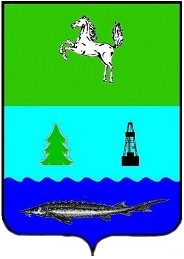
|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Директор  АНО «Томский центр ресурсосбережения и энергоэффективности»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. | УТВЕРЖДАЮ  Глава МО «Парабельское сельское поселение» Томской области  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.С. Либрехт  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |



**«Схема теплоснабжения с. Парабель Парабельского района Томской области на период с 2020 года до 2035 года»**

**Актуализация на 2021 год**

**Обосновывающие материалы**

**ПСТ.ОМ.70-11.001.000**

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

**Томск 2020**

**Состав документации Схемы теплоснабжения с. Парабель Парабельского района Томской области на период с 2020 года до 2035 года (Актуализация на 2021 год)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование документа | Шифр документа |
| 1 | Обосновывающие материалы к Схеме  с. Парабель | ПСТ.ОМ.70-11.001.000 |
| 2 | Приложение 1 «Схема тепловых сетей» | ПСТ.ОМ.70-11.001.001 |
| 3 | Приложение 2 «Результаты гидравлических расчетов» | ПСТ.ОМ.70-11.001.002 |
| 4 | Приложение 3 «Потребители тепловой энергии» | ПСТ.ОМ.70-11.001.003 |
| 5 | Приложение 4 «Электронная модель системы теплоснабжения» | ПСТ.ОМ.70-11.001.004 |
| 6 | Приложение 5 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» | ПСТ.ОМ.70-11.001.005 |
| 7 | Приложение 6 «Результаты гидравлических расчетов с учетом перспективного развития источников тепловой энергии» | ПСТ.ОМ.70-11.001.006 |
| 8 | Приложение 7 «Зоны действия источников тепловой энергии» | ПСТ.ОМ.70-11.001.007 |
| ПСТ.ОМ.70-11.001.007.1 |
| 9 | Приложение 8 «Финансовая модель к проекту реконструкции котельных с. Парабель Парабельского района Томской области (динамический срок окупаемости проекта 10 лет) (без учета перевода потребителей ИЖС на ИТП)» | ПСТ.ОМ.70-11.001.008 |

**Содержание**

[Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 12](#_Toc34479420)

[Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения 12](#_Toc34479421)

[1.1. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций 12](#_Toc34479422)

[1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения 13](#_Toc34479423)

[1.3. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения 14](#_Toc34479424)

[Часть 2. Источники тепловой энергии 14](#_Toc34479425)

[1.2.1. Структура установленного основного оборудования источников теплоснабжения с. Парабель 14](#_Toc34479426)

[1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии 14](#_Toc34479427)

[1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой мощности 15](#_Toc34479428)

[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 15](#_Toc34479429)

[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 16](#_Toc34479430)

[1.2.6. Схема выдачи тепловой мощности котельных 16](#_Toc34479431)

[1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя 17](#_Toc34479432)

[1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования 17](#_Toc34479433)

[1.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети 18](#_Toc34479434)

[1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии 19](#_Toc34479435)

[1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии 19](#_Toc34479436)

[1.2.12. Перечень источников тепловой энергии или оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей 19](#_Toc34479437)

[1.2.13. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 19](#_Toc34479438)

[Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты 19](#_Toc34479439)

[1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения 19](#_Toc34479440)

[1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме или на бумажном носителе 21](#_Toc34479441)

[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 22](#_Toc34479442)

[1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях 23](#_Toc34479443)

[1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов 24](#_Toc34479444)

[1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности 24](#_Toc34479445)

[1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети 25](#_Toc34479446)

[1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики 25](#_Toc34479447)

[1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет 25](#_Toc34479448)

[1.3.10. Статистика восстановления (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет 26](#_Toc34479449)

[1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов 26](#_Toc34479450)

[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 26](#_Toc34479451)

[1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя 26](#_Toc34479452)

[1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года 27](#_Toc34479453)

[1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения 28](#_Toc34479454)

[1.3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям 28](#_Toc34479455)

[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 28](#_Toc34479456)

[1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи 28](#_Toc34479457)

[1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций 28](#_Toc34479458)

[1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления 29](#_Toc34479459)

[1.3.21. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию 29](#_Toc34479460)

[1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей 29](#_Toc34479461)

[1.3.23. Описание изменений в структуре и параметрах тепловых сетей, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 29](#_Toc34479462)

[Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии 30](#_Toc34479463)

[Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии 31](#_Toc34479464)

[1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии 31](#_Toc34479465)

[1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии 31](#_Toc34479466)

[1.5.3 Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии 31](#_Toc34479467)

[1.5.5 Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение 31](#_Toc34479468)

[1.5.6 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения 32](#_Toc34479469)

[1.5.7 Сравнение величины договорной и расчетной тепловых нагрузок в зонах действия каждого источника тепловой энергии 32](#_Toc34479470)

[1.5.8 Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 32](#_Toc34479471)

[Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 33](#_Toc34479472)

[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 33](#_Toc34479473)

[1.6.2 Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии 34](#_Toc34479474)

[1.6.3 Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю 34](#_Toc34479475)

[1.6.4 Описание причин возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения 35](#_Toc34479476)

[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 35](#_Toc34479477)

[1.6.6 Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 36](#_Toc34479478)

[Часть 7. Балансы теплоносителя 36](#_Toc34479479)

[1.7.1 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть 36](#_Toc34479480)

[1.7.2 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения 37](#_Toc34479481)

[1.7.3 Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 37](#_Toc34479482)

[Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом 38](#_Toc34479483)

[1.8.1. Описание видов и количества, используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии 38](#_Toc34479484)

[1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями 39](#_Toc34479485)

[1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлив в зависимости от мест поставки 39](#_Toc34479486)

[1.8.4. Описание использования местных видов топлива 39](#_Toc34479487)

[1.8.5. Описание приоритетного направления развития топливного баланса с. Парабель 39](#_Toc34479488)

[1.8.6. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 40](#_Toc34479489)

[Часть 9. Надежность теплоснабжения 40](#_Toc34479490)

[1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности 40](#_Toc34479491)

[1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей 42](#_Toc34479492)

[1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений 42](#_Toc34479493)

[Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций 42](#_Toc34479494)

[1.10.1. Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций 42](#_Toc34479495)

[1.10.2. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 43](#_Toc34479496)

[Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 44](#_Toc34479497)

[1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов) по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет 44](#_Toc34479498)

[1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения 45](#_Toc34479499)

[1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения 45](#_Toc34479500)

[1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей 45](#_Toc34479501)

[1.11.5. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах) за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 45](#_Toc34479502)

[Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения 45](#_Toc34479503)

[1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) 46](#_Toc34479504)

[1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения с. Парабель 46](#_Toc34479505)

[1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения с. Парабель 46](#_Toc34479506)

[1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения 46](#_Toc34479507)

[1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения 46](#_Toc34479508)

[1.12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 47](#_Toc34479509)

[Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 48](#_Toc34479510)

[2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения 48](#_Toc34479511)

[2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе 49](#_Toc34479512)

[2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления 49](#_Toc34479513)

[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 50](#_Toc34479514)

[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 50](#_Toc34479515)

[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 54](#_Toc34479516)

[2.7. Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения 54](#_Toc34479517)

[2.7.1. Перечень объектов теплопотребления, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 54](#_Toc34479518)

[2.7.2. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки 54](#_Toc34479519)

[2.7.3. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии 55](#_Toc34479520)

[2.7.4. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды 56](#_Toc34479521)

[Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения с. Парабель 57](#_Toc34479522)

[Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки 58](#_Toc34479523)

[4.1. Балансы существующей на базовый период актуализации схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дифицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, установливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки 58](#_Toc34479524)

[4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей 62](#_Toc34479525)

[4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей 62](#_Toc34479526)

[4.4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 62](#_Toc34479527)

[Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения с. Парабель Парабельского района Томской области 63](#_Toc34479528)

[5.1. Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения 63](#_Toc34479529)

[5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения 64](#_Toc34479530)

[5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения 65](#_Toc34479531)

[5.4. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 65](#_Toc34479532)

[Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками, в том числе в аварийных режимах 66](#_Toc34479533)

[6.1. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей 66](#_Toc34479534)

[6.2. Изменение в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 71](#_Toc34479535)

[Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 72](#_Toc34479536)

[7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления 72](#_Toc34479537)

[7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей 74](#_Toc34479538)

[7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению теплоснабжения 74](#_Toc34479539)

[7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок 75](#_Toc34479540)

[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 75](#_Toc34479541)

[7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии 75](#_Toc34479542)

[7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии 75](#_Toc34479543)

[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 75](#_Toc34479544)

[7.9. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей 75](#_Toc34479545)

[7.10. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии 76](#_Toc34479546)

[7.11. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и/или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии 76](#_Toc34479547)

[7.12. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями 76](#_Toc34479548)

[7.13. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя 76](#_Toc34479549)

[7.14. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива 76](#_Toc34479550)

[7.15. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения 77](#_Toc34479551)

[7.16. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения 77](#_Toc34479552)

[7.17. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 77](#_Toc34479553)

[Глава 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них 78](#_Toc34479554)

[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 78](#_Toc34479555)

[8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения 78](#_Toc34479556)

[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 78](#_Toc34479557)

[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 78](#_Toc34479558)

[8.5. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения 78](#_Toc34479559)

[8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки 79](#_Toc34479560)

[8.7 Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса 79](#_Toc34479561)

[8.8. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций 79](#_Toc34479562)

[8.9. Описание изменений в предложениях по строительству и реконструкции тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 79](#_Toc34479563)

[Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения 80](#_Toc34479564)

[Глава 10. Перспективные топливные балансы 81](#_Toc34479565)

[10.1. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива 81](#_Toc34479566)

[10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов видов топлива 87](#_Toc34479567)

[10.3. Описание видов топлива, потребляемых источниками тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива 91](#_Toc34479568)

[10.4. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 91](#_Toc34479569)

[Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения 92](#_Toc34479570)

[11.1. Общие положения 92](#_Toc34479571)

[11.2 Термины и определения 94](#_Toc34479572)

[11.3 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей 96](#_Toc34479573)

[11.3.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети 96](#_Toc34479574)

[11.3.2. Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети 100](#_Toc34479575)

[11.3.3 Оценка недоотпуска тепла потребителям 102](#_Toc34479576)

[11.4 Методика расчета коэффициента готовности системы централизованного теплоснабжения 102](#_Toc34479577)

[11.5 Методика определения показателя живучести системы централизованного теплоснабжения 104](#_Toc34479578)

[Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение 106](#_Toc34479579)

[12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей 106](#_Toc34479580)

[12.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности 108](#_Toc34479581)

[12.3. Расчеты эффективности инвестиций 108](#_Toc34479582)

[12.4. Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения 109](#_Toc34479583)

[12.5. Описание изменений в обосновании инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей 110](#_Toc34479584)

[Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения 111](#_Toc34479585)

[13.1. Индикаторы развития систем теплоснабжения 111](#_Toc34479586)

[13.2. Изменения в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения 111](#_Toc34479587)

[Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия 112](#_Toc34479588)

[14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения 112](#_Toc34479589)

[14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации 112](#_Toc34479590)

[14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей 112](#_Toc34479591)

[14.4. Описание изменений в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения 112](#_Toc34479592)

[Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций 113](#_Toc34479593)

[Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения 115](#_Toc34479594)

[Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения 116](#_Toc34479595)

[Глава 18. Сводные том изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения 117](#_Toc34479596)

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

## Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

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

Парабельский район расположен в центральной части Томской области и простирается с юго-запада на северо-восток, занимая территорию площадью 3671,1 тыс. га.

На территории района, Парабельское сельское поселение располагается в центральной части, протянувшись полосой с юго-востока на северо-запад до северных границ района. Территория поселения непосредственно примыкает к р. Обь.

Поселение граничит на западе с Заводским сельским поселением. На востоке – Нарымским и Новосельцевским поселениями, на юге – с территорией Новосельцевского поселения. На севере поселение граничит с территорией Каргасокского района.

На данный момент в составе поселения насчитывается 9 населенных пунктов: с. Парабель, д. Бугры, д. Костарево, с. Толмачево, п. Кирзавод, д. Заозеро, д. Голещихино, д. Сухушино, д. Вялово.

При этом административным центром песеления является с. Парабель, которое находится недалеко от места впадания р. Парабель в р. Обь. (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Географическое положение с. Парабель Парабедбского района Томской области

Численность населения на начало 2020 года составила 6224 человека.

Теплоснабжение в с. Парабель осуществляется от централизованных источников – котельных – и индивидуальных источников тепла (рисунок 1.2). Основной теплоснабжающей организацией является: МУП «Парабель-Энергокомплекс».

Теплоснабжение с. Парабель

Централизованное теплоснабжение

Индивидуальное теплоснабжение

МУП «ПЭК»

Рисунок 1.2 – Функциональная структура теплоснабжения с. Парабель

Перечень источников тепловой энергии с. Парабель приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Источники тепловой энергии с. Парабель

| **Наименование ЭСО** | **Наименование котельной** | **Адрес  расположения** | **Вид собственности** | **Установленная мощность, Гкал/ч** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| МУП «ПЭК» | «Подсолнухи» | с. Парабель | Муниципальная | 1,38 |
| «Центральная» | с. Парабель | Муниципальная | 5,16 |
| «Нефтяников» | с. Парабель | Муниципальная | 6,02 |

Муниципальные котельные эксплуатируются энергоснабжающей организацией на правах аренды. Суммарная установленная мощность источников составляет 12,56 Гкал/ч.

Основным топливом источников является газ, в качестве резервного топлива используется дизельное.

Сети теплоснабжения тупиковые двухтрубные, при наличии ГВС – четырехтрубные. Перемычки, резервирующие источники отсутствуют. Общая протяженность тепловых сетей на 01.01.2020 года составляет 31913,8 м (в однотрубном исчислении, в двухтрубном исполнении).

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

### 1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения (индивидуальные отопительные котлы и печное отопление) на территории с. Парабель расположены в зонах индивидуальной малоэтажной застройки не охваченных сетями источников централизованного теплоснабжения. Автономное теплоснабжение осуществляется на базе твёрдотопливных (угольных и дровяных) печей.

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

При актуализации Схемы теплоснабжения с. Парабель функциональная структура не изменилась.

## Часть 2. Источники тепловой энергии

На территории с. Парабель располагается 3 котельных, обеспечивающих теплоснабжение жилых и общественно-деловых строений.

### 1.2.1. Структура установленного основного оборудования источников теплоснабжения с. Парабель

К основному оборудованию отопительных котельных относятся котлы. В качестве топлива на котельных с. Парабель используется газ, в качестве резервного топлива используется дизельное. Установленная тепловая мощность котельных находится в диапазоне от 1,38 до 6,02 Гкал/час. Характеристики основного оборудования источников тепловой энергии с. Парабель приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Структура основного оборудования котельных с. Парабель

| **№ п/п** | **Источник теплоснабжения** | **Марка оборудования** | **Количество, ед.** | **Установленная мощность, Гкал/ч** | **Вид топлива** | **КПД**  **Котлов, %** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Котельная  «Подсолнухи» | Турботерм-800 | 2 | 1,38 | Газ | 92 |
| 2 | Котельная  «Центральная» | Турботерм-2000 | 3 | 5,16 | Газ | 92 |
| 3 | Котельная «Нефтяников» | Турботерм-ГАРАНТ | 2 | 5,16 | Газ | 92 |
| Турботерм-СТАНДАРТ | 1 | 0,86 | Газ | 92 |

Из таблицы видно, что на котельных с. Парабель используется 4 типоразмера котлов: Турботерм-800, Турботерм-2000, Турботерм-ГАРАНТ, Турботерм-СТАНДАРТ.

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

Основные характеристики установленной тепловой мощности оборудования представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Параметры установленной тепловой мощности котельных с. Парабель

| **№ п/п** | **Источник теплоснабжения** | **Установленная мощность, Гкал/ч** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Котельная «Подсолнухи» | 1,38 |
| 2 | Котельная «Центральная» | 5,16 |
| 3 | Котельная «Нефтяников» | 6,02 |

Суммарная установленная тепловая мощность котельных с. Парабель составляет 12,56 Гкал/ч.

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

Ограничения тепловой мощности источников тепловой энергии с. Парабель отсутствуют. Параметры располагаемой тепловой мощности котельных приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Параметры располагаемой тепловой мощности котельных с. Парабель

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Источник теплоснабжения** | **Установленная мощность, Гкал/ч** | **Ограничения тепловой мощности, Гкал/ч** | **Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч** |
| 1 | Котельная «Подсолнухи» | 1,38 | 0,00 | 1,38 |
| 2 | Котельная «Центральная» | 5,16 | 0,00 | 5,16 |
| 3 | Котельная «Нефтяников» | 6,02 | 0,00 | 6,02 |

Суммарная располагаемая тепловая мощность источников тепловой энергии составляет 12,56 Гкал/ч.

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

Определение расхода тепла на собственные нужды котельных с. Парабель выполнено расчетным методом в соответствии с требованиями раздела V «Порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии», утвержденного Приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 323 и в соответствии с информационным письмом Минэнерго России от 21 сентября 2009 г.

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

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

| **№ п/п** | **Источник теплоснабжения** | **Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч** | **Потребление на собственные нужды, Гкал/час** | **Тепловая мощность нетто, Гкал/ч** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Котельная «Подсолнухи» | 1,38 | 0,00089 | 1,379 |
| 2 | Котельная «Центральная» | 5,16 | 0,0114 | 5,149 |
| 3 | Котельная «Нефтяников» | 8,00 | 0,0081 | 6,012 |

Расход тепла на собственные нужды котельной включает в себя расход на растопку котлов, расход на хозяйственно-бытовые нужды, а также прочие потери. Суммарная тепловая мощность котельных нетто за вычетом затрат энергии на собственные нужды составляет 12,53 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 1.6.

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

| **№ п/п** | **Источник теплоснабжения** | **Марка оборудования** | **Год изготовления оборудования** | **Год ввода в эксплуатацию** | **Год кап. ремонта** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Котельная «Подсолнухи» | Турботерм-800 | 2013 | 2015 | - |
| 2 | Котельная «Центральная» | Турботерм-2000 | 2006 | 2006 | - |
| 3 | Котельная «Нефтяников» | Турботерм-ГАРАНТ | 2016 | 2016 | - |
| Турботерм-СТАНДАРТ | 2016 | 2016 | - |

Капитальный ремонт котлов, установленных на котельных с. Прабель не проводился.

### 1.2.6. Схема выдачи тепловой мощности котельных

На всех котельных с. Парабель используется двухконтурная система теплоснабжения с использованием пластинчатых теплообменников.

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

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

Расчетная температура наружного воздуха для системы отопления в с. Парабель принимается равной -42 °С.

Продолжительность отопительного периода составляет 244 суток, средняя температура наружного воздуха в отопительном периоде составляет -9,4 °С.

Регулирования отпуска тепла с сетевой водой в отопительный период от всех источников осуществляется качественным способом.

Температурный график отпуска тепла от котельных с. Парабель, а также уровень средних значений температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Температурный график отпуска тепла и уровень средних значений температур сетевой воды от котельных с. Парабель

| **№ п/п** | **Источник теплоснабжения** | **Температурный график отпуска тепла, °C** | **Уровень средних значений температур сетевой воды** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Котельная «Подсолнухи» | 90/70 | 58,4/46,9 |
| 2 | Котельная «Центральная» | 90/70 | 58,4/46,9 |
| 3 | Котельная «Нефтяников» | 90/70 | 63,9/50,7 |

Такой уровень температур сетевой воды на коллекторах источника теплоснабжения обуславливается технологическими ограничениями на параметры теплоносителя, возникающими в процессе эксплуатации конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения и тепловых сетей.

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:

,

где – годовая выработка тепловой энергии, Гкал;– установленная тепловая мощность котельной, Гкал/ч.

Расчетные значения коэффициентов использования установленной тепловой мощности котельных с. Парабель показаны на рисунке 1.3.

Рисунок 1.3 – КИУТМ котельных в 2018-2020 гг.

Из рисунка 1.3 видно, что наибольший коэффициент использования установленной тепловой мощности наблюдается на котельной «Нефтяников», наименьший – на котельной «Подсолнухи».

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

В котельных с. Парабель установлены приборы для коммерческого учета тепла, отпущенного в тепловые сети. Марка и количество тепловычислительных приборов приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Марка и количество установленных тепловычислительных приборов на котельных с. Парабель

| № п/п | Котельная | Тип прибора | Марка прибора | Количество |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | «Подсолнухи» | Вычислитель газа | СПГ742 | 1 |
| Тепловычислитель | ВКТ-9 | 1 |
| Счетчик э/энергии | СЕ-301 | 1 |
| Счетчик холодной воды | ВСХ-50 | 1 |
| 2 | «Центральная» | Счетчик газа | RVG-G100 | 1 |
| Счетчик э/энергии | ЦЭ 6603 ВМ | 3 |
| Расходомер (холодная вода) | ВСХ-80 | 1 |
| Тепловычислитель | СПТ-961М | 1 |
| 3 | «Нефтяников» | Счетчик газа | RVG-G100 | 1 |
| Счетчик э/энергии | СЕ 303 S31 | 1 |
| Расходомер (холодная вода) | ВМХ-80, ЭЦВ 8/40 | 2 |

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

Информация по статистике отказов и восстановления 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 в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

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 с. Парабель 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, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения

Отпуск тепла от котельных с. Парабель осуществляется по тепловым сетям, имеющим общую протяженность 31913,8 м (в однотрубном исчислении, в двухтрубном исполнении).

Структура тепловых сетей в зонах действия котельных показана на рисунке 1.4.

Рисунок 1.4 – Структура тепловых сетей по видам прокладки

Отпуск тепла от котельной «Подсолнухи» осуществляется по 2-х трубной схеме, общая протяженность тепловых сетей в зоне действия котельной составляет 1039,2 м (в однотрубном исчислении, в двухтрубном исполнении). Структура тепловых сетей показана на рисунке 1.5.

Рисунок 1.5 – Структура тепловых сетей в зоне действия котельной «Подсолнухи»

Видно (рис. 1.5), что в зоне действия котельной преобладает подземная прокладка тепловых сетей, наибольшую суммарную протяженность имеют сети с диаметром условного прохода трубы 100 мм.

Отпуск тепла от котельной «Центральная» осуществляется по 2-х трубной схеме, общая протяженность тепловых сетей в зоне действия котельной составляет 15243,2 (в однотрубном исчислении, в двухтрубном исполнении). Структура тепловых сетей показана на рисунке 1.6.

Рисунок 1.6 – Структура тепловых сетей в зоне действия котельной «Центральная»

Видно (рис. 1.6), что в зоне действия котельной преобладает подземная прокладка тепловых сетей, наибольшую суммарную протяженность имеют сети с диаметром условного прохода трубы 50 мм.

Отпуск тепла от котельной «Нефтиников» осуществляется по 2-х трубной схеме, общая протяженность тепловых сетей в зоне действия котельной составляет 15631,4 м (в однотрубном исчислении, в двухтрубном исполнении). Структура тепловых сетей показана на рисунке 1.7.

Рисунок 1.7 – Структура тепловых сетей в зоне действия котельной «Нефтяников»

Видно (рис. 1.7), что в зоне действия котельной преобладает надземная прокладка тепловых сетей, наибольшую суммарную протяженность имеют сети с диаметром условного прохода трубы 50 мм.

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

Схемы тепловых сетей в зоне действия котельных приведены в Приложении 1 «Схемы тепловых сетей» (шифр ПСТ.ОМ.70-11.001.001).

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

Параметры тепловых сетей котельных с. Парабель приведены в таблицах 1.9-1.25.

Таблица 1.9 – Параметры тепловой сети котельной «Подсолнухи»

| Диаметр условного прохода труб, мм | Протяженность участков в  двухтрубном исполнении, м | Тип  прокладки | Тип  изоляции | Год  прокладки |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отопление** | | | | |
| 150 | 46 | Подземная канальная | СТД | 2015 |
| 150 | 2,6 | Надземная | СТД | 2015 |
| 100 | 386,6 | Подземная  бесканальная | ППУ | 2017 |
| 65 | 84,4 | Подземная  бесканальная | ППУ | 2017 |
| **Итого** | **519,6** |  |  |  |

Таблица 1.10 – Параметры тепловой сети котельной «Центральная»

| Диаметр условного прохода труб, мм | Протяженность участков в  двухтрубном исполнении, м | Тип  прокладки | Тип  изоляции | Год  прокладки |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отопление** | | | | |
| 200 | 85,8 | Надземная | СТД | 1992 |
| 200 | 20,9 | Подземная бесканальная |
| 150 | 1167,4 | Надземная |
| 150 | 123,8 | Подземная бесканальная |
| 125 | 32,2 | Надземная | 1992 |
| 125 | 234,2 | Надземная | 2006 |
| 125 | 19,1 | Подземная бесканальная | 1992 |
| 125 | 108,5 | Подземная бесканальная | 2006 |
| 100 | 723,4 | Надземная | 1989 |
| 100 | 879,3 | Надземная | 2006, 2013 |
| 100 | 130,6 | Подземная бесканальная | 1989 |
| 100 | 52,4 | Подземная бесканальная | 2006 |
| 80 | 275,5 | Надземная | 1989 |
| 80 | 51,8 | Подземная бесканальная | 1989 |
| 65 | 327,2 | Надземная | 1989 |
| 50 | 1698,2 | Надземная | 1989 |
| 50 | 271,7 | Подземная бесканальная | 1989 |
| 40 | 131,1 | Надземная | 1989 |
| 32 | 236,5 | Надземная | 1989 |
| 32 | 21,1 | Подземная бесканальная | 1989 |
| 25 | 853,3 | Надземная | 1989 |
| 25 | 0,5 | Подвальная | 1989 |
| 25 | 128,1 | Подземная бесканальная | 1989 |
| 20 | 55 | Подвальная | 1989 |
| **Итого** | **7621,6** |  |  |  |

Таблица 1.11 – Параметры тепловой сети котельной «Нефтяников»

| Диаметр условного прохода труб, мм | Протяженность участков в  двухтрубном исполнении, м | Тип  прокладки | Тип  изоляции | Год  прокладки |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отопление** | | | | |
| 200 | 296,2 | Надземная |  | 1989 |
| 150 | 203,4 | Надземная |  | 1989 |
| 150 | 80,2 | Подземная бесканальная |  | 1989 |
| 125 | 442,5 | Надземная |  | 1989 |
| 125 | 1157,2 | Подземная бесканальная |  | 2015 |
| 100 | 1100,9 | Надземная |  | 1989 |
| 100 | 0,5 | Подвальная |  | 1989 |
| 100 | 118 | Подземная бесканальная |  | 1989 |
| 100 | 182,5 | Надземная |  | 2009 |
| 100 | 30,2 | Подземная бесканальная |  | 2009 |
| 80 | 934,2 | Надземная |  | 1989 |
| 80 | 43 | Подвальная |  | 1989 |
| 80 | 76 | Подземная бесканальная |  | 1989 |
| 65 | 198 | Надземная |  | 1989 |
| 65 | 26,3 | Подземная бесканальная |  | 1989 |
| 50 | 1587,2 | Надземная |  | 1989, 1990 |
| 50 | 64,2 | Подвальная |  |
| 50 | 216,6 | Подземная бесканальная |  |
| 40 | 86,9 | Надземная |  | 1989 |
| 40 | 18,7 | Подвальная |  | 1989 |
| 40 | 26 | Подземная бесканальная |  | 1989 |
| 32 | 50,8 | Надземная |  | 1989 |
| 32 | 13,2 | Подземная бесканальная |  | 1989 |
| 25 | 620,6 | Надземная |  | 1989 |
| 25 | 15,4 | Подвальная |  | 1989 |
| 25 | 40,7 | Подземная бесканальная |  | 1989 |
| 20 | 104,3 | Надземная |  | 1989 |
| 15 | 82 | Надземная |  | 1989 |
| **Итого** | **7815,7** |  |  |  |

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

Секционирующая арматура в тепловых сетях котельных с. Парабель 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 как в подземном, так и в надземном 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 деревянных крышек, имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением железобетонного перекрытия.

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

Регулирование отпуска тепла качественное, путем изменения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в соответствии с прогнозируемой температурой наружного воздуха.

Системы отопления теплопотребителей котельных с. Парабель подключены по зависимой схеме без смешения.

Регулирования отпуска тепла с сетевой водой в отопительный период от источников осуществляется качественным способом в рамках сегмента температурного графика 90/70 ºC. Уровень средних значений температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети характеризуется отношением для котельных «Подсолнухи» и «Центральная» - 58,4/46,9 ºC, для котельной «Нефтяников» 63,9/50,7 ºC.

Температурный график отпуска тепловой энергии от котельных с. Парабель, приведен на рис. 1.8.

Рисунок 1.8 – Температурный график режима работы котельных с. Парабель

Выбор графика отпуска тепла обусловлен тем, что оборудование источников, тепловых сетей (компенсаторы и неподвижные опоры) и потребителей не рассчитано на более высокую температуру теплоносителя. Применение более высокого температурного графика отпуска тепла невозможно без значительных инвестиций в источники, сети и тепловые пункты потребителей.

Наладка теплоиспользующих устройств и абонентских тепловых установок, производится в соответствии с действующими графиками качественного регулирования по отопительной нагрузке.

### 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 тепла.

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

Результаты гидравлических расчетов режимов работы тепловых сетей приведены в приложении 2 «Результаты гидравлических расчетов» (шифр ПСТ.ОМ.70-11.001.002).

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

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) 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

Время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, в значительной степени зависит от следующих факторов: диаметр трубопровода, тип прокладки, объем дренирования и заполнения тепловых сетей.

### 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, 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.

Выполнение опрессовки тепловых сетей ежегодно осуществляется специалистами теплоснабжающей организации с. Парабель с помощью насосного оборудования.

Испытания на максимальную температуру теплоносителя на тепловых сетях в системах теплоснабжения с. Парабель не проводятся.

Испытания на тепловые потери на тепловых сетях в системах теплоснабжения   
с. Парабель не проводятся.

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

Расчёт и обоснование нормативов технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях производятся согласно Приказу № 325 Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 года (в редакции от 10 августа 2012 года) «Порядок расчета и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

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.

Для с. Парабель Департаментом тарифного регулирования Томской области на долгосрочный период регулированния 2018-2022 гг. тепловые потери были установлены на уровне:

* для котельной «Центральная» - 3470,1 Гкал;
* для котельной «Нефтяников» - 3800,7 Гкал;
* для котельной «Подсолнухи» - 140,8 Гкал.

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

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

* фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определённых по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;
* среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определённой как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;
* фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха за год.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии и теплоносителя приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Потери тепловой энергии в тепловых сетях с. Парабель

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименованеи источника тепловой энергии** | **Годовые нормативные поетри в сетях, Гкал** | **Годовые фактические поетри в сетях, Гкал** |
| «Подсолнухи» | 140,8 | 140,8 |
| «Центральная» | 3470,1 | 3470,1 |
| «Нефтяников» | 3800,7 | 3800,7 |

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

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

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

В с. Парабель, для котельной «Нефтяников» схема присоединения систем теплопотребления к тепловой сети осуществляется по зависимой (открытой) схеме, для котельных «Центральная» и «Подсолнухи» схема присоединения систем теплопотребления осуществляется по закрытой схеме.

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

У потребителей котельных с. Парабель установлено 29 приборов учета, в том числе 12 ед. – в жилых домах, 17 ед. – в бюджетных и коммерческих организациях.

Энергоснабжающие компании планирует и в дальнейшем устанавливать приборы учета тепловой энергии, но план по установке приборов учета на сегодняшний день отсутствует.

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

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

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

В системах теплоснабжения котельных с. Парабель нет центральных тепловых пунктов и насосных станций.

### 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 в системе теплоснабжения с. Парабель не выявлено.

### 1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей

Нормативные тепловые потери были рассчитаны с применением лицензионного программного продукта Zulu Thermo.

На основании расчета была составлена таблица 1.13, в которой представлены нормативные тепловые потери.

Таблица 1.13 **–** Нормативные тепловые потери тепловых сетей котельных с. Парабель

| **Наименование котельной** | **Нормативные тепловые потери, Гкал/ч** |
| --- | --- |
| Котельная «Подсолнухи» | 0,027 |
| Котельная «Центральная» | 0,726 |
| Котельная «Нефтяников» | 0,728 |

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

Для сравнения изменений, произошедших в тепловых сетях с. Парабель за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, были выбраны основные параметры: длинна, способ прокладки. Данные представлены в таблице 1.14.

Таблица 1.14 **–** Изменения, произошедшие в тепловых сетях с. Парабель за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

| **Наименование  котельной** | **Протяженность участков в**  **двухтрубном исполнении, м** | | **Способ прокладки** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предыдущий  период** | **Актуализация** | **Предыдущий  период** | **Актуализация** |
| «Подсолнухи» | 0,00 | 519,6 | подземный, надземный | подземный, надземный |
| «Центральная» | 8671,6 | 7621,6 | подземный, надземный | подземный, надземный |
| «Нефтяников» | 6033 | 7815,7 | подземный, надземный | подземный, надземный |
| **Итого** | **14704,6** | **15956,9** | **-** | **-** |

## Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

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

,

где - суммарная тепловая нагрузка в зоне действия источника теплоты (тепловой мощности), присоединенная к тепловым сетям этого источника, Гкал/ч;

 – материальная характеристика тепловой сети, м²;

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

 - диаметр труб -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 непревышением удельной материальной характеристики *μ* в зоне действия котельной уровня 100 м²/Гкал/ч. Зона предельной эффективности ограничена при этом значением *μ*= 200 м²/Гкал/ч.

Результаты расчета значений удельной материальной характеристики для тепловых сетей котельных с. Парабель приведены в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Удельные материальные характеристики тепловых сетей котельных с. Парабель

| **Наименование котельной** | **Материальная характеристика, м2** | **Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/ч** | **Удельная материальная характеристика, м2/Гкал/ч** |
| --- | --- | --- | --- |
| «Подсолнухи» | 113,98 | 0,3 | 379,95 |
| «Центральная» | 1376,7 | 3,187 | 431,97 |
| «Нефтяников» | 1457,47 | 4,803 | 303,45 |

Анализ по данным содержащимся в табл. 1.15 позволяет сделать вывод, что зоны действия котельных с. Парабель неудовлетворяет требованию μ<200 м²/Гкал/ч, т.е. в зонах действия котельных есть потребители, находящиеся вне зоны эффективного теплоснабжения.

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

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

На территории с. Парабель определено 290 элементов территориального деления, на которых находятся потребители тепловой энергии. Спрос на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления представлен в приложении к схеме теплоснабжения ПСТ.ОМ.70-11.001.003.

Общий спрос на тепловую энергию в элементах территориального деления с. Парабель составляет **8,28 Гкал/ч**, что составляет **20110,68 Гкал** в год.

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

Значения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии представлены в таблице 1.16.

Таблица 1.16 – Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

| **Наименование источника** | **Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной, Гкал** |
| --- | --- |
| Котельная «Подсолнухи» | 1043,78 |
| Котельная «Центральная» | 11339,99 |
| Котельная «Нефтяников» | 14172,00 |
| **Итого** | **26555,78** |

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

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

### 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 № 47 от 30.11.2012 г. (ред. От 29.11.2019 г.)

Значения нормативов потребления коммунальных услуг по отоплению в жилых помещениях приведены в таблице 1.17.

Таблица 1.17 – нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению в жилых и нежилых помещениях Томской области в отопительный период

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Муниципальные районы, городские округа Томской области | Парабельский район, Город Кедровый | | |
| Категория многоквартирного (жилого) дома |  | | |
|  | | |
| камня, кирпича | панелей, блоков | дерева, смешанных и других материалов |
| Этажность | многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки | | |
| 1 | 0,0397 | - | 0,0399 |
| 2 | 0,0395 | - | 0,0398 |
| 3 - 4 | 0,0298 | | |
| 5 - 9 | 0,0267 | | |
| Этажность | многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки | | |
| 1 | 0,0207 | | |
| 2 | - | | |
| 3 | - | | |
| 4 - 5 | 0,0157 | | |

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

Расчетные значения тепловых нагрузок, представленные в Схеме теплоснабжения соответствуют договорным.

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

В технологических зонах котельных с. Парабель, расчетные значения тепловых нагрузок, представленные в Схеме теплоснабжения соответствуют договорным.

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

Изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, а также актуализированные данные представлены в таблице 1.18.

Таблица 1.18 - Изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование источника** | **Тепловые нагрузки за предшествующий период актуализации, Гкал/ч** | **Тепловые нагрузки при актуализации схемы теплоснабжения, Гкал/ч** |
| «Подсолнухи» | - | 0,300 |
| «Центральная» | 3,079 | 3,187 |
| «Нефтяников | 4,55 | 4,803 |

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

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

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с пунктом 38 Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.12 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. N 276).

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 (31.12.2019 г.).

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по отдельным источникам теплоснабжения с. Парабель определены с учетом следующего соотношения:

,

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;

*Q19факт*– фактическая тепловая нагрузка в 2019 г;

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

*Qрезерв–* резерв источника тепловой энергии в горячей воде, Гкал/ч.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах с. Парабель приведены в таблицах 1.19–1.21 и представлены на рис. 1.22.

Таблица 1.19– Балансы тепловых мощностей и нагрузок котельной «Подсолнухи»

| Наименование параметра | Ед. изм. | Котельная «Подсолнухи» |
| --- | --- | --- |
| Установленная тепловая мощность в горячей воде | Гкал/ч | 1,38 |
| Ограничения тепловой мощности | Гкал/ч | 0,00 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/ч | 1,38 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды | Гкал/ч | 0,00089 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 1,379 |
| Полезная тепловая нагрузка, в т.ч. | Гкал/ч | 0,30 |
| - на нужды отопления | Гкал/ч | 0,30 |
| - на нужды ГВС | Гкал/ч | 0,00 |
| Потери тепловой энергии в ТС | Гкал/ч | 0,0245 |
| Резерв (+)/Дефицит (-) тепловой мощности | Гкал/ч | 1,055 |

Таблица 1.20 – Балансы тепловых мощностей и нагрузок котельной «Центральная»

| Наименование параметра | Ед. изм. | Котельная «Центральная» |
| --- | --- | --- |
| Установленная тепловая мощность в горячей воде | Гкал/ч | 5,16 |
| Ограничения тепловой мощности | Гкал/ч | 0,00 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/ч | 5,16 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды | Гкал/ч | 0,0114 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 5,149 |
| Полезная тепловая нагрузка, в т.ч. | Гкал/ч | 3,187 |
| - на нужды отопления | Гкал/ч | 3,187 |
| - на нужды ГВС | Гкал/ч | 0,00 |
| Потери тепловой энергии в ТС | Гкал/ч | 0,605 |
| Резерв (+)/Дефицит (-) тепловой мощности | Гкал/ч | 1,357 |

Таблица 1.21 – Балансы тепловых мощностей и нагрузок котельной «Нефтяников»

| Наименование параметра | Ед. изм. | Котельная «Нефтяников» |
| --- | --- | --- |
| Установленная тепловая мощность в горячей воде | Гкал/ч | 6,02 |
| Ограничения тепловой мощности | Гкал/ч | 0,00 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/ч | 6,02 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды | Гкал/ч | 0,0117 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 6,008 |
| Полезная тепловая нагрузка, в т.ч. | Гкал/ч | 4,803 |
| - на нужды отопления | Гкал/ч | 4,803 |
| - на нужды ГВС | Гкал/ч | 0,00 |
| Потери тепловой энергии в ТС | Гкал/ч | 0,663 |
| Резерв (+)/Дефицит (-) тепловой мощности | Гкал/ч | 0,543 |

### 

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

На части котельных по состоянию на конец базового периода (2019 г.) наблюдается резерв тепловой мощности от 9,01% от величины располагаемой тепловой мощности (на котельной «Нефтяников») до 76,4% (на котельной «Подсолнухи»).

Суммарный резерв тепловой мощности источников с. Парабель составляет 2,953 Гкал/ч.

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

Гидравлические расчеты были выполнены при помощи лицензионного программного продукта Zulu Thermo. Результаты расчетов, а также пьезометрические графики представлены в приложении 2 (ПСТ.ОМ.70-11.001.002) к схеме теплоснабжения. По результатам гидравлического расчета установлено, что у потребителей тепловой энергии котельных с. Парабель наблюдается недотоп, который может быть вызван большими тепловыми потерями на тепловых сетях, сниженной пропускной способностью трубопроводов, а также ветхостью самой системы теплоснабжения зданий, где из-за коррозийного нароста наблюдается слабый теплосъем.

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

На котельных с. Парабель дефицитов тепловой мощности не наблюдается.

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

На котельных с. Парабель наблюдается резерв теплловой мощности, он составляет 2,953 Гкал/ч. Так же в результате расчетов была определена мощность источника тепловой энергии нетто. В таблице 1.22 представлены расчетные значения резерва тепловой мощности.

Таблица 1.22 – Расчетные значения резерва мощности котельных с. Парабель

| **Наименование источника** | **Резерв тепловой мощности, Гкал/ч** |
| --- | --- |
| Котельная «Подсолнухи» | 1,055 |
| Котельная «Центральная» | 1,357 |
| Котельная «Нефтяников» | 0,543 |
| **Итого** | **2,953** |

На рисунке 1.9 представлены резервы тепловой мощности, установленная тепловая нагрузка источников тепловой энергии.

Исходя из установленного резерва тепловой мощности, видно, что в с. Парабель, присутствует возможность расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с присоединением ограниченного количества потребителей.

Рисунок 1.9 – Значения резервов тепловой мощности котельных с. Парабель

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

В с. Парабель, исходя из данных зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки вызваны подключением, а также отключением объектов жилой застройки и объектов социальной инфраструктуры.

## Часть 7. Балансы теплоносителя

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

Согласно правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок, 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 теплопотребления 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.

Водоподготовительное оборудование установлено на всех котельных с. Парабель. В качестве исходной воды на всех котельных используется артезиантская вода. Характеристики установленного оборудования приведены в таблице 1.23.

Таблица 1.23 – Характеристики водоподготовительного оборудования котельных   
с. Парабель

| **Наименование котельной** | **Тип установленных фильтров** | **Производительность, м3** |
| --- | --- | --- |
| Подсолнухи | Фильтр альбитофировый – 1 шт | 10 |
| Фильтр катионитовый – 1 шт | 8 |
| Центральная | Фильтр песчаный – 2 шт | 40 |
| Фильтр катионитовый – 2 шт | 25 |
| Нефтяников | Фильтр песчаный – 2 шт | 40 |
| Фильтр катионитовый – 2 шт | 25 |

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

Балансы теплоносителя по котельным с. Парабель представлены в таблице 1.24.

Таблица 1.24 – Балансы теплоносителя по котельным с. Парабель

| **Наименование** | **Ед. изм.** | **Котельная Подсолнухи** | **Котельная Центральная** | **Котельная Нефтяники** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднегодовой объем воды в ТС | м3 | 10,06 | 107,54 | 115,34 |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | м3/ч | 0,0252 | 0,269 | 0,289 |
| – нормативные утечки | м3/ч | 0,0252 | 0,269 | 0,289 |
| – технологические затраты | м3/ч | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | м3/ч | 0,201 | 2,151 | 2,306 |

Из таблицы 1.24 видно, что из представленных котельных с. Парабель производительность водоподготовительных установок является достаточной для покрытия технологических потерь теплоносителя и утечек в тепловых сетях.

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

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

В настоящее время повышение эффективности систем теплоснабжения напрямую связано с необходимостью их технического перевооружения. Состояние коммунальной энергетики характеризуется высокой степенью износа тепловых сетей. Следствием этого, является повышение аварийности, сверхнормативные потери в сетях, что приводит к неудовлетворительной работе коммунальных предприятий теплоснабжения и неуклонному росту тарифов на их услуги, а также снижению качества услуг теплоснабжения.

## 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

Источники тепловой энергии работают на газообразном топливе, в качестве резервного топлива используется дизельное топливо. Характеристики используемого топлива и параметры площадок для хранения приведены в таблице 1.25.

Таблица 1.25 – Характеристики топлива

| **№ п/п** | **Наименование котельной** | **Вид топлива** | **Марка топлива, способ доставки, периодичность (для угля/мазута)** | **Характеристика условий хранения (для угля)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Подсолнухи | Основное – Газ;  Резервное – Дизельное топливо | Природный газ отбирается из магистрального газопровода Нижневартовский ГПЗ-Парабель-Кузбасс. | Склад резервного топлива – 0,38 т |
| 2 | Центральная | Основное – Газ;  Резервное – Дизельное топливо | Природный газ отбирается из магистрального газопровода Нижневартовский ГПЗ-Парабель-Кузбасс. | Склад резервного топлива – 3,5 т. |
| 3 | Нефтяников | Основное – Газ;  Резервное – Дизельное топливо | Природный газ отбирается из магистрального газопровода Нижневартовский ГПЗ-Парабель-Кузбасс. | Склад резервного топлива – отсутствует |

Значения расходов топлива на котельных с. Парабель приведены в таблице 1.26.

Таблица 1.26 – Расходы натурального топлива на котельных с. Парабель

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Тип топлива, ед. изм.** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020-2022** |
| **(Факт)** | **(Факт)** | **(Факт)** | **Период регулирования** |
| «Подсолнухи» | Газ, тыс.м3 | 75,12 | 122,69 | 137,28 | 145,00 |
| «Центральная» | Газ, тыс.м3 | 1535,13 | 1834,19 | 1969,79 | 1616,70 |
| «Нефтяников» | Газ, тыс.м3 | 1904,06 | 2012,41 | 1919,12 | 1953,90 |

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

На котельных с. Парабель в качестве резервного и аварийного вида топлива, используется дизельное топливо. На всех котельных рассчитан нормативный запас резервного топлива.

В таблице 1.27 представлены объемы складов с резервным топливом.

Таблица 1.27 – Расходы натурального топлива на котельных с. Парабель

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Тип топлива** | **Объем склада, т** |
| «Подсолнухи» | Диз. топливо | 0,5 |
| «Центральная» | Диз. топливо | 3,5 |
| «Нефтяников» | Диз. топливо | - |

Котельная «Нефтяников» на сегодняшний день работает без резервного топлива, так как склад резервного топлива попадает под капитальный ремонт и находиться в стадии проектировании.

Резервное топливо на котельные поставляется автотранспортом, ориентированое время доставки топлива – 4 часа.

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

В качестве основого вида топлива на котельных с. Парабель используется природный газ. Природный газ отбирается из магистрального газопровода Нижневартовский ГПЗ-Парабель-Кузбасс проектным давлением 55 атм, пересекающего район с севера на юг.

Газоснабжение осуществляется от АГРС Парабельской промплощадки Томского ЛПУ ооо «Газпром Трансгаз Томск», мощность АГРС 10 тыс. м3 в час.

### 1.8.4. Описание использования местных видов топлива

Местные виды топлива на источниках теплоснабжения не используются.

### 1.8.5. Описание приоритетного направления развития топливного баланса с. Парабель

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

Достижение поставленной цели предполагает реализацию задач, включающих:

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

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

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

Общий объем потребления основного топлива за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения составляет 10342,45 тыс. м3, в том числе:

* коммунальное хозяйство – 4195,4 тыс. м3;
* население – 6024,05 тыс. м3;
* прочие потребители 123,0 тыс. м3.

## Часть 9. Надежность теплоснабжения

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

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

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

**Вероятность безотказной работы**

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

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

источника теплоты Рит = 0,97;

тепловых сетей Ртс = 0,9;

потребителя теплоты Рпт = 0,99;

СЦТ в целом Рсцт = 0,9⋅0,97⋅0,99 = 0,86.

**Коэффициент готовности**

Коэффициент готовности системы (Кг) к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе Кг 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:

* 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 до наиболее удаленных потребителей**.**

При расчете показателей надежности системы централизованного теплоснабжения с. Парабель использовались следующие исходные данные:

* продолжительность отопительного периода с. Парабель – 244 суток;
* нормативный показатель вероятности безотказной работы тепловых сетей Р=0,9 (СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»);
* нормативный показатель вероятности безотказной работы источников тепловой энергии Р=0,97 (СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»);
* нормативный показатель вероятности безотказной работы потребителей тепловой энергии Р=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 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С;
* при расчете Кг коэффициент, определяющий субъективную оценку готовности СЦТ к отопительному сезону принимался 1;
* при расчете Кг, коэффициент, определяющий уровень принятия организационных мер, необходимых для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности принимался 1;
* при расчете Кг, 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

Данные о продолжительности восстановительных ремонтов системы теплоснабжения с. Парабель после аварийных отключений не зафиксированы.

## Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

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

Основные технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения   
с. Парабель за базовый 2019 год представлены в таблице 1.28.

Таблица 1.28– Плановые технико-экономические показатели работы ЭСО с. Парабель (Период регулирования 2018-2022 гг.)

| **Наименование параметра** | **Ед. изм.** | **Котельная «Подсолнухи»** | **Котельная «Центральная»** | **Котельная «Нефтяников»** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Выработка тепловой энергии котельной | Гкал | 1048,88 | 11405,27 | 1423 |
| Собственные нужды котельной | Гкал | 5,09 | 65,28 | 67,3 |
| Отпуск теплоэнергии с коллекторов котельной | Гкал | 1043,78 | 11340 | 14172 |
| Потери теплоэнергии в сети | Гкал | 140,76 | 3470,08 | 3800,67 |
| Потери теплоэнергии в сети | % | 13,49 | 30,6 | 26,82 |
| Полезный отпуск теплоэнергии всего | Гкал | 903,0 | 7869,9 | 10371,3 |
| Собственное потребление объектов | Гкал | 0,0 | 91,8 | 107,2 |
| Сторонние потребители всего, в том числе: | Гкал | 903,0 | 7778,1 | 10264,1 |
| - бюджетные потребители | Гкал | 697,5 | 3962,6 | 1804,7 |
| - население | Гкал | 205,5 | 2538,6 | 7202,1 |
| - прочие потребители | Гкал | 0,0 | 1276,9 | 1257,3 |
| Расход натурального топлива (Газ) | тыс. м3 | 145,0 | 1592,6 | 1953,9 |

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

Основные технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения   
с. Парабель в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения приведены в таблице 1.29.

Таблица 1.29 – Плановые технико-экономические показатели работы ТСО в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения (2017 год)

| **Наименование параметра** | **Ед. изм.** | **Котельная «Центральная»** | **Котельная «Нефтяников»** |
| --- | --- | --- | --- |
| Выработка тепловой энергии котельной | Гкал | 11795,7 | 13697,0 |
| Собственные нужды котельной | Гкал | 68,5 | 42,8 |
| Отпуск теплоэнергии с коллекторов котельной | Гкал | 11727,2 | 13654,2 |
| Потери теплоэнергии в сети | Гкал | 3494,0 | 3838,5 |
| Потери теплоэнергии в сети | % | 29,79 | 28,11 |
| Полезный отпуск теплоэнергии всего | Гкал | 8233,2 | 9815,7 |
| Собственное потребление объектов | Гкал | 91,8 | 107,2 |
| Сторонние потребители всего, в том числе: | Гкал | 8141,4 | 9708,5 |
| - бюджетные потребители | Гкал | 4080,5 | 1959,9 |
| - население | Гкал | 2535,1 | 6591,2 |
| - прочие потребители | Гкал | 1525,7 | 1157,4 |
| Расход натурального топлива (Газ) | тыс. м3 | 1593,9 | 1842,9 |

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

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

Тарифы на тепловую энергию устанавливаются Департаментом тарифного регулирования Томской области в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения», Положением о Департаменте тарифного регулирования Томской области, утвержденным постановлением Губернатора Томской области от 31.10.2012 № 145, и решениями Правления Департамента тарифного регулирования Томской области от 04.12.2019 №26/1.

Динамика изменения тарифа на тепловую энергию для потребителей в зоне действия котельных с. Парабель показана таблице 1.30. Данные значения установленного тарифа на тепловую энергию для населения показаны с учетом НДС.

Рост тарифа на тепловую энергию для абонентов котельных с. Парабель за 2018-2020 гг. составил 13,74%.

Таблица 1.30 – Динамика изменения тарифа на тепловую энергию

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование энергоснабжающей | Период | | Период | | Период | |
| 01.01.18 - 30.06.18 | 01.07.18 - 31.12.18 | 01.01.19 - 30.06.19 | 01.07.19 - 31.12.19 | 01.01.20 - 30.06.20 | 01.07.20 - 31.12.20 |
| МУП «Парабель-Энергокомплекс» | 2408,12 | 2408,12 | 2807,57 | 2807,57 | 2738,95 | 2738,95 |

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

Регулируемые цены, в виде одноставочных тарифов, устанавливаются для теплоснабжающей организации с. Парабель: МУП «Парабель-Энергокомплекс». Укрупненные статьи затрат, утвержденные Департаментом тарифного регулирования Томской области на 2020 год приведены в таблице 1.31.

Таблица 1.31 – Укрупненные статьи затрат для теплоснабжающей организации с. Парабель на 2020 год

тыс.руб. без НДС

| **Наименование показателей** | **2019 год** |
| --- | --- |
| **МУП «Парабель-Энергокомплекс»** |
| Затраты на приобретение основного топлива | 21 240,05 |
| Затраты на резервное топливо (дизельное топливо) | - |
| Оплата труда | 2 804,79 |
| Численность персонала, человек | 7,00 |
| Отчисления на социальные нужды | 847,05 |
| Затраты на ремонты и работы производственного характера | 14 495, |
| Затраты на холодную воду и теплоноситель | 770,03 |
| Затраты на электроэнергию | 7 691,80 |
| Прочие затраты | 14 447,26 |
| **Всего эксплуатационные затраты** | **51 381,62** |

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

На основании п. 163 Приказа Федеральной службы по тарифам от 13 июня 2013 г. № 760-э «Об утверждении методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения», плата за подключение к системе централизованного теплоснабжения установлена в размере 550 рублей в случае, если подключаемая нагрузка не превышает 0,1 Гкал/ч.

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

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности для потребителей с. Парабель регулирующим органом не утверждалась.

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

Рост тарифа на тепловую энергию для абонентов котельных с. Парабель за 2018-2020 гг. составил 13,74%.

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

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

Анализ современного технического состояния источников тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения с. Парабель приводит к следующим выводам:

1. Для трубопроводов тепловых сетей котельных с. Парабель характерным является большая изношенность и неудовлетворительное состояние тепловой изоляции;
2. Диаметры трубопроводов тепловых сетей в ряде случаев заужены, что приводит к нарушению гидравлических режимов;
3. Совместно с трубопроводами тепловых сетей проложен спутник холодной воды, что приводит к увеличению тепловых потерь;
4. Теплоспутник проложен до абонентов, которые не являются потребителями тепловой энергии, а теплоспутник выполняет функцию обогрева трубопровода холодной воды.

### 1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения с. Парабель

На надежность теплоснабжения в первую очередь влияет состояние трубопроводов тепловых сетей. На сегодняшний день, в с. Парабель трубопроводы тепловых сетей отработали нормативный срок или находятся в предаварийном состоянии. Рекомендуется проведение замены выработавших ресурс участков теплопроводов и замены тепловой изоляции находящейся в неудовлетворительном состоянии.

### 1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения с. Парабель

В с. Парабель невозможно объединить зоны действия котельных в одну, ввиду удаленности потребителей. При создании единой зоны действия котельной, возникнет необходимость прокладки большого количества трубопроводов тепловой сети до удаленных потребителей, что приведет к увеличению процента тепловых потерь на транспорт тепловой энергии.

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

На котельных с. Парабель основным видом топлива является природный газ. Резервное топливо поставляется своевременно по мере необходимости. Резервное топливо доставляется автотранспортом. Задержек в поставках не зафиксировано.

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

Предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения не зафиксировано.

### 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 теплоснабже**н**ия поселения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не зафиксированы.

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

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

Численность населения в с. Парабель на начало 2020 года составляет 6224 человек. Динамика изменения численности населения в с. Парабель показана на рисунке 2.1.

Рисунок 2.1 – Динамика изменения численности населения

Видно (рис. 2.1), что в поселении наблюдается положительная динамика изменения численности населения и за 2014–2020 гг. численность населения увеличилась на 2,54 % по отношению к уровню 2014 г.

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   
с. Парабель, Гкал/ч

| **Наименование котельной** | **На нужды отопления** | **На нужды ГВС** | **На нужды вентиляции** | **На технологию** | **Итого** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная «Подсолнухи» | 0,3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,3 |
| Котельная «Центральная» | 3,179 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,179 |
| Котельная «Нефтяников» | 4,803 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 4,803 |
| **Итого по котельным** | **8,290** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | **8,290** |

Таблица 2.2 – Данные базового уровня потребления тепла в зонах действия котельных с. Парабель, Гкал/год

| **Наименование котельной** | **На нужды отопления** | **На нужды ГВС** | **На нужды вентиляции** | **На технологию** | **Итого** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная «Подсолнухи» | 903,1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 903,1 |
| Котельная «Центральная» | 8276,49 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 8276,49 |
| Котельная «Нефтяников» | 10931,1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 10931,1 |
| **Итого по котельным** | **20110,69** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | **20110,69** |

На территории с. Парабель функционирует 3 источника теплоснабжения. По состоянию на базовый период объем потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения абонентами котельных с. Парабель составляет **20110,69** Гкал, при этом, максимальная часовая нагрузка составляет **8,290** Гкал/ч.

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

На территории с. Парабель Генеральным планом предусматривается сохранение и развитие существующей планировочной структуры сельского поселения.

Новая жилая застройка будет представлять собой одноэтажную индивидуальную застройку с приквартирными участками, малоэтажную и среднеэтажную многоквартирную жилую застройку. Вся прогнозируемая тепловая нагрузка, приходится на автономные источники теплоснабжения.

Из представленных Администрацией с. Парабель данных по приростам площади объектов бюджетной сферы, планируется строительство объектов:

* Жилой дом по ул. Рассветная, д. 3;
* Жилой дом по ул. Пушкина, д 10в;
* Школа на 450 мест.

Ввод в эксплуатацию запланирован в 2023 и 2025 гг. Данные объекты будут присоединены к технологическим зонам существующих котельных.

На дальнейшую перспективу предусматривается мониторинг приростов площади строительных фондов и, соответственно, мониторинг и актуализация «Схемы теплоснабжения с. Парабель».

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

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

При расчете значений тепловых нагрузок использовались следующие нормативные документы:

– СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий;

– СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированное издание СНиП 23-02-2003;

– СНиП 31-05-2003 Общественные здания и сооружения;

– ТСН 23-316-2000 Тепловая защита жилых и общественных зданий.

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

Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии представлен в таблице 2.3.

Данные объекты будут присоединены к технологическим зонам существующих котельных.

Таблица 2.3 – Прогноз тепловой нагрузки вновь возводимых строений

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч** | **Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч** | **Расчетная средняя нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч** | **Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч** | **Период строительства** | **Присоединение к котельной** |
| Жилой дом (ул. Рассветная, д. 3) | 0,074 | 0,000 | 0,000 | 0,074 | 2025 | Подсолнухи |
| Жилой дом (ул. Пушкина, д. 10в) | 0,153 | 0,000 | 0,000 | 0,153 | 2023 | Нефтяников |
| Школа на 450 мест | 0,47 | 0,000 | 0,000 | 0,47 | 2025 | Подсолнухи |
| **Всего** | **0,697** | **0,000** | **0,000** | **0,697** | **-** | **-** |

## 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 перспективная тепловая нагрузка, указанная в п. 2.4, приходится существующие котельные с. Парабель.

В связи с тем, что с. Парабель полностью газифицировано, часть абонентов систем теплоснабжения предполагается перевести на индивидуальное отопление, год предполагаемого отключения – 2025 и 2027. Сведения об абонентах, отключаемых от централизованного теплоснабжения, приведены в таблице 2.4-2.5.

Таблица 2.4 – Перечень абонентов котельной «Центральная», отключаемых от централизованного теплоснабжения

| **Адрес абонента** | **Тепловая нагрузка, Гкал/ч** | **ГВС** | **Тепло в год, Гкал** | **ГВС в год** | **Год отключения** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| пер. Коммунистический, 1 | 0,007 | 0,0000 | 37,9 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 1 | 0,007 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 3 | 0,006 | 0,0000 | 17,6 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 3 (гараж) | 0,005 | 0,0000 | 10,9 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 4 | 0,002 | 0,0000 | 17,9 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 4 | 0,002 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 5 | 0,007 | 0,0000 | 18,1 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 8 | 0,014 | 0,0000 | 38,8 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 10 | 0,0115 | 0,0000 | 62,8 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 10 | 0,0115 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 14 | 0,014 | 0,0000 | 39,7 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 20 | 0,009 | 0,0000 | 49,6 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Коммунистический, 20 | 0,009 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Нарымский, 1 | 0,006 | 0,0000 | 16,5 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Нарымский, 4 | 0,009 | 0,0000 | 24,8 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 1 | 0,012 | 0,0000 | 34,3 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 2 | 0,011 | 0,0000 | 30,2 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 3 | 0,007 | 0,0000 | 19,3 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 4 | 0,008 | 0,0000 | 23,4 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 6а | 0,0075 | 0,0000 | 41,6 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 6а | 0,0075 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 8 | 0,006 | 0,0000 | 17,2 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 8 (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 10а (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский, 10а | 0,006 | 0,0000 | 16,8 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Пионерский (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Почтовый, 3 | 0,007 | 0,0000 | 19 | 0,0000 | 2027 |
| пер. Почтовый, 4 | 0,016 | 0,0000 | 43,6 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Береговая, 1 | 0,015 | 0,0000 | 40,5 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая, 2 | 0,013 | 0,0000 | 36,2 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая, 3 | 0,004 | 0,0000 | 21,5 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая, 7 | 0,0085 | 0,0000 | 23,7 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая, 9а | 0,008 | 0,0000 | 22,5 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая, 10 | 0,0362 | 0,0000 | 10,1 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая 12 (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая, 14 | 0,002 | 0,0000 | 6,7 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая, 14 (гараж) | 0,001 | 0,0000 | 2,2 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Береговая, 16 | 0,007 | 0,0000 | 20 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Горького, 1 | 0,014 | 0,0000 | 38,2 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Горького, 5 | 0,017 | 0,0000 | 46 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Горького, 10 | 0,004 | 0,0000 | 10,7 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Комсомольская, 1 | 0,009 | 0,0000 | 24,6 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Комсомольская, 7 | 0,004 | 0,0000 | 21,9 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Комсомольская, 7 | 0,004 | 0,0000 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Свердлова, 2 (гараж) | 0,011 | 0,0000 | 23,9 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Свердлова, 8а | 0,006 | 0,0000 | 34 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Свердлова, 8а | 0,006 | 0,0000 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Свердлова, 10а | 0,0093 | 0,0000 | 25,8 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Свердлова, 22 | 0,0141 | 0,0000 | 39,2 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Свердлова, 32а | 0,011 | 0,0000 | 30,8 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Свердлова, 32б | 0,015 | 0,0000 | 42,6 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская, 16а | 0,008 | 0,0000 | 21,5 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская, 16б | 0,009 | 0,0000 | 49 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская, 16б | 0,009 | 0,0000 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская, 20а | 0,005 | 0,0000 | 14,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская, 23 | 0,023 | 0,0000 | 64,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская, 69 | 0,012 | 0,0000 | 32,5 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская (гараж) | 0,002 | 0,0000 | 3,8 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |

Таблица 2.5 – Перечень абонентов котельной «Нефтяников», отключаемых от централизованного теплоснабжения

| **Адрес абонента** | **Тепловая нагрузка, Гкал/ч** | **ГВС** | **Тепло в год, Гкал** | **ГВС в год** | **Год отключения** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ул. Газовиков, 24а | 0,01448 | 0,0000 | 40,7 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Лермонтова, 1а | 0,057 | 0,0000 | 158,5 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 2 | 0,0135 | 0,0000 | 37,5 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 4 | 0,009 | 0,0000 | 50,2 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 4 | 0,009 | 0,0000 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 5 | 0,018 | 0,0000 | 49,7 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 8 | 0,023 | 0,0000 | 62,8 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 9 | 0,008 | 0,0000 | 22,7 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 10 | 0,006 | 0,0000 | 33,6 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 10 | 0,006 | 0,0000 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 14 | 0,014 | 0,0000 | 40,1 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 15 | 0,015 | 0,0000 | 41,1 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Молодежная, 16 | 0,007 | 0,0000 | 20,1 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Нефтяников, 9 | 0,02 | 0,0000 | 55,3 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Пушкина, 6 | 0,011 | 0,0000 | 30,1 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Пушкина, 14а | 0,014 | 0,0000 | 39,1 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Пушкина (гараж) | 0,03 | 0,0000 | 66 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Пушкина (гараж) | 0,0281 | 0,0000 | 60,2 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Пушкина (гараж) | 0,0281 | 0,0000 | 60,2 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская, 137 | 0,009 | 0,0000 | 26,4 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 137а | 0,01 | 0,0000 | 27,8 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139 | 0,014 | 0,0000 | 40,1 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139а | 0,009 | 0,0000 | 49,3 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139а | 0,009 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139б | 0,007 | 0,0000 | 39,8 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139б | 0,007 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139в | 0,0095 | 0,0000 | 53,7 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139в | 0,0095 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139г | 0,007 | 0,0000 | 39,8 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 139г | 0,007 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 141 | 0,004 | 0,0000 | 12,2 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 143 | 0,016 | 0,0000 | 44,1 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 147а | 0,012 | 0,0000 | 33,6 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 147 | 0,009 | 0,0000 | 49 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 147 | 0,009 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 149 | 0,0085 | 0,0000 | 47,8 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 149 | 0,0085 | 0,0000 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская, 151 | 0,019 | 0,0000 | 53,4 | 0,0000 | 2027 |
| ул. Советская (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Советская (баня) | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 4 | 0,034 | 0,0000 | 94,6 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 5 | 0,009 | 0,0000 | 25,3 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 6 | 0,036 | 0,0000 | 99,7 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 19 | 0,02 | 0,0000 | 110,8 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 19 | 0,02 | 0,0000 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 21 | 0,011 | 0,0000 | 31,1 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 23 | 0,02 | 0,0000 | 55,5 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 27 | 0,009 | 0,0000 | 26 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 29 | 0,004 | 0,0000 | 10 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 31 | 0,007 | 0,0000 | 19,6 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Строительная, 33 | 0,012 | 0,0000 | 34,2 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Чехова, 20 | 0,031 | 0,0000 | 173,4 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Чехова, 20 | 0,0062 | 0,0000 | 0,0000 | 2025 |
| ул. Чехова, 20 | 0,0062 | 0,0000 | 0,0000 | 2025 |
| Баня | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |
| Баня | 0,00057 | 0,0000 | 1,4 | 0,0000 | 2025 |

## 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 с. Парабель 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

Прогноз прироста тепловых нагрузок по с. Парабель сформирован на основе прогноза перспективной застройки на период до 2030 г.

Как показывает анализ, Парабельское сельское поселение в достаточной мере обеспечено объектами искусства (за исключением культурно – досуговых центров), здравоохранения и социального обеспечения, объектами торговли, организациями и учреждения управления, связи, жилищно-коммунального хозяйства, кредитно-финансовыми учреждениями. Уровень обеспеченности указанных объектов соответствует нормативному уровню.

Однако на данный момент остается низким уровень обеспеченности образовательными учреждениями, объектами культуры, учреждениями детского творчества, клубами и физкультурно-спортивными объектами.

Ориентировочное размещение всех объектов социального и культурно-бытового обслуживания представлено на основном чертеже генерального плана в соответствии с экспликацией. Предусмотрено увеличение земельных участков существующих объектов культурно-бытового обслуживания населения и размещение новых объектов. На расчетный срок площадь общественно-деловой зоны сельского поселения увеличится на 2,57 га.

Ориентировочные суммарные тепловые нагрузки по поселения на 1-ю очередь составят 14,0 Гкал/ч, на расчетный срок – 38,7 Гкал/ч. На следующих стадиях проектирования данные тепловые нагрузки будут скорректированы.

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

Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии представлена в таблицах 2.6-2.8.

Таблица 2.6 – Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах котельной «Подсолнухи»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч** | | | | | | | | | |
| **2019** | **2020** | **2021-2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031-2035** |
| «Подсолнухи» | 0,325 | 0,343 | 0,33 | 0,874 | 0,874 | 0,874 | 0,874 | 0,874 | 0,874 | 0,874 |

Таблица 2.7 – Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах котельной «Центральная»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч** | | | | | | | | | |
| **2019** | **2020** | **2021** | **2022-2026** | **2027** | **2028-2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034-2035** |
| «Центральная» | 3,792 | 4,518 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 3,738 | 3,738 | 3,738 | 3,738 |
| **Годы** | **2019** | **2020** | **2021-2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031-2035** |
| «Центральная»\* | 3,792 | 4,518 | 4,128 | 3,837 | 3,837 | 3,627 | 3,627 | 3,627 | 3,627 | 3,237 |

\* - присоединенная тепловая нагрузка представлена с учетом потенциально отключаемых потребителей.

Таблица 2.8 – Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах котельной «Нефтяников»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч** | | | | | | | | | |
| **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026-2033** | **2034** | **2035** |
| «Нефтянико» | 5,466 | 5,525 | 5,45 | 5,45 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,528 | 5,528 |
| **Годы** | **2019** | **2020** | **2021-2024** | **2025-2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030-2033** | **2034** | **2035** |
| «Нефтяников»\* | 5,466 | 5,525 | 5,45 | 5,044 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,785 | 4,785 |

\* - присоединенная тепловая нагрузка представлена с учетом потенциально отключаемых потребителей.

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

На источниках тепла система регулирования качественная, вследствие этого расход в системе теплоснабжения постоянный. Расходы теплоносителя в отопительный период были определены с применением лицензионного программного продукта Zulu Thermo и представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Расход теплоносителя в отопительный период котельных с. Парабель

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Расход теплоносителя, т/ч** |
| Котельная «Подсолнухи» | 16,04 |
| Котельная «Центральная» | 246,94 |
| Котельная «Нефтяников» | 400,13 |

# Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения с. Парабель

Описание электронной модели системы теплоснабжения с. Парабель приведено в Приложении 4 «Электронная модель системы теплоснабжения».

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

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

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с пунктом 39 Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.12 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. N 276).

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 с. Парабель были определены с учетом следующего соотношения:

,

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;

 – фактическая тепловая нагрузка в 2019 г;

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

*–* резерв источника тепловой энергии в горячей воде, Гкал/ч.

Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельных с. Парабель с учетом данных, приведены в таблицах 4.1–4.3.

Изменение балансов тепловой мощности и присоединенных тепловых нагрузок для котельных с. Парабель обусловлено присоединением новых потребителей, а также сокращением тепловых потерь при реализации мероприятий на тепловых сетях по улучшению гидравлических режимов и улучшению надежностных характеристик начиная с 2020 года.

Таблица 4.1 – Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельной «Подсолнухи»

| **Наименование параметра** | **Ед. изм.** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Установленная тепловая мощность в горячей воде | Гкал/ч | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 |
| Ограничения тепловой мощности | Гкал/ч | 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 тепловая мощность | Гкал/ч | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 | 1,3800 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды | Гкал/ч | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 | 0,0009 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 | 1,3791 |
| Полезная тепловая нагрузка (без учета отключения потребителей), в т.ч.: | Гкал/ч | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 |
| - на нужды отопления и вентиляции (без учета отключения потребителей) | Гкал/ч | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 | 0,844 |
| - на нужды ГВС | Гкал/ч | 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 |
| Потери тепловой энергии | Гкал/ч | 0,025 | 0,043 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 |
| Резерв (+)/ Дефицит (-) тепловой мощности (без учета отключения потребителей) | Гкал/ч | 1,055 | 1,036 | 1,049 | 1,049 | 1,049 | 1,049 | 0,505 | 0,505 | 0,505 | 0,505 | 0,505 | 0,505 | 0,505 | 0,505 | 0,505 | 0,505 | 0,505 |

Таблица 4.2 – Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельной «Центральная»

| **Наименование параметра** | **Ед. изм.** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Установленная тепловая мощность в горячей воде | Гкал/ч | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 |
| Ограничения тепловой мощности | Гкал/ч | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/ч | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,16 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды | Гкал/ч | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | 5,15 |
| Полезная тепловая нагрузка (без учета отключения потребителей), в т.ч.: | Гкал/ч | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 |
| - на нужды отопления и вентиляции (без учета отключения потребителей) | Гкал/ч | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 |
| - на нужды ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Полезная тепловая нагрузка (с учетом отключения потребителей), в т.ч.: | Гкал/ч | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 2,896 | 2,896 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 |
| - на нужды отопления и вентиляции (с учетом отключения потребителей) | Гкал/ч | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 3,187 | 2,896 | 2,896 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 | 2,686 |
| - на нужды ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Потери тепловой энергии | Гкал/ч | 0,605 | 1,331 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,551 | 0,551 | 0,551 | 0,551 | 0,551 |
| Резерв (+)/ Дефицит (-) тепловой мощности (без учета отключения потребителей) | Гкал/ч | 1,357 | 0,631 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,411 | 1,411 | 1,411 | 1,411 | 1,411 |
| Резерв (+)/ Дефицит (-) тепловой мощности (без учета отключения потребителей) | Гкал/ч | 1,357 | 0,631 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,021 | 1,312 | 1,312 | 1,522 | 1,522 | 1,522 | 1,522 | 1,912 | 1,912 | 1,912 | 1,912 | 1,912 |

Таблица 4.3 – Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельной «Нефтяников»

| **Наименование параметра** | **Ед. изм.** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Установленная тепловая мощность в горячей воде | Гкал/ч | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 |
| Ограничения тепловой мощности | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/ч | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 | 6,020 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды | Гкал/ч | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 | 6,0083 |
| Полезная тепловая нагрузка (без учета отключения потребителей), в т.ч.: | Гкал/ч | 4,8030 | 4,8030 | 4,8030 | 4,8030 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 |
| - на нужды отопления и вентиляции (без учета отключения потребителей) | Гкал/ч | 4,8030 | 4,8030 | 4,8030 | 4,8030 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 | 4,9560 |
| - на нужды ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Полезная тепловая нагрузка (с учетом отключения потребителей), в т.ч.: | Гкал/ч | 4,8030 | 4,803 | 4,803 | 4,803 | 4,803 | 4,803 | 4,397 | 4,397 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 |
| - на нужды отопления и вентиляции (с учетом отключения потребителей) | Гкал/ч | 4,8030 | 4,8030 | 4,803 | 4,803 | 4,803 | 4,803 | 4,397 | 4,397 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 | 4,213 |
| Потери тепловой энергии | Гкал/ч | 0,663 | 0,7220 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,6470 | 0,5720 | 0,5720 |
| Резерв (+)/ Дефицит (-) тепловой мощности (без учета отключения потребителей) | Гкал/ч | 0,543 | 0,483 | 0,558 | 0,558 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,405 | 0,480 | 0,480 |
| Резерв (+)/ Дефицит (-) тепловой мощности (без учета отключения потребителей) | Гкал/ч | 0,543 | 0,483 | 0,558 | 0,558 | 0,558 | 0,558 | 0,964 | 0,964 | 1,148 | 1,148 | 1,148 | 1,148 | 1,148 | 1,148 | 1,148 | 1,223 | 1,223 |

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

Гидравлический расчет выполнен при помощи лицензионного программного продукта Zulu Thermo. Результаты гидравлического расчета представлены в приложении 6 (ПСТ.OM.70-11.001.006).

При реализации разработанных технических мероприятий, направленных на модернизацию и развитие системы теплоснабжения с. Парабель, гидравлический режим работы системы будет обеспечивать потребителей качественной тепловой энергии в соответствии с техническими нормами и требованиями.

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

На территирии с. Парабель установленно три газовых котельных. На всех трех котельных наблюдается достаточный резерв тепловой мощности. Данный резерв при аварийных отключениях сможет обеспечить работу системы и обеспечить нагрузкой вновь подключаемых потребителей.

Резервы тепловой мощности котельных с. Парабель представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Резервы тепловой мощности перспективных котельных с. Парабель

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Резерв тепловой мощности на  2035 год, Гкал/ч** |
| Котельная «Подсолнухи» | 0,505 |
| Котельная «Центральная» | 1,411 |
| Котельная «Нефтяников» | 0,480 |
| **Итого по котельным** | **2,396** |

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

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения были изменены за счет подключения (отключения) новых потребителей к существующим котельным с. Парабель. Вновь подключаемые потребители были учтены в балансах тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в данной Схеме теплоснабжения.

# Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения с. Парабель Парабельского района Томской области

## 5.1. Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения

В соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации и Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» к проекту актуализированной схемы теплоснабжения с. Парабель на период до 2035 г. разработан мастер-план.

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

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

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в городе, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплопотребления. 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.

При разработке проекта Актуализации Схемы теплоснабжения с. Парабель на 2020 год рассматривается два варианта развития систем теплоснабжения (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Характеристика Сценариев развития Схемы теплоснабжения с. Парабель

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Основные положения**  **Сценария** | **Сценарий 1** | **Сценарий 2** |
| Обеспечение тепловой энергией существующих и перспективных абонентов систем централизованного теплоснабжения | От существующих газовых источников тепловой энергии | От существующих газовых источников тепловой энергии |
| Вывод оборудования котельных из эксплуатации | Не предусмотрены | Не предусмотрены |
| Мероприятия по реконструкции котельных, направленные на поддержание надежности работы оборудования | Замена насосного оборудования на котельной «Нефтяников», а также установка емкостей хранения резервного топлива | Замена насосного оборудования на котельной «Нефтяников», а также установка емкостей хранения резервного топлива |
| Реконструкция котельной «Центральная» | Реконструкция котельной «Центральная» |
| Мероприятия по реконструкции тепловых сетей, направленных на поддержание надежности тепловых сетей | Предусмотрено в соответствии с расчетом показателей надежности системы теплоснабжения | Предусмотрено в соответствии с расчетом показателей надежности системы теплоснабжения |
| Мероприятия по переводу на другой температурный график | Не предусмотрены | Не предусмотрены |
| Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей, связанные с подключением перспективных абонентов | Приседание перспективных потребителей за счет нового строительство тепловых сетей. | Приседание перспективных потребителей за счет нового строительство тепловых сетей. |
| Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей, связанные с перераспределением тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии | Не предусмотрены | Разделение технологической зоны котельной «Нефтяников», с выделением отдельной технологической зоны котельной «Газовиков» |

Таким образом, в соответствии со Сценарием № 1 предполагается, что существующая структура системы теплоснабжения с. Парабель не подлежит изменениям.

В соответствии со Сценарием № 2 предполагается разделение технологической зоны котельной «Нефтяников», с выделением отдельной технологической зоны котельной «Газовиков».

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

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

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

Был проведен анализ экономической целесообразности варианта модернизации системы теплоснабжения с. Парабель с разделением технологической зоны котельной «Нефтяников», с выделением отдельной технологической зоны котельной «Газовиков».

Для данного варианта был проведен анализ капитальных затрат. Стоимость капитальных затрат в строительство газовых котельных и сетей теплоснабжения была определена на основе объектов аналогов, стоимость капитальных затрат которых прошла государственную экспертизу.

На основе произведенных расчетов, установленная мощность вновь возводимой котельной «Газовиков» составит 1 Гкал/ч (1,163 МВт). Ее стоимость на 2020 год составит 22 578,61 тыс. рублей с учетом НДС. Также понадобится тех. присоединение к системе теплоснабжения, эта стоимость составит 843,7 тыс. рублей. Итого минимальный объем капитальных затрат на строительство котельной «Газовиков» составит 23 422,31 тыс. рублей.

В случае если рассматривается вариант оставить существующее положение системы теплоснабжения неизменным, то остается участок длиной 1217,2 м, на котором имеются тепловые потери, значение которых 0,141 Гкал/ч. При тарифе на тепловую энергию 2738,95 рублей/Гкал сумма потерь в год составит 1 293, 36 тыс. рублей.

## Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения

Из приведённых выше сценариев был выбран Сценарий №1.

Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения с. Парабель приведено в п. 5.2.

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

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения мастер-план не разрабатывался.

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

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

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 40 постановления №154 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. N 276).

Согласно пункту 40 постановления необходимо:

- выполнить расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии;

- выполнить сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя за последний отчетный период всех зон действия источников тепловой энергии. В случае выявления сверхнормативных затрат сетевой воды необходимо разработать мероприятия по снижению потерь теплоносителя до нормированных показателей;

- учесть прогнозные сроки по переводу систем горячего водоснабжения с открытой схемы на закрытую и изменение в связи с этим затрат сетевой воды на нужды горячего водоснабжения;

- предусмотреть аварийную подпитку тепловых сетей.

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

Определение нормативных потерь теплоносителя в тепловой сети выполняется в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 и с требованиями «Порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя», утвержденного Приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325 (в ред. Приказов Минэнерго России от 01.02.2010 №36, от 10.08.2012 №377).

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 с. Парабель приведены в таблицах 6.1–6.3.

**Таблица 6.1 – перспективные балансы теплоносителя котельной «Подсолнухи»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Ед. изм. | 2019 | 2020 | 2021 | 2023 | 2025 | 2028 | 2031 | 2035 |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | м3/ч | 0,02515 | 0,02515 | 0,02515 | 0,02515 | 0,02515 | 0,02515 | 0,02515 | 0,02515 |
| - Расход теплоносителя на нужды ГВС | м3/ч | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Нормативные утечки | м3/ч | 0,0252 | 0,0252 | 0,0252 | 0,0252 | 0,0252 | 0,0252 | 0,0252 | 0,0252 |
| Собственные нужды ВПУ | м3/ч | 0,0084 | 0,0084 | 0,0084 | 0,0084 | 0,0084 | 0,0084 | 0,0084 | 0,0084 |
| Располагаемая производительность водоподготовительной установки, в т.ч. | м3/ч | 0,0335 | 0,0335 | 0,0335 | 0,0335 | 0,0335 | 0,0335 | 0,0335 | 0,0335 |
| Производительность установленной ВПУ | м3/ч | 8,0000 | 8,0000 | 8,0000 | 8,0000 | 8,0000 | 8,0000 | 8,0000 | 8,0000 |
| Резерв (+) / Дефицит (–) ВПУ | м3/ч | 7,9665 | 7,9665 | 7,9665 | 7,9665 | 7,9665 | 7,9665 | 7,9665 | 7,9665 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | м3/ч | 0,2012 | 0,2012 | 0,2012 | 0,2012 | 0,2012 | 0,2012 | 0,2012 | 0,2012 |

**Таблица 6.2 – перспективные балансы теплоносителя котельной «Центральная»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Ед. изм. | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2026 | 2031 |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | м3/ч | 0,26885 | 0,26885 | 0,26885 | 0,26885 | 0,26885 | 0,26885 | 0,26885 | 0,26885 |
| - Расход теплоносителя на нужды ГВС | м3/ч | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Нормативные утечки | м3/ч | 0,2689 | 0,2689 | 0,2689 | 0,2689 | 0,2689 | 0,2689 | 0,2689 | 0,2689 |
| Собственные нужды ВПУ | м3/ч | 0,0896 | 0,0896 | 0,0896 | 0,0896 | 0,0896 | 0,0896 | 0,0896 | 0,0896 |
| Располагаемая производительность водоподготовительной установки, в т.ч. | м3/ч | 0,3585 | 0,3585 | 0,3585 | 0,3585 | 0,3585 | 0,3585 | 0,3585 | 0,3585 |
| Производительность установленной ВПУ | м3/ч | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 |
| Резерв (+) / Дефицит (–) ВПУ | м3/ч | 24,6415 | 24,6415 | 24,6415 | 24,6415 | 24,6415 | 24,6415 | 24,6415 | 24,6415 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | м3/ч | 2,1509 | 2,1509 | 2,1509 | 2,1509 | 2,1509 | 2,1509 | 2,1509 | 2,1509 |

**Таблица 6.3 – перспективные балансы теплоносителя котельной «Нефтяников»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Ед. изм. | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2026 | 2031 |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | м3/ч | 0,28835 | 0,28835 | 0,28835 | 0,28835 | 0,28835 | 0,28835 | 0,28835 | 0,28835 |
| - Расход теплоносителя на нужды ГВС | м3/ч | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Нормативные утечки | м3/ч | 0,2884 | 0,2884 | 0,2884 | 0,2884 | 0,2884 | 0,2884 | 0,2884 | 0,2884 |
| Собственные нужды ВПУ | м3/ч | 0,0961 | 0,0961 | 0,0961 | 0,0961 | 0,0961 | 0,0961 | 0,0961 | 0,0961 |
| Располагаемая производительность водоподготовительной установки, в т.ч. | м3/ч | 0,3845 | 0,3845 | 0,3845 | 0,3845 | 0,3845 | 0,3845 | 0,3845 | 0,3845 |
| Производительность установленной ВПУ | м3/ч | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 | 25,0000 |
| Резерв (+) / Дефицит (–) ВПУ | м3/ч | 24,6155 | 24,6155 | 24,6155 | 24,6155 | 24,6155 | 24,6155 | 24,6155 | 24,6155 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | м3/ч | 2,3068 | 2,3068 | 2,3068 | 2,3068 | 2,3068 | 2,3068 | 2,3068 | 2,3068 |

## 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 с. Парабель, 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 с. Парабель предусмотрено для существующей застройки. Под индивидуальным теплоснабжением понимается, в частности, печное отопление и теплоснабжение от индивидуальных (квартирных) котлов. По существующему состоянию системы теплоснабжения индивидуальное теплоснабжение применяется в индивидуальном малоэтажном жилищном фонде. Поквартирное отопление в многоквартирных многоэтажных жилых зданиях по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется. На перспективу индивидуальное теплоснабжение предусматривается для индивидуального жилищного фонда и малоэтажной застройки (1-2 эт.).

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

На территории с. Парабель 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 с. Парабель отсутствуют источники, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению теплоснабжения.

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

При актуализации Схемы теплоснабжения с. Парабель 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 с. Парабель 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 с. Парабель 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

На территории с. Парабель в качестве источников тепловой энергии выступают газовые котельные.

Исходя из данных представленых в Главе 5, реконструкция котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии являются экономически не целесообразными.

## 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 с. Парабель отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

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

В рамках концессионного соглашения предполагается реализация мероприятий по реконструкции котельной «Центральная», направленных на поддержание надежности работы оборудования, а также замену насосного оборудования и емкостей для хранения резервного топлива котельной «Нефтяников».

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

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

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

Вывода в резерв или вывода из эксплуатации котельных с. Парабель не предполагается.

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

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

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

Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии изменяются только лишь за счет подключения/отключения существующих потребителей тепловой энергии, а также присоединения перспективных объектов.

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

На территории с. Парабель отсутствуют источники тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии.

Применение газа в качестве основного вида топлива на существующих котельных имеет ряд достоинств:

* является экологически более чистым видом топлива;
* высокая теплотворная способность;
* легко транспортируется по газопроводам.

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

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

## 7.16. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

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

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

Предложения по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения отсутствуют.

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

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей связаны с необходимостью оптимизации гидравлического режима сетей, направленной на соответствующее изменение пропускной способности существующих трубопроводов.

Все мероприятия по реконструкции тепловых сетей запланированы на период 2020–2034 гг.

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

В с. Парабель зон с дифицитом тепловой мощности не наблюдается.

## 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 2023 и 2025 гг. планируется строительство перспективных объектов. Перспективные объекты предполагается присоединить ко вновь возводимым котельным с. Парабель.

Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки представлены в приложении 5 (ПСТ.ОМ.70-17.001.005).

## 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

Сети теплоснабжения с. Парабель тупиковые двухтрубные.

Перемычки, резервирующие источники отсутствуют. Перемычки между котельными не устанавливаются.

## 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

Данные предложения не предусмотрены.

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

Мероприятия для обеспечения нормативной надежности тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс, приведены в приложение 5 (ПСТ.ОМ.70-17.001.005).

Замене подлежат трубопроводы, исчерпавшие свой эксплуатационный ресурс.

Предложенные мероприятия позволят обеспечить требуемый тепловой режим и напор в сети. Подтверждающие расчеты гидравлического режима представлены в Приложении 6. Пьезометрические графики участков тепловых сетей представлены в Приложении 6.

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

Подключение новых абонентов к существующим системам теплоснабжения запланировано на 2023 и 2025 гг.

Мероприятия для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки приведены в приложение 5 (ПСТ.ОМ.70-17.001.005).

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

Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса приведены в приложение 5 (ПСТ.ОМ.70-17.001.005).

## 8.8. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций

Предложения по строительству и реконструкции насосных станций в с. Парабель отсутствуют.

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

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

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

На котельных располложженых на территории с. Парабель отпуск горячей воды не предусмотрен.

# Глава 10. Перспективные топливные балансы

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

Прогнозные значения перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива, для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории с. Парабель приведены в таблицах 10.1–10.5.

**Таблица 10.1 – Расчетные расходы топлива для котельной «Подсолнухи»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Отпуск тепловой энергии** | **Гкал** | 1048,88 | 1048,88 | 1048,88 | 1007,82 | 1007,82 | 1007,82 | 1007,82 | 2518,42 | 2518,42 | 2518,42 | 2518,42 | 2518,42 | 2518,42 | 2518,42 | 2518,42 | 2518,42 |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 0,3430 | 0,3300 | 0,3300 | 0,3300 | 0,3300 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 |
| **УРУТ на отпуск тепловой энергии** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Калорийность топлива** | **ккал/м3** | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 |
| **Удельный расход натурального топлива** | **м3/Гкал** | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 |
| **Максимальный часовой расход условного топлива** | **кг у.т./час** | 53,26 | 51,24 | 51,24 | 51,24 | 51,24 | 135,72 | 135,72 | 135,72 | 135,72 | 135,72 | 135,72 | 135,72 | 135,72 | 135,72 | 135,72 | 135,72 |
| **Максимальный часовой расход натурального топлива** | **м3/час** | 47,19 | 45,41 | 45,41 | 45,41 | 45,41 | 120,26 | 120,26 | 120,26 | 120,26 | 120,26 | 120,26 | 120,26 | 120,26 | 120,26 | 120,26 | 120,26 |
| **Годовой расход условного топлива** | **т у.т.** | 162,87 | 162,87 | 162,87 | 156,50 | 156,50 | 156,50 | 156,50 | 391,07 | 391,07 | 391,07 | 391,07 | 391,07 | 391,07 | 391,07 | 391,07 | 391,07 |
| **Годовой расход натурального топлива** | **тыс. м3** | 144,32 | 144,32 | 144,32 | 138,67 | 138,67 | 138,67 | 138,67 | 346,52 | 346,52 | 346,52 | 346,52 | 346,52 | 346,52 | 346,52 | 346,52 | 346,52 |

**Таблица 10.2 – Расчетные расходы топлива для котельной «Центральная» без учета перевода потребителей ИЖС на ИТП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Отпуск тепловой энергии** | **Гкал** | 11405,27 | 11405,27 | 11405,27 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 10194,14 | 10194,14 | 10194,14 |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 4,5180 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 3,7380 | 3,7380 | 3,7380 | 3,7380 | 3,7380 |
| **УРУТ на отпуск тепловой энергии** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Калорийность топлива** | **ккал/м3** | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 | 7900,0 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 |
| **Удельный расход натурального топлива** | **м3/Гкал** | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 |
| **Максимальный часовой расход условного топлива** | **кг у.т./час** | 701,57 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 580,45 | 580,45 | 580,45 | 580,45 | 580,45 |
| **Максимальный часовой расход натурального топлива** | **м3/час** | 621,64 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 514,32 | 514,32 | 514,32 | 514,32 | 514,32 |
| **Годовой расход условного топлива** | **т у.т.** | 1771,04 | 1771,04 | 1771,04 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1582,97 | 1582,97 | 1582,97 |
| **Годовой расход натурального топлива** | **тыс. м3** | 1569,28 | 1569,28 | 1569,28 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1402,63 | 1402,63 | 1402,63 |

**Таблица 10.3 – Расчетные расходы топлива для котельной «Центральная» с учетом перевода потребителей ИЖС на ИТП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Отпуск тепловой энергии** | **Гкал** | 11405,27 | 11405,27 | 11405,27 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 11490,26 | 10775,16 | 10775,16 | 10190,96 | 10190,96 | 10190,96 | 10190,96 | 8894,84 | 8894,84 | 8894,84 |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 4,5180 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 3,8370 | 3,8370 | 3,6270 | 3,6270 | 3,6270 | 3,6270 | 3,2370 | 3,2370 | 3,2370 | 3,2370 | 3,2370 |
| **УРУТ на отпуск тепловой энергии** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Калорийность топлива** | **ккал/м3** | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 |
| **Удельный расход натурального топлива** | **м3/Гкал** | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 |
| **Максимальный часовой расход условного топлива** | **кг у.т./час** | 701,57 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 641,01 | 595,82 | 595,82 | 563,21 | 563,21 | 563,21 | 563,21 | 502,65 | 502,65 | 502,65 | 502,65 | 502,65 |
| **Максимальный часовой расход натурального топлива** | **м3/час** | 621,64 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 567,98 | 527,94 | 527,94 | 499,05 | 499,05 | 499,05 | 499,05 | 445,39 | 445,39 | 445,39 | 445,39 | 445,39 |
| **Годовой расход условного топлива** | **т у.т.** | 1771,04 | 1771,04 | 1771,04 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1784,24 | 1673,20 | 1673,20 | 1582,48 | 1582,48 | 1582,48 | 1582,48 | 1381,21 | 1381,21 | 1381,21 |
| **Годовой расход натурального топлива** | **тыс. м3** | 1569,28 | 1569,28 | 1569,28 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1580,97 | 1482,58 | 1482,58 | 1402,20 | 1402,20 | 1402,20 | 1402,20 | 1223,86 | 1223,86 | 1223,86 |

**Таблица 10.4 – Расчетные расходы топлива для котельной «Нефтяников» без учета перевода потребителей ИЖС на ИТП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Отпуск тепловой энергии** | **Гкал** | 14239,30 | 14239,30 | 14239,30 | 13148,62 | 13148,62 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 | 13387,52 |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 5,5250 | 5,4500 | 5,4500 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,6030 | 5,5280 | 5,5280 |
| **УРУТ на отпуск тепловой энергии** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Калорийность топлива** | **ккал/м3** | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 |
| **Удельный расход натурального топлива** | **м3/Гкал** | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 |
| **Максимальный часовой расход условного топлива** | **кг у.т./час** | 857,94 | 846,29 | 846,29 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 870,05 | 858,40 | 858,40 |
| **Максимальный часовой расход натурального топлива** | **м3/час** | 760,20 | 749,88 | 749,88 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 770,93 | 760,61 | 760,61 |
| **Годовой расход условного топлива** | **т у.т.** | 2211,12 | 2211,12 | 2211,12 | 2041,75 | 2041,75 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 | 2078,85 |
| **Годовой расход натурального топлива** | **тыс. м3** | 1959,22 | 1959,22 | 1959,22 | 1809,15 | 1809,15 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 | 1842,02 |

**Таблица 10.5 – Расчетные расходы топлива для котельной «Нефтяников» с учетом перевода потребителей ИЖС на ИТП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Отпуск тепловой энергии** | **Гкал** | 14239,30 | 14239,30 | 14239,30 | 13148,62 | 13148,62 | 13387,52 | 13387,52 | 11833,82 | 11833,82 | 11316,82 | 11316,82 | 11316,82 | 11316,82 | 11316,82 | 11316,82 | 11316,82 |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 5,5250 | 5,4500 | 5,4500 | 5,4500 | 5,4500 | 5,0440 | 5,0440 | 4,8600 | 4,8600 | 4,8600 | 4,8600 | 4,8600 | 4,8600 | 4,8600 | 4,7850 | 4,7850 |
| **УРУТ на отпуск тепловой энергии** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Калорийность топлива** | **ккал/м3** | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 | 1,1286 |
| **Удельный расход натурального топлива** | **м3/Гкал** | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 |
| **Максимальный часовой расход условного топлива** | **кг у.т./час** | 857,94 | 846,29 | 846,29 | 846,29 | 846,29 | 783,25 | 783,25 | 754,67 | 754,67 | 754,67 | 754,67 | 754,67 | 754,67 | 754,67 | 743,03 | 743,03 |
| **Максимальный часовой расход натурального топлива** | **м3/час** | 760,20 | 749,88 | 749,88 | 749,88 | 749,88 | 694,01 | 694,01 | 668,70 | 668,70 | 668,70 | 668,70 | 668,70 | 668,70 | 668,70 | 658,38 | 658,38 |
| **Годовой расход условного топлива** | **т у.т.** | 2211,12 | 2211,12 | 2211,12 | 2041,75 | 2041,75 | 2078,85 | 2078,85 | 1837,59 | 1837,59 | 1757,31 | 1757,31 | 1757,31 | 1757,31 | 1757,31 | 1757,31 | 1757,31 |
| **Годовой расход натурального топлива** | **тыс. м3** | 1959,22 | 1959,22 | 1959,22 | 1809,15 | 1809,15 | 1842,02 | 1842,02 | 1628,24 | 1628,24 | 1557,11 | 1557,11 | 1557,11 | 1557,11 | 1557,11 | 1557,11 | 1557,11 |

Из табл. 10.1–10.5 видно, что в с. Парабель ожидается снижение годового расхода топлива, обусловленное снижением годового отпуска тепловой энергии, связанное с уменьшение тепловых потерь.

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

Расчет нормативного запаса топлива на источниках тепловой энергии регламентирован требованиями «Порядка определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)», утвержденного Приказом Минэнерго России от 10.08.2012 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).

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

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

В расчете ННЗТ также учитываются следующие объекты:

- объекты социально значимых категорий потребителей – в размере максимальной тепловой нагрузки за вычетом тепловой нагрузки горячего водоснабжения;

- центральные тепловые пункты, насосные станции, собственные нужды источников тепловой энергии в осенне-зимний период.

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



где – среднесуточное значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в самом холодном месяце, Гкал/сутки;  – расчетный норматив удельного расхода условного топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца (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-ти суточный период) года соответственно.

Данные о неснижаемых запасах топлива приведены в таблицах 10.6–10.10.

**Таблица 10.6 – Нормативный запас резервного топлива на котельной «Подсолнухов»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2033** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 0,3430 | 0,3300 | 0,3300 | 0,3300 | 0,3300 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 | 0,8740 |
| **Среднесуточный отпуск** | **Гкал/сутки** | 0,71 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 | 1,81 |
| **Теплота сгорания топлива** | **ккал/кг** | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 | 10180 |
| **Расчетный период** | **сут.** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **УРУТ** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 |
| **Удельный расход нат. Топлива** | **кг.нат.т/Гкал** | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| **Запас** | **тонн** | 0,38 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |

**Таблица 10.7 – Нормативный запас резервного топлива на котельной «Центральная» без учета перевода потребителей ИЖС на ИТП**

| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 4,518 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 4,128 | 3,738 | 3,738 | 3,738 | 3,738 | 3,738 |
| **Среднесуточный отпуск** | **Гкал/сутки** | 6,556 | 5,990 | 5,990 | 5,990 | 5,990 | 5,990 | 5,990 | 5,990 | 5,990 | 5,990 | 5,990 | 5,424 | 5,424 | 5,424 | 5,424 | 5,424 |
| **Теплота сгорания топлива** | **ккал/кг** | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 | 10180,0 |
| **Расчетный период** | **сут.** | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| **УРУТ** | **кг у.т./Гкал** | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 | 155,3 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 | 1,454 |
| **Удельный расход нат. Топлива** | **кг.нат.т/Гкал** | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 | 106,8 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 |
| **Запас** | **тонн** | 3,5 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |

**Таблица 10.8 – Нормативный запас резервного топлива на котельной «Центральная» с учетом перевода потребителей ИЖС на ИТП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 4,5180 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 4,1280 | 3,8370 | 3,8370 | 3,6270 | 3,6270 | 3,6270 | 3,6270 | 3,2370 | 3,2370 | 3,2370 | 3,2370 | 3,2370 |
| **Среднесуточный отпуск** | **Гкал/сутки** | 5,09 | 4,65 | 4,65 | 4,65 | 4,65 | 4,32 | 4,32 | 4,08 | 4,08 | 4,08 | 4,08 | 3,65 | 3,65 | 3,65 | 3,65 | 3,65 |
| **Теплота сгорания топлива** | **ккал/кг** | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 |
| **Расчетный период** | **сут.** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **УРУТ** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 |
| **Удельный расход нат. Топлива** | **кг.нат.т/Гкал** | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 | 137,59 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| **Запас** | **тонн** | 3,5 | 3,20 | 3,20 | 3,20 | 3,20 | 2,97 | 2,97 | 2,81 | 2,81 | 2,81 | 2,81 | 2,51 | 2,51 | 2,51 | 2,51 | 2,51 |

**Таблица 10.9 – Нормативный запас резервного топлива на котельной «Нефтяников» без учета перевода потребителей ИЖС на ИТП**

| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 5,525 | 5,450 | 5,450 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,603 | 5,528 | 5,528 |
| **Среднесуточный отпуск** | **Гкал/сутки** | 6,556 | 6,467 | 6,467 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,648 | 6,559 | 6,559 |
| **Теплота сгорания топлива** | **ккал/кг** | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 |
| **Расчетный период** | **сут.** | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| **УРУТ** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 |
| **Удельный расход нат. Топлива** | **кг.нат.т/Гкал** | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 |
| **Запас** | **тонн** | 3,50 | 3,45 | 3,45 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,55 | 3,50 | 3,50 |

**Таблица 10.10 – Нормативный запас резервного топлива на котельной «Нефтяников» с учетом перевода потребителей ИЖС на ИТП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Максимальная часовая нагрузка** | **Гкал/ч** | 5,525 | 5,450 | 5,450 | 5,450 | 5,450 | 5,044 | 5,044 | 4,860 | 4,860 | 4,860 | 4,860 | 4,860 | 4,860 | 4,860 | 4,785 | 4,785 |
| **Среднесуточный отпуск** | **Гкал/сутки** | 6,556 | 6,467 | 6,467 | 6,467 | 6,467 | 5,985 | 5,985 | 5,767 | 5,767 | 5,767 | 5,767 | 5,767 | 5,767 | 5,767 | 5,678 | 5,678 |
| **Теплота сгорания топлива** | **ккал/кг** | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 | 10180,00 |
| **Расчетный период** | **сут.** | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| **УРУТ** | **кг у.т./Гкал** | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| **Топливный эквивалент** | **--** | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,45 |
| **Удельный расход нат. Топлива** | **кг.нат.т/Гкал** | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 | 106,78 |
| **КПД котлоагрегатов** | **%** | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 | 92,00 |
| **Запас** | **тонн** | 3,50 | 3,45 | 3,45 | 3,45 | 3,45 | 3,20 | 3,20 | 3,08 | 3,08 | 3,08 | 3,08 | 3,08 | 3,08 | 3,08 | 3,03 | 3,03 |

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

На источниках теплоснабжения расположеных на территории с. Парабель в качестве основного вида топлива используется природный газ, в качестве резервного – дизельное топливо.

Для источников тепловой энергии с. Парабель не предполагается внедрение энергетического оборудования работающего на основе возобновляемых источников тепловой энергии и местных видов топлива.

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

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

# Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения

## 11.1. Общие положения

Настоящая книга «Оценка надежности теплоснабжения» разрабатывается в соответствии с пунктом 33 нормативно-правового акта «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» введенного постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. N 276).

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** [Р], **коэффициенту готовности** [Кг], **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 Рит = 0,97;

тепловых сетей Ртс = 0,9;

потребителя теплоты Рпт = 0,99;

СЦТ в целом Рсцт = 0,9⋅0,97⋅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 (Кг) СЦТ к исправной работе должен быть не ниже 0,97. При определении показателя готовности следует учитывать:

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

Показатель живучести СЦТ

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

* организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях до и после ЦТП;
* спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов;
* прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно-восстановительных работ;
* проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
* обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;
* временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты.

## 11.2 Термины и определения

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

Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтопригодность 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;
* **Ремонтопригодность** – 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 [Р]** - 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 [Кг]** - вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами;
* **Живучесть системы [Ж] -** способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 ч) остановов;
* **Срок службы тепловых сетей -** период времени в календарных годах со дня ввода в эксплуатацию, по истечении которого следует провести экспертное обследование технического состояния трубопровода с целью определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации трубопровода или необходимости его демонтажа.

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

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

Под участком тепловой сети считается участок трубопровода, отличающийся от других одним из следующих признаков: условным проходом трубопровода (условным 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 Рит = 0,97;
* тепловых сетей Ртс = 0,9;
* потребителя теплоты Рпт = 0,99;
* СЦТ в целом Рсцт = 0,9х0,97х0,99 = 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 восстановлениям (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

λ0- 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) отказов1 каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λi 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 элементов2, 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:

 (10.1)

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке , [1/час], где Li-протяженность каждого участка, [км].

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

 (10.2)

где - срок эксплуатации участка [лет].

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:



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 теплопотребления (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:

 (11.3)

где

 - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С;

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

 - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

 - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени z, °С;

 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

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

 - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом задании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  имеет следующий вид:

 (11.4)

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

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха для с. Парабель Томской области (см. табл. 11.1.) при коэффициенте аккумуляции жилого здания =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:

 (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;

 - расстояние между секционирующими задвижками, м;

 - 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.

 (11.6)

 (11.7)

вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента

 (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

 (11.9)

вероятность отказа эквивалентного нерезервированного *j* -того пути

 (11.10)

параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного *j* -того пути

 (11.11)

среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного *j* -того пути

 (11.12)

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного *j* -того пути

 (11.13)

при этом

 (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

 (11.15)

вероятность отказа эквивалентного резервированного *k* -того пути

 (11.16)

параметр потока отказов эквивалентного резервированного *k* -того пути

 (11.17)

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

 (11.18)

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного *k* -того пути

 (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.

, Гкал (11.20)

где

 - среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (либо, по-другому, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч;

 - продолжительность отопительного периода, час;

 - вероятность отказа теплопровода.

## 11.4 Методика расчета коэффициента готовности системы централизованного теплоснабжения

Коэффициент готовности применяется для обслуживаемых, восстанавливаемых и ремонтируемых объектов и относиться 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.

 (11.21)

где Т – время нахождения в работоспособном состоянии, кроме планируемых периодов, в течении которых применение не предусматривается, ч.; ТВ – 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 учитываются 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:

 (11.22)

где: КГит – коэффициент готовности источников теплоты;

КГтс – коэффициент готовности тепловых сетей;

КГпт – коэффициент готовности потребителей теплоты;

а1 – коэффициент, определяющий субъективную оценку готовности СЦТ к отопительному сезону;

а2 – коэффициент, определяющий уровень принятия организационных мер, необходимых для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности.;

а3 – 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).

 (11.23)

 (11.24)

 (11.25)

где: Ti, Тj, Тk – время нахождения в работоспособном состоянии, кроме планируемых периодов, в течении которых применение не предусматривается для источников теплоты, тепловых сетей и потребителей теплоты, ч.;

TBi, ТBj, ТBk – 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;

а4i – коэффициент, характеризует достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

а5i – коэффициент, определяющий максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;

а6j – коэффициент, характеризующий способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

а7k – 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 работа, 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(Hj).
3. По формуле (см. ниже) рассчитать живучесть системы.

 (11.26)

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

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

P(Aj/Hj) – 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» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. № 276), утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 154 от 22 февраля 2012 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 величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.

• предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности;

• расчеты эффективности инвестиций;

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

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

В рамках мероприятий по модернизации источников теплоснабжения с. Парабель планируется осуществить реконструкцию котельной «Центральная», а также замену насосного оборудования и емкостей для хранения резервного топлива котельной «Нефтяников».

Предварительная стоимость указанных мероприятий принята, исходя из данных, представленных проектной организацией ООО «Томтерм» и отражена в Таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Предварительная стоимость мероприятий по модернизации источников теплоснабжения с. Парабель

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Мероприятие по модернизации** | **Стоимость, тыс. руб. с НДС** |
| «Центральная» | Реконструкция котельной |  |
| «Нефтяников» | Замена насосного оборудования |  |
| «Нефтяников» | Установка емкостей хранения резервного топлива |  |

При расчете капитальных затрат на реконструкцию тепловых сетей были учтены мероприятия по реконструкции тепловых сетей (участки трубопровода, предложенные в рамках технических решений по улучшению гидравлического режима работы тепловой сети; участки тепловой сети, предлагаемые для реконструкции тепловой сети с целью повышения надежностных характеристик и сокращения тепловых потерь; участки тепловой сети, предлагаемые для замены изоляционного материала для сокращения тепловых потерь).

Для определения капитальных затрат на реконструкцию тепловых сетей   
с. Парабель были определены средневзвешенные значения условных диаметров и стоимость за один метр на основании удельной стоимости, представленной в проектносметной документации, строительства тепловых сетей р.п. Белый Яр. При помощи встроенного программного продукта Microsoft Excel была построена зависимость цены за один метр строительства теплотрассы от средневзвешенных значений условных диаметров, а также выведена линия тренда изменения цены строительства в зависимости от диаметра трубы. На основании проведенных расчетов, был сделан вывод, что цена в значительной степени зависит от способа прокладки – надземной или подземной. Зависимость была определена по участкам с подземной прокладкой (рисунок 12.1), также был выделен один участок с надземной прокладкой, со средним диаметром 0,228 м, и методом аппроксимации на основании данных по стоимости капитальных затрат участков сетей с подземной прокладкой. Надземная прокладка в сравнимых диаметрах обходится в значительной степени дешевле подземной. На основании расчетов был выведен понижающий коэффициент равный 0,405, при помощи которого была определена стоимость одного метра строительства сетей в надземном исполнении.

Рисунок 12.1 – Зависимость цены за один метр строительства теплотрассы от средневзвешенных значений условных диаметров

При помощи индексов-дефляторов была определена цена строительства 1 м тепловых сетей на 2021-2034 гг.

В таблице 12.1 представлены капитальные затраты на реконструкцию тепловых сетей с. Парабель.

Таблица 12.1 – Капитальные затраты на реконструкцию тепловых сетей   
с. Парабель

|  |  |
| --- | --- |
| **Капитальные затраты на реконструкцию тепловых сетей** | **с учетом НДС,**  **тыс. руб.** |
| Общий объем инвестиций в строительство сетей | 197391,16 |
| Общий объем инвестиций в проектно-изыскательские работы по сетям | 11843,47 |
| **Общий объем инвестиций в сети** | **209234,63** |

Общая сумма инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение составила **209234,63 тыс. руб.** (с учетом НДС).

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

В качестве источников финансирования реконструкции объектов теплоснабжения запланированы средства инвестора, заемные средства, средства из бюджетов различных уровней.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации 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 инвестора, заемных средств, 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.

## 12.3. Расчеты эффективности инвестиций

Расчеты эффективности инвестиций для реализации проекта реконструкции системы теплоснабжения с. Парабель выполнены без учета перевода потребителей индивидуального жилого фонда на ИТП.

Основные параметры реализации проектов представлены в таблице 12.2.

Таблица 12.2 - Основные параметры реализации проекта реконструкции системы теплоснабжения с. Парабель

|  |  |
| --- | --- |
| Ключевая ставка ЦБ Российской Федерации | 6,00% |
| Максимальная процентная ставка по кредиту | Ключевая ставка ЦБ Российской Федерации + 4% |
| Расчетная предпринимательская прибыль | 5,0% |
| Ставка дисконтирования | 0,0% |
| Дата начала реализации проекта | 2020 |
| Валюта расчета - денежная расчетная единица проекта | российский рубль, тыс. руб. |
| Дата выполнения оценки экономической эффективности проекта | 2020 год |
| Срок службы оборудования котельных, лет | 10 |
| Срок службы тепловых сетей, лет | 25 |
| Применяемая система налогообложения | ОСН |

Расчет ежегодных затрат новых источников теплоснабжения выполнен в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 года № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения» и Приказом ФСТ от 13.06.2013 г. №760-э «Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

## 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 объектов теплоснабжения с. Парабель на величину тарифа реализации проекта без перевода потребителей ИЖС на ИТП.

Анализ влияния реализации проектов схемы теплоснабжения выполнен по результатам прогнозного расчета необходимой валовой выручки.

Прогнозные значения необходимой валовой выручки определены исходя из величин эксплуатационных затрат новых объектов теплоснабжения с учетом индексации и нормативного уровня прибыли принятого в соответствии с п. 48 Постановления Правительства Российской Федерации от 22 октября 2012 года № 1075.  
 Расчеты ценовых последствий для потребителей, включающие расчет тарифа на тепловую энергию существующих источников теплоснабжения и темпов роста тарифов с 2021 до 2035 года, представлены в Приложении 9.

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

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

# Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения

## 13.1. Индикаторы развития систем теплоснабжения

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

Значения индикаторов по системе теплоснабжения с. Парабель приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Существующие и перспективные значения индикаторов развития системы теплоснабжения с. Парабель

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Индикатор** | **2019** | **2021** | **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, кг у.т./Гкал | 155,28 | 155,28 | 155,28 | 155,28 |
| 4 | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети, % | 12,44 | 13,74 | 13,46 | 13,21 |
| 5 | Коэффициент использования установленной тепловой мощности, % | 29,87 | 36,46 | 35,01 | 35,01 |
| 6 | Удельная материальная характеристика тепловых сетей | 371,79 | 384,36 | 384,36 | 384,36 |
| 7 | Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме | –– | –– | –– | –– |
| 8 | Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии | –– | –– | –– | –– |
| 9 | Коэффициент использования теплоты топлива | –– | –– | –– | –– |
| 10 | Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, % | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 11 | Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения) | 1989 | 2006 | 2007 | 2021 |
| 12 | Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей, % | 0,0 | 28,32 | 0,852 | 0,782 |
| 13 | Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | 0,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 |

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

Изменения в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения   
с. Парабель отсутствуют.

# Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия

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

Расчет тарифно-балансовой модели выполнен для теплоснабжения потребителей с. Парабель без учета перевода потребителей на индивидуальное теплоснабжение.

Тарифно-балансовая модель системы теплоснабжения с. Парабель представлена в Приложении 9.

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

На территории с. Парабель предполагается функционирование единственной единой теплоснабжающей организации.

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

Реализация проекта реконструкции системы теплоснабжения с. Парабель может обеспечить экономию от снижения потерь в тепловых сетях, однако при этом, в случае использования механизма концессии, возможно включение в тариф налога на имущество организаций и НДС. В тариф также может быть включена надбавка, обеспечивающая возврат инвестиций. В зависимости от срока окупаемости проекта и других факторов, расчетные тарифы на тепловую энергию (ее производство, передачу и сбыт) могут либо не превышать установленных предельных индексов роста тарифов, либо превысить их в некоторых периодах регулирования, в связи с чем может быть предусмотрена компенсация разницы между установленным и экономически обоснованным тарифом.

Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проекта схемы теплоснабжения на основании разработанной тарифно-балансовой модели пред-ставлены в Приложении 9.

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

Оценка ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения с. Парабель ранее не проводилась.

# 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 4 постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. N 276) 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 Российской Федерации.

Согласно п.7 постановления Правительства Российской Федерации 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 Постановлению правительства Российской Федерации № 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 Российской Федерации 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;
* 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 с. Парабель.

Реестр существующих зон деятельности источников тепловой энергии на территории с. Парабель приведен в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Реестр изолированных зон деятельности источников тепловой энергии с. Парабель на 2021 г.

| Код зоны деятельности | Энергоисточники в зоне деятельности | Ведомственная принадлежность |
| --- | --- | --- |
| 01 | Котельная «Подсолнухи» | МУП «Парабель-Энергокомплекс» |
| 02 | Котельная «Центральная» |
| 03 | Котельная «Нефтяников» |

Изменение зон деятельности источников тепловой энергии с. Парабель не предполагается. Описание зон деятельности дано в Части 4 Главы 1 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения с. Парабель. Таким образом, на территории с. Парабель выделено 3 изолированных зоны деятельности источников тепловой энергии.

На основании п. 11 Постановления № 808 от 08.08.12 определить единую теплоснабжающую организацию в зонах деятельности, указанных в таблице 15.2.

Таблица 15.2 – Зоны деятельности единой теплоснабжающей организации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код зоны деятельности | Энергоисточники в зоне деятельности | Ведомственная принадлежность |
| 01 | Котельная «Подсолнухи» | Перспективная единая теплоснабжающая организация |
| 02 | Котельная «Центральная» |
| 03 | Котельная «Нефтяников» |

# Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Глава реестров содержит сводный перечень ключевых показателей развития системы теплоснабжения с. Парабель 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-xx.yy.zz (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.

yy – 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   
с. Парабель.

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

Проекты по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них систематизированы в группы по виду предлагаемых работ и представлены в приложении 5 (ПСТ.ОМ.70-17.001.005).

# Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения

Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения с. Парабель не поступали.

# Глава 18. Сводные том изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения

При актуализации Схемы теплоснабжения с. Парабель на 2021 год изменения балансов теплоносителя связаны с изменениями в структуре тепловых сетей за счет объединения зон действия котельных.

Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки обусловлены изменением подключенной тепловой нагрузки, а также изменением темпов снижения тепловых потерь, обусловленных изменениями в предложениях по ремонту и реконструкции тепловых сетей.

Изменения в предложениях по строительству и реконструкции тепловых сетей скорректированы с учетом выполненных мероприятий в период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, с учетом выполненных мероприятий и текущего технического состояния теплосетей. Мероприятия для обеспечения нормативной надежности тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс, приведены в приложение 5 (ПСТ.ОМ.70-17.001.005).

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

Изменения в величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей обусловлены изменениями в сроках и структуре предлагаемых мероприятий.