значения определяются на этапе разработки ПСД.

Полный перечень мероприятий по строительству и реконструкции источников тепловой энергии, а также по строительству и реконструкции тепловых сетей приведен в табл. 7.1, 7.2, 8.1, 8.2.

### 12.3. Расчеты эффективности инвестиций

Мероприятия, планируемые по реконструкции и модернизации существую-

щих объектов систем теплоснабжения Копыловского СП, обусловлены выполнением требований контролирующих органов и для поддержания источников и тепловых сетей в работоспособном состоянии и снижения уровня износа. В связи с этим оценка эффективности инвестиций не проводилась.

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

Ценовые последствия для потребителей (тарифные последствия) рассчитаны для теплоснабжающей организации, осуществляющей централизованное теплоснабжение как результат влияния предлагаемых мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем теплоснабжения при различных схемах финансирования и вариантах развития.

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен в соответствии с требованиями действующего законодательства:

- методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;
- основы ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075;
- федеральный закон от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- на основании данных, подлежащих раскрытию за 2017 год (<http://rec.tomsk.gov.ru/map.html> – карта тарифов, раздел раскрытие информации).

Ценовые последствия для потребителей тепловой энергии определены как изменение показателя «необходимая валовая выручка (далее по тексту – НВВ), отнесенная к полезному отпуску», в течение расчетного периода схемы теплоснабжения. Данный показатель отражает изменения постоянных и переменных затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии потребителям.

Производственная программа на каждый год расчетного периода актуализации Схемы теплоснабжения при расчете ценовых последствий для потребителей определена с учетом ежегодных изменений следующих показателей:

- отпуск тепловой энергии в сеть;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях.

Изменения перечисленных выше величин обусловлены следующими факторами изменения величины потерь тепловой энергии в тепловых сетях в результате замены сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс.

Для каждого года расчетного периода актуализации Схемы теплоснабжения на источниках теплоснабжения произведен расчет изменения производственных издержек:

- затраты на топливо;
- затраты электрической энергии на отпуск тепловой энергии в сеть;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости основ-



ных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утвержденной Постановлением Правительства РФ №1 от 01.01.2002 г.;

- прочие затраты.

При расчете ценовых последствий производственные издержки на каждый год расчетного периода определены с учетом изменения перечисленных выше издержек, а также с применением индексов-дефляторов для приведения величины затрат в соответствии с ценами соответствующих лет.

Затраты на топливо определены, исходя из годового расхода топлива и его цены с учетом индексов-дефляторов для соответствующего года. Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии представлены в Главе 10 Схемы теплоснабжения Копыловского сельского поселения Томского района Томской области до 2033 гг. (Актуализация на 2019 год).

Производственные издержки по тепловым сетям включают в себя следующие элементы затрат:

- амортизационные отчисления по тепловой сети, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утвержденной Постановлением Правительства РФ №1 от 1.01.2002 г.;

- затраты на оплату труда персонала;
- затраты на ремонт;
- затраты электроэнергии на транспортировку теплоносителя;
- затраты на компенсацию потерь тепловой энергии в тепловой сети;
- прочие затраты.

*Представленные расчеты ценовых последствий являются оценочными (предварительными) расчетами ценовых последствий при реализации мероприятий, с учетом прогнозных показателей социально-экономического развития и имеют рекомендательную направленность. Ценовые последствия могут изменяться в зависимости от условий социально-экономического развития Копыловского сельского поселения Томского муниципального района Томской области.*

Результаты расчета ценовых последствий и оценка эффективности привлечения инвестиций определялись путем анализа изменения цены. Спрогнозировать решения Департамента Тарифного регулирования Томской области – город Томск на расчетный период разработки Схемы теплоснабжения не представляется возможным.

Прогнозный тариф в п. Копылово и тариф с учетом включения в НВВ затрат на реализацию предлагаемых мероприятий показаны на рис. 12.1.

Прогнозный тариф в п. Рассвет и тариф с учетом включения в НВВ затрат на реализацию предлагаемых мероприятий показаны на рис. 12.2.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

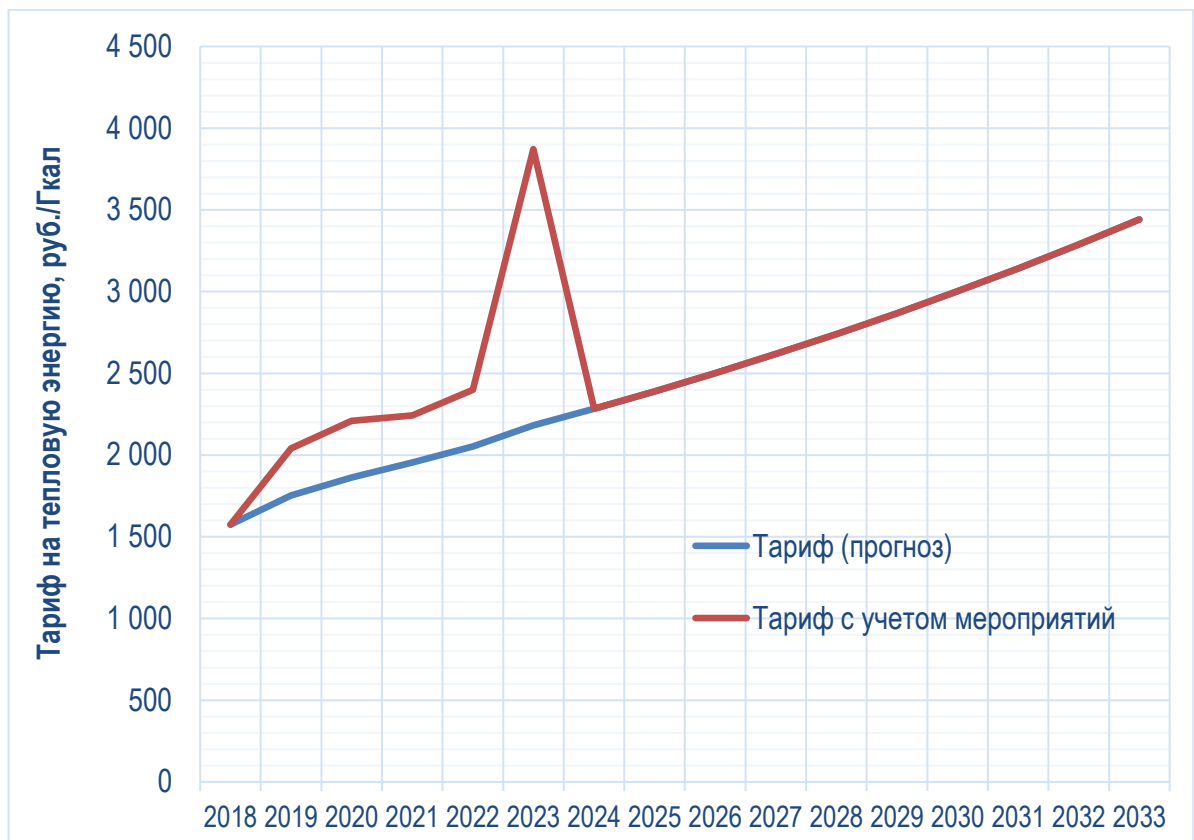


Рисунок 12.1 – Динамика прогнозной цены на тепловую энергию для населения п. Копылово в ценах соответствующих лет с учетом мероприятий

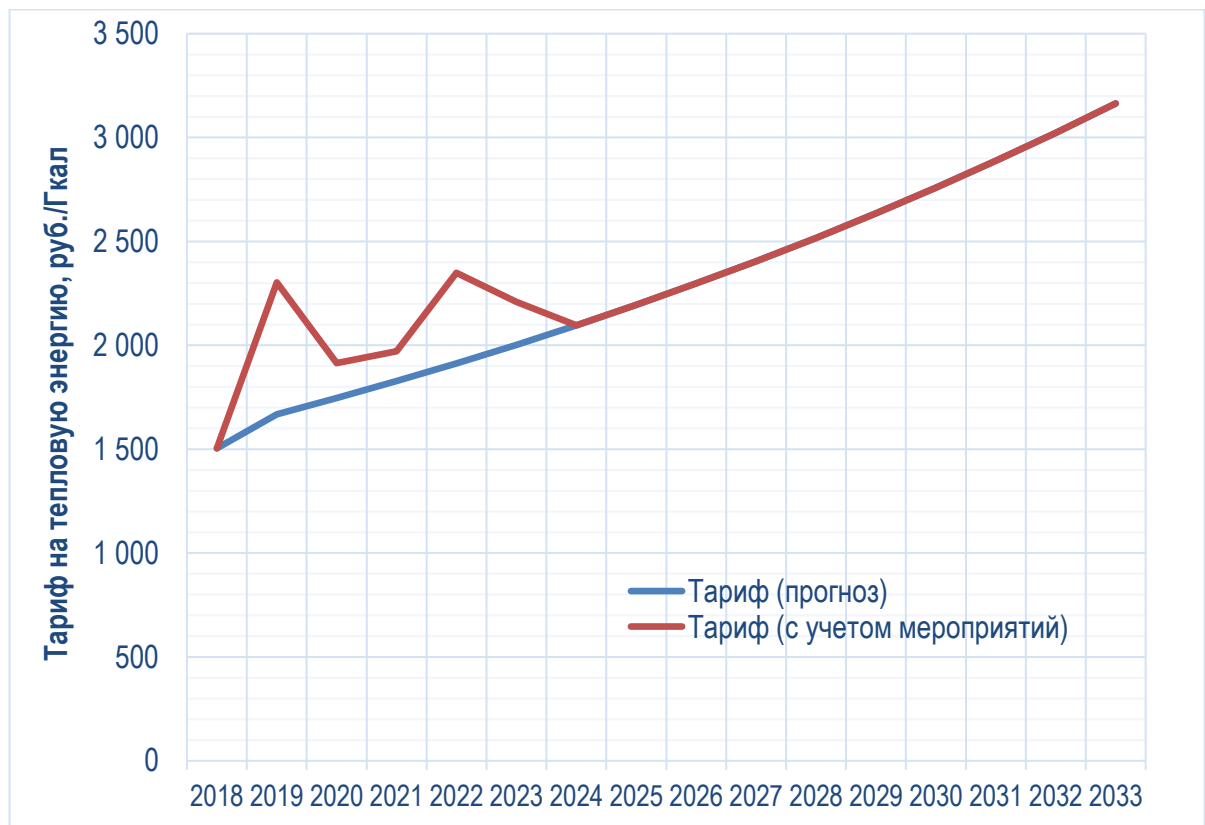


Рисунок 12.2 – Динамика прогнозной цены на тепловую энергию для населения п. Рассвет в ценах соответствующих лет с учетом мероприятий

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

Изменения в величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей обусловлены изменениями в сроках и структуре предлагаемых мероприятий. Изменения в структуре предложений 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 РФ от 03.04.2018 г. № 405 «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 п. Копылово приведены в таблице 13.1, по системе теплоснабжения п. Рассвет – в таблице 13.2.

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

Изменения в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения Копыловского СП отсутствуют.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 13.1 – Существующие и перспективные значения индикаторов развития системы теплоснабжения п. Копылово

№	Индикатор	2017	2023	2028	2033
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	156,26	155,5	155,5	155,5
4	Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	3,05	2,75	2,75	2,75
5	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	30,22	28,2	28,2	28,2
6	Удельная материальная характеристика тепловых сетей	184,2	184,2	184,2	184,2
7	Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме	—	—	—	—
8	Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	—	—	—	—
10	Коэффициент использования теплоты топлива	—	—	—	—
11	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета	6,3	6,5	6,5	6,5
12	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	1986	1990	1981	1992
13	Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	0,12	0,23	0,10	0,10
14	Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	0,0	0,0	0,0	0,0

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 13.2 – Существующие и перспективные значения индикаторов развития системы теплоснабжения п. Рассвет

№	Индикатор	2017	2023	2028	2033
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	156,36	155,5	155,5	155,5
4	Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	3,05	3,05	3,05	3,05
5	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	20,78	20,78	20,78	20,78
6	Удельная материальная характеристика тепловых сетей	109,71	109,71	109,71	109,71
7	Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме	—	—	—	—
8	Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	—	—	—	—
10	Коэффициент использования теплоты топлива	—	—	—	—
11	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета	7,2	7,5	7,5	7,5
12	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	1985	1989	1990	1991
13	Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	0,09	0,16	0,10	0,10
14	Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	0,0	0,0	0,0	0,0

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

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

В соответствии с Основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012, и Методическими указаниями по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения тарифно-балансовые модели должны отражать метод, используемый при регулировании тарифов.

В случае расчета НВВ методом экономически обоснованных расходов (с 01.01.2014 года для впервые регулируемых предприятий или со сроком аренды основных фондов менее 3 лет) должны быть учтены:

- прирост и динамика прироста тепловой нагрузки на источнике тепловой энергии (мощности) за счет присоединении потребителей нового района теплоснабжения;
- прироста отпуска тепловой энергии с коллекторов источника и товарного отпуска тепловой энергии потребителям;
- прогноз приростов в постоянной и переменной составляющих расходов, возникающих при выработке дополнительного количества тепла и обслуживании дополнительного количества вновь построенных тепловых сетей.

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения п. Копылово и п. Рассвет приведены в таблицах 14.1 и 14.2, соответственно.

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

В п. Копылово и п. Рассвет статусом Единой теплоснабжающей организации наделено ООО «Ресурс-Т», в эксплуатации которого находятся изолированные системы теплоснабжения в п. Копылово и п. Рассвет.

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения п. Копылово и п. Рассвет приведены в таблицах 14.1 и 14.2, соответственно.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 14.1 – Тарифно-балансовая модель теплоснабжения потребителей в п. Копылово

№	Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
<b>I</b>	<b>Операционные (подконтрольные расходы)</b>	<b>3 337 510,38</b>	<b>3 481 023,33</b>	<b>3 630 707,33</b>	<b>3 786 827,74</b>	<b>3 949 661,34</b>	<b>4 119 496,77</b>	<b>5 084 704,39</b>	<b>6 276 062,38</b>
<b>II</b>	<b>Неподконтрольные расходы</b>	<b>775 902,56</b>	<b>808 978,27</b>	<b>843 476,24</b>	<b>879 457,62</b>	<b>916 986,19</b>	<b>956 128,50</b>	<b>1 178 581,79</b>	<b>1 453 156,40</b>
2.1	Арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи всего, в том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00
2.3	Отчисления на социальные нужды всего, в том числе:	522 794,47	545 274,63	568 721,44	593 176,46	618 683,05	645 286,42	796 478,52	983 095,28
2.3.1	<i>отчисления на социальные нужды от фонда оплаты производственного персонала</i>	412 789,26	430 539,20	449 052,38	468 361,64	488 501,19	509 506,74	628 885,35	776 234,63
2.3.2	<i>отчисления на социальные нужды от фонда оплаты административно-управленческого персонала</i>	110 005,21	114 735,43	119 669,05	124 814,82	130 181,86	135 779,68	167 593,18	206 860,64
2.4	Единый налог, уплачиваемый при УСН	246 408,09	257 003,64	268 054,80	279 581,15	291 603,14	304 142,08	375 403,27	463 361,12
<b>III</b>	<b>Расходы на приобретение энергетических ресурсов</b>	<b>20 978 059,20</b>	<b>21 709 740,16</b>	<b>22 609 959,32</b>	<b>23 586 841,44</b>	<b>24 610 653,52</b>	<b>25 288 138,29</b>	<b>31 874 331,12</b>	<b>40 178 334,96</b>
3.1	Расходы на топливо (основное)	16 066 898,54	16 592 109,59	17 260 012,86	17 994 001,14	18 763 858,32	19 175 821,92	24 241 550,90	30 645 507,26
3.2	Расходы на топливо (резервное)	2 355 000,00	2 451 555,00	2 569 229,64	2 692 552,66	2 821 795,19	2 957 241,36	3 738 463,84	4 726 063,99
3.3	Расходы на электроэнергию	2 337 709,87	2 438 231,39	2 543 075,34	2 652 427,58	2 766 481,97	2 885 440,69	3 561 506,11	4 395 975,23
3.4	Расходы на теплоноситель	218 450,79	227 844,18	237 641,48	247 860,06	258 518,04	269 634,32	332 810,26	410 788,48
<b>IV</b>	<b>Прибыль</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>
	Результаты деятельности до перехода к регулированию цен (тарифов) на основе долгосрочных параметров регулирования, всего в том числе:	-364 004,01							



Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

№	Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
	Корректировка с целью учета отклонения фактических значений параметров расчета тарифов от значений, учтенных при установлении тарифов	-1 374 142,04							
	Затраты на мероприятия по тепловым сетям, тыс. руб.		4 261,91	3 281,94	3 400,04	2 650,10	23 529,90		
	Затраты на мероприятия по котельным, тыс. руб.			1 766,53	765,92	2 346,08			
<b>V</b>	<b>ИТОГО необходимая валовая выручка</b>	<b>23 353 326,09</b>	<b>25 999 741,76</b>	<b>27 084 142,89</b>	<b>28 253 126,80</b>	<b>29 477 301,05</b>	<b>30 363 763,57</b>	<b>38 137 617,30</b>	<b>47 907 553,74</b>
<b>VI</b>	<b>Тариф, руб./Гкал</b>	<b>1 574,72</b>	<b>1 753,16</b>	<b>1 861,64</b>	<b>1 954,70</b>	<b>2 052,12</b>	<b>2 181,48</b>	<b>2 740,00</b>	<b>3 441,92</b>
	<i>Тариф (с учетом затрат на мероприятия), руб./Гкал</i>	<i>1 574,72</i>	<i>2 040,54</i>	<i>2 208,65</i>	<i>2 242,92</i>	<i>2 399,94</i>	<i>3 871,99</i>	<i>2 740,00</i>	<i>3 441,92</i>

Таблица 14.2 – Тарифно-балансовая модель теплоснабжения потребителей в п. Рассвет

№	Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
<b>I</b>	<b>Операционные (подконтрольные расходы)</b>	<b>3 067 856,93</b>	<b>3 199 774,78</b>	<b>3 337 365,09</b>	<b>3 480 871,79</b>	<b>3 630 549,28</b>	<b>3 786 662,90</b>	<b>4 673 886,76</b>	<b>5 768 989,23</b>
<b>II</b>	<b>Неподконтрольные расходы</b>	<b>813 546,51</b>	<b>848 240,91</b>	<b>884 427,17</b>	<b>922 169,43</b>	<b>961 534,62</b>	<b>1 002 592,51</b>	<b>1 235 932,43</b>	<b>1 523 944,42</b>
<b>2.1</b>	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей, в том числе:	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00	6 700,00
<b>2.2</b>	Отчисления на социальные нужды всего, в том числе:	619 701,18	646 348,33	674 141,31	703 129,38	733 363,95	764 898,60	944 116,11	1 165 324,69
2.3.1	отчисления на социальные нужды от фонда оплаты производственного персонала	249 222,64	259 939,21	271 116,60	282 774,61	294 933,92	307 616,08	379 691,23	468 653,77
2.3.2	отчисления на социальные нужды от фонда оплаты административно-управленческого персонала	370 478,54	386 409,12	403 024,71	420 354,77	438 430,03	457 282,52	564 424,87	696 670,92

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

№	Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
2.3	Единый налог, уплачиваемый при УСН	187 145,33	195 192,58	203 585,86	212 340,05	221 470,67	230 993,91	285 116,32	351 919,73
III	<b>Расходы на приобретение энергетических ресурсов</b>	<b>15 182 022,44</b>	<b>15 806 185,08</b>	<b>16 560 449,94</b>	<b>17 350 728,94</b>	<b>18 178 742,56</b>	<b>19 046 293,51</b>	<b>24 046 471,02</b>	<b>30 360 217,47</b>
4.1	Расходы на топливо (основное)	12 481 132,09	12 992 858,51	13 616 515,72	14 270 108,47	14 955 073,68	15 672 917,21	19 813 274,34	25 047 400,85
4.2	Расходы на топливо (резервное)	1 851 030,00	1 926 922,23	2 019 414,50	2 116 346,39	2 217 931,02	2 324 391,71	2 938 432,58	3 714 686,30
4.3	Расходы электроэнергию	789 945,03	823 912,66	859 340,91	896 292,57	934 833,15	975 030,97	1 203 482,98	1 485 461,83
4.5	Расходы на теплоноситель	59 915,32	62 491,68	65 178,82	67 981,51	70 904,71	73 953,61	91 281,12	112 668,49
IV	<b>Прибыль</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>
	Результаты деятельности до перехода к регулированию цен (тарифов) на основе долгосрочных параметров регулирования, всего в том числе:	- 1 162 567,02							
V	<b>ИТОГО необходимая валовая выручка</b>	<b>17 900 858,85</b>	<b>19 854 200,76</b>	<b>20 782 242,20</b>	<b>21 753 770,16</b>	<b>22 770 826,46</b>	<b>23 835 548,92</b>	<b>29 956 290,21</b>	<b>37 653 151,13</b>
	Затраты на мероприятия по тепловым сетям, тыс. руб.		7 553,12	1 800,74	1 148,40	3 261,73			
	Затраты на мероприятия по котельным, тыс. руб.			197,81	559,72	1 919,09	2 445,19		
VI	<b>Тариф, руб/Гкал</b>	<b>1 504,24</b>	<b>1 668,38</b>	<b>1 746,37</b>	<b>1 828,01</b>	<b>1 913,47</b>	<b>2 002,94</b>	<b>2 517,28</b>	<b>3 164,06</b>
	<b>Тариф с учетом мероприятий, руб/Гкал</b>	<b>1 504,24</b>	<b>2 303,08</b>	<b>1 914,31</b>	<b>1 971,54</b>	<b>2 348,82</b>	<b>2 208,42</b>	<b>2 517,28</b>	<b>3 164,06</b>

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

По результатам оценки ценовых последствий реализации мероприятий проектов схемы теплоснабжения можно сделать вывод, что максимальный «скачок» тарифа относительно тарифа, рассчитанного с помощью индексов-дефляторов МЭР, в п. Копылово составляет 77,5 % (в 2024 году), в п. Рассвет – 38 % (в 2019 году).

Для сглаживания резкого скачка тарифа в период 2019-2024 год в связи с необходимостью выполнения мероприятий по реконструкции сетей и модернизации оборудования котельных, возможно применение программы долгосрочного финансирования за счет тарифа.

В то же время, необходимо отметить и социальную направленность, не позволяющую значительно увеличивать тариф в рамках распоряжения Правительства РФ № 2222-р от 01.11.2014 об утверждении индексов изменения размера вносимой платы граждан за коммунальные услуги. Для исключения роста тарифа в связи с необходимостью осуществления мероприятий по обеспечению надежности сетей, целесообразно рассмотреть источники финансирования из бюджета.

Существенное снижение тарифа как эффект от реализации мероприятий на величине тарифа не отражается в связи с тем, что мероприятия направлены, главным образом, на замену изношенного оборудования котельных и тепловых сетей и не позволяют получить существенные положительные эффекты с точки зрения экономической эффективности.

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

Тарифные последствия скорректированы с учетом коррекции мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования котельных и тепловых сетей, а также сроков их реализации.

## Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций

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

В соответствии со ст. 2 ФЗ-190 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 83 постановления Правительства РФ от 03.04.2018 г. № 405 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» 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 г. № 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) систем теплоснабжения, действующих в административных границах поселения, городского округа;

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

- 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 Копыловского СП.

Реестр существующих зон деятельности источников тепловой энергии на территории Копыловского СП приведен в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Реестр изолированных зон деятельности источников тепловой энергии Копыловского СП

Код зоны деятельности	Энергоисточники в зоне деятельности	Ведомственная принадлежность
01	Котельная п. Копылово	
02	Котельная п. Рассвет	

Изменение зон деятельности источников тепловой энергии Копыловского СП, т.к. подключение новых абонентов не запланировано. Описание зон деятельности дано в Части 4 Главы 1 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения Копыловского СП. Таким образом, на территории Копыловского СП выделено 2 изолированные зоны деятельности источников тепловой энергии.

Котельные в выделенных зонах являются муниципальными, и эксплуатируются на правах аренды теплоснабжающими организациями.

На основании критериев, установленных постановлением Правительства РФ № 808 от 08.08.2013 г., при утверждении актуализированной схемы теплоснабжения определить Единые теплоснабжающие организации в следующих зонах деятельности, указанных в таблице 15.2.

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Таблица 15.2 – Определение Единых теплоснабжающих организаций

Номер ЕТО	Код зоны деятельности	Источники тепловой энергии							Тепловые сети					Основание для присвоения статуса ЕТО
		Наименование источника тепловой энергии	Адрес источника	Рабочая тепловая мощность, Гкал/ч	Наименование организации	Вид имущественного права	Размер собственного капитала	Информация о подаче заявки на присвоение статуса ЕТО	Наименование организации	Емкость тепловых сетей, куб. м	Вид имущественного права	Размер собственного капитала	Информация о подаче заявки на присвоение статуса ЕТО	
1	01	Котельная п. Копылово	Томский р-н, п. Копылово, № 143	7,75	ООО «Ресурс-Т»	Владеет на праве аренды	—	Заявка не подавалась	ООО «Ресурс-Т»	164,7	Владеет на праве аренды	—	Заявка не подавалась	П.11 Постанов. Правительства РФ от 08.08.2012 №808
1	02	Котельная п. Рассвет	п. Рассвет, стр.11/1	7,75	ООО «Ресурс-Т»	Владеет на праве аренды	—	Заявка не подавалась	ООО «Ресурс-Т»	83,3	Владеет на праве аренды	—	Заявка не подавалась	П.11 Постанов. Правительства РФ от 08.08.2012 №808

Статус ЕТО присвоен ООО «Ресурс-Т» согласно п. 11 Постановления Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 в соответствии с которым, если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса ЕТО, 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.

Таким образом, на территории Копыловского СП для 2 изолированных зон деятельности источников определена 1 единая теплоснабжающая организация.

Пунктом 19 Правил организации теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 808 от 08.08.2012 г. предусматриваются следующие случаи изменения границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;
- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Таким образом, возможны следующие варианты изменения границ зон деятельности ЕТО:

- расширение зоны деятельности при подключении новых потребителей, источников тепловой энергии или тепловых сетей, находящихся вне границ утвержденной в схеме теплоснабжения зоны деятельности ЕТО;
- расширение зоны деятельности при объединении нескольких систем теплоснабжения (нескольких зон действия теплоисточников, не связанных между собой на момент утверждения границ зон деятельности ЕТО);
- сокращение или ликвидация зоны деятельности при отключении потребителей, источников тепловой энергии или тепловых сетей, находящихся в границах утвержденной в схеме теплоснабжения зоны деятельности ЕТО (в том числе при технологическом объединении/разделении систем теплоснабжения);
- образование новой зоны деятельности ЕТО при технологическом объединении/разделении систем теплоснабжения;
- образование новой зоны деятельности ЕТО при вводе в эксплуатацию новых источников тепловой энергии;
- утрата статуса ЕТО по основаниям, приведенным в Правилах организации теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации (в соответствии с Правилами организации теплоснабжения).

На основании вышеизложенного задача разработки данного раздела схемы теплоснабжения при выполнении актуализации состоит в обновлении и корректировке сведений о границах ЕТО, а также в уточнении и актуализации данных о теплоснабжающих организациях, осуществляющих деятельность в каждой технологически изолированной зоне действия (системе теплоснабжения).

## Глава 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения

Глава реестров содержит свободный перечень ключевых показателей развития системы теплоснабжения Копыловского СП 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 Копыловского СП.

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

Реестр проектов нового строительства и технического перевооружения источников тепловой энергии приведен в таблице 16.1.

Таблица 16.1 – Реестр проектов нового строительства и технического перевооружения источников тепловой энергии

Шифр	Наименование проекта	Срок реализации
ЭИ-02-01.01 (001)	Замена теплообменников	2020
ЭИ-02-01.02 (002)	Замена дымоходов	2021
ЭИ-02-01.03 (003)	Замена сетевого насоса	2021
ЭИ-01-01.01 (004)	Замена газовых горелок	2022
ЭИ-02-02.01 (005)	Замена сетевого насоса	2020
ЭИ-02-02.02 (006)	Замена дымоходов	2021
ЭИ-02-02.03 (007)	Замена теплообменников	2022
ЭИ-01-02.01 (008)	Замена газовых горелок	2023

Проекты по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них систематизированы в группы по виду предлагаемых работ. Все проекты имеют индекс вида:

ТС-уу.зз (nnn), где:



Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

уу – номер зоны деятельности ЕТО, к которой относится реализуемый проект. Номер зоны деятельности ЕТО определяется на основе Главы 15 «Реестр единых тепло-снабжающих организаций» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Копыловского СП.

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

Реестр проектов нового строительства и реконструкции тепловых сетей приведен в таблице 16.2.

Таблица 16.2 – Реестр проектов нового строительства и реконструкции тепловых сетей

<b>Шифр</b>	<b>Наименование проекта</b>	<b>Срок реализации</b>
ТС-01.01 (001)	Реконструкция трубопровода от ж/д ул. 1 Мая, 9/1 до ТК-17	2019
ТС-01.02 (002)	Реконструкция трубопровода от ж/д ул. Песчаная, 1, стр. 32 до врезки в центр. труб.	2020
ТС-01.03 (003)	Реконструкция трубопровода от ТК-29 до ж/д №13, 15	2020
ТС-01.04 (004)	Реконструкция трубопровода от ТК-8 до ТК-12	2021
ТС-01.05 (005)	Реконструкция трубопровода от ж/д ул. 1 Мая, 9/1 до ТК-20	2022
ТС-01.06 (006)	Реконструкция трубопровода от ж/д ул. Новая, 1 до ТК-8	2023
ТС-02.01 (007)	Реконструкция трубопровода от ТК-11 до ТК-14	2019
ТС-02.02 (008)	Реконструкция трубопровода от ТК-10 до ТК-17	2020
ТС-02.03 (009)	Реконструкция трубопровода от ТК-9 до жилого дома № 26	2021
ТС-02.04 (010)	Реконструкция трубопровода от ТК-7 до гаражей	2022

## **Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения**

Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения Копыловского сельского Томского района не поступали.

## **Глава 18. Сводные данные по изменениям, выполненным при актуализации схемы теплоснабжения**

Функциональная структура систем теплоснабжения не изменилась. Изменения технических характеристик основного оборудования котельных Копыловского СП за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не зафиксированы.

Суммарная протяженность тепловых сетей в Копыловском СП по состоянию на 2018 год сократилась на 604 м в связи с отключением ряда абонентов и переводом их на индивидуальное газовой теплоснабжение.

При выполнении актуализации на 2019 год тепловая нагрузка в зоне действия котельной в п. Копылово увеличилась на 0,0998 Гкал/ч в связи с корректировкой показателей по приборам учета.

По п. Рассвет тепловая нагрузка в зоне действия котельной уменьшилась на 0,0945 Гкал/ч в связи с отключением абонентов при их переводе на индивидуальное газовое отопление.

На котельной п. Рассвет по состоянию на конец базового периода (2017 г.) резерв мощности увеличился на 0,6599 Гкал/ч, на котельной п. Копылово резерв увеличился на 0,1956 Гкал/ч.

При актуализации Схемы теплоснабжения Копыловского СП на 2019 год изменения балансов теплоносителя связаны с изменениями в структуре тепловых сетей, описанными в Части 3 Главы 1 обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения Копыловского СП.

Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки обусловлены изменением подключенной тепловой нагрузки (описание изменений дано в Части 5 Главы 1), а также изменением величины тепловых потерь.

Технико-экономические показатели дополнены фактическими значениями, зафиксированными теплоснабжающими организациями за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.

При актуализации Схемы теплоснабжения Копыловского СП в части перспективного теплопотребления учитывались фактические темпы ввода жилья за предшествующий актуализации период. В связи с этим, прогноз перспективной застройки скорректирован в сторону снижения объемов перспективной застройки.

Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки обусловлены изменением подключенной тепловой нагрузки (описание изменений дано в Части 5 Главы 1), а также изменением темпов снижения тепловых потерь, обусловленных изменениями в предложениях по ремонту и реконструкции тепловых сетей (см. Главу 6 Утверждаемой части).

При актуализации схемы теплоснабжения Глава «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению» дополнена мероприятиями, перечень которых приведен в главе 7 Обосновывающих материалов.

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. В п. Копылово мероприятия дополнены предложениями по реконструкции тепловых сетей:

Схема теплоснабжения Копыловского сельского поселения  
Томского района Томской области до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

- от ж/д № 9/1 ул. 1 Мая до ТК-17;
- от ж/д ул. Песчаная 1, стр. 32 до центрального трубопровода;
- ж/д № 9/1 ул. 1 Мая до ТК-20;
- от ж/д № 1 ул. Новая до ТК-8.

Все мероприятия в части тепловых сетей по п. Рассвет являются новыми.

Изменения в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не значительны и обусловлены изменениями 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. Изменения в структуре предложений в части источников тепловой энергии и тепловых сетей описаны в Главах 7 и 8, соответственно.