

**Схема теплоснабжения  
городского поселения город Боровск  
на период 2013-2028 годы  
(актуализированная редакция)**



**Том 2 «Обосновывающие материалы»**

**Кисловодск**

**2016**

**Заказчик:** Администрация муниципального образования городское поселение город Боровск

**Схема теплоснабжения  
городского поселения город Боровск  
на период 2013-2028 годы  
(актуализированная редакция)**



**Том 2 «Обосновывающие материалы»**

Индивидуальный предприниматель

З.И. Николаева

## СОСТАВ ПРОЕКТА

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Том 1  | Схема теплоснабжения     |
| Том 2  | Обосновывающие материалы |
| <b>Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»</b>   |                          |
| Глава 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»  |                          |
| Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа»   |                          |
| Глава 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки»  |                          |
| Глава 5 «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» |                          |
| Глава 6 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»  |                          |
| Глава 7 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них»  |                          |
| Глава 8 «Перспективные топливные балансы»  |                          |
| Глава 9 «Оценка надежности теплоснабжения»   |                          |
| Глава 10 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»  |                          |
| Глава 11 «Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации»   |                          |
| Приложения   |                          |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 12 |
| Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....  | 13 |
| Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....  | 13 |
| 1.1.1. Зоны действия централизованного теплоснабжения .....  | 13 |
| 1.1.2. Зоны действия производственных котельных .....  | 13 |
| 1.1.3. Зоны действия индивидуального теплоснабжения .....  | 13 |
| Часть 2. Источники тепловой энергии.....   | 14 |
| 1.2.1. Структура основного оборудования .....  | 14 |
| 1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....  | 18 |
| 1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности .....   | 18 |
| 1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто .....  | 18 |
| 1.2.5. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....              | 19 |
| 1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии) .....                                   | 19 |
| 1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя.....  | 19 |
| 1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования.....  | 19 |
| 1.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....  | 20 |
| 1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....   | 21 |
| 1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....  | 21 |
| Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....  | 22 |
| 1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект ..... | 22 |
| 1.3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....   | 22 |
| 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 подключенной тепловой нагрузки .....  | 22 |
| 1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....   | 24 |
| 1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов .<br>.....  | 24 |
| 1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....   | 25 |
| 1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....  | 25 |
| 1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей .....   | 25 |
| 1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет ..<br>.....  | 26 |
| 1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет .....  | 26 |
| 1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....   | 27 |
| 1.3.12. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....   | 27 |
| 1.3.13. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях при отсутствии приборов учета тепловой энергии .....  | 30 |
| 1.3.14. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....   | 30 |
| 1.3.15. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям ..... | 30 |
| 1.3.16. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя .....                                 | 31 |
| 1.3.17. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....   | 31 |
| 1.3.18. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций .....   | 32 |
| 1.3.19. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления .....   | 33 |
| 3.20. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....  | 33 |
| Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.....   | 33 |
| Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии .....  | 34 |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.5.1. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха .....  | 34        |
| 1.5.2. Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....  | 34        |
| 1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом .....   | 35        |
| 1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии.....   | 35        |
| 1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....   | 36        |
| <b>Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....</b>   | <b>40</b> |
| 1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов ..... | 40        |
| 1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии .....  | 41        |
| 1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю ....  | 41        |
| 1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....  | 42        |
| 1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности .....  | 42        |
| <b>Часть 7. Балансы теплоносителя .....</b>   | <b>42</b> |
| 1.7.1. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках.....  | 42        |
| 7.2. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....   | 43        |
| <b>Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом" .....</b>   | <b>43</b> |
| 1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....   | 43        |
| 1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....  | 43        |
| 1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки .....  | 43        |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха .....   | 43        |
| <b>Часть 9. Надежность теплоснабжения .....</b>   | <b>44</b> |
| 1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.....   | 44        |
| 1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей .....   | 50        |
| 1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.....  | 50        |
| <b>Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....</b>   | <b>54</b> |
| 11.1. Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.....                                 | 54        |
| 11.2. Структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения .....  | 54        |
| 11.3. Платы за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности .....  | 57        |
| 11.4. Платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей .....   | 57        |
| <b>Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа .....</b>   | <b>57</b> |
| 1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....   | 57        |
| 1.12.2. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения .....  | 58        |
| 1.12.3. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения .....   | 58        |
| 1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения .....  | 58        |
| <b>Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения .....</b>   | <b>58</b> |
| 2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения ...  | 58        |
| 2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий ..... | 59        |

|  |    |
|--|----|
| 2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации .....  | 61 |
| 2.4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов.....  | 69 |
| 2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе .....  | 69 |
| 2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....  | 69 |
| 2.7. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе ..... | 70 |
| 2.8. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель.....   | 70 |
| 2.9. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения .....   | 70 |
| 2.10. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене.....  | 72 |
| Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения.....  | 74 |
| Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки .....   | 74 |
| 4.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии .....  | 74 |



|   |    |
|---|----|
| 4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода..... | 77 |
| 4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....  | 78 |
| Глава 5. Перспективные балансы ВПУ.....   | 79 |
| 5.1. Общие положения.....   | 79 |
| 5.2. Прогнозы расходов воды на нормативную подпитку тепловых сетей и нужды открытой ГВС в каждый из периодов регулирования с 2015 по 2032 годы.....   | 81 |
| Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии .....  | 83 |
| 6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления .....  | 83 |
| 6.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....  | 85 |
| 6.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....  | 85 |
| 6.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок .....   | 85 |
| 6.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....   | 85 |
| 6.6. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.....   | 86 |
| 6.7. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии .....   | 86 |
| 6.8. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....  | 86 |

|  |    |
|--|----|
| 6.9. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....  | 86 |
| 6.10. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа.....  | 87 |
| 6.11. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии .....                            | 87 |
| 6.12. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе..... | 87 |
| Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....  | 88 |
| 7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) .....   | 88 |
| 7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения.....   | 88 |
| 7.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....  | 88 |
| 7.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....   | 88 |
| 7.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения.....   | 88 |
| 7.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....   | 89 |
| 7.7. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса .....  | 89 |
| 7.6. Замена тепловой изоляции .....  | 89 |
| 7.7. Строительство и реконструкция насосных станций .....  | 90 |

|  |     |
|--|-----|
| 7.8. Закрытие схемы ГВС .....  | 90  |
| Глава 8. Перспективные топливные балансы .....   | 90  |
| Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения .....  | 94  |
| 9.1. Перспективные показатели надежности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии.....   | 94  |
| 9.2. Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии .....   | 102 |
| 9.3. Перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии .....   | 105 |
| 9.4. Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии ..... | 105 |
| Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....  | 107 |
| 10.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.....  | 107 |
| 10.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности .....  | 107 |
| Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации .....  | 108 |
| 11.1. Общие положения .....  | 108 |
| 11.2. Основные термины и определения.....  | 108 |
| 11.3. Порядок определения ЕТО.....   | 109 |
| 11.4. Критерии определения ЕТО.....  | 110 |
| 11.5. Обязанности ЕТО .....  | 111 |
| 11.6. Внесение изменений в зоны деятельности ЕТО .....   | 111 |
| 11.7. Предложения по присвоению статуса ЕТО.....   | 111 |

## Введение

Город Боровск – административно-хозяйственный и культурный центр Боровского района Калужской области. Расположен в 80 км к юго-западу от Москвы и в 106 км к северу от Калуги на берегу реки Протвы, занимает территорию около 1044 га.

Рельеф города отличает обилие холмов с высоким правым берегом Протвы и покатым левым, переходящим в пойменные долины.

Автомобильными дорогами город связан с городами Балабаново, Малоярославец, населёнными пунктами Медынского района.

Ближайшая железнодорожная станция – станция Балабаново.

По климатическому районированию территория городского поселения «Город Боровск» находится в атлантико-континентальной области у южной границы зоны достаточного увлажнения.

Климат района города Боровска умеренно-континентальный, с умеренно влажным летом, затяжной зимой и короткой дружной весной.

Климатический район ПВ.

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» нормативно-расчетные климатологические параметры холодного и теплого периода года имеют следующие значения:

**Таблица 1. Нормативно-расчетные климатологические параметры холодного и тепло-го периода года**

| Наименование  | Ед. изм | СП 131.13330.2012 |
|---|---------|-------------------|
| <b>1. Климатические параметры холодного периода года</b>                                      |         |                   |
| Абсолютная минимальная температура  | °С      | -46               |
| Температура воздуха наиболее холодных суток:  |         |                   |
| -обеспеченностью 0,98   | °С      | -34               |
| -обеспеченностью 0,92   | °С      | -31               |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки:   |         |                   |
| -обеспеченностью 0,98   | °С      | -30               |
| -обеспеченностью 0,92   | °С      | -27               |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$ | °С      | -2,9              |
| Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$           | сут     | 210               |
| Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$    | м/с     | 3,9               |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца                    | %       | 83                |
| Количество осадков за ноябрь - март   | мм      | 213               |
| Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль  |         | Ю                 |
| <b>2. Климатические параметры теплого периода года</b>  |         |                   |
| Абсолютная максимальная температура воздуха   | °С      | +38               |
| Температура воздуха:  |         |                   |
| -обеспеченностью 0,98   | °С      | +25,2             |
| -обеспеченностью 0,95   | °С      | +21               |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца                              | °С      | +23,4             |

| Наименование   | Ед. изм | СП 131.13330.2012 |
|--|---------|-------------------|
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца | %       | 76                |
| Количество осадков за апрель - октябрь                                   | мм      | 441               |
| Суточный максимум осадков  | мм      | 89                |
| Преобладающее направление ветра за июнь - август                         |         | СЗ                |

Таблица 2. Среднемесячная температура наружного воздуха, °С

| январь | февраль | март | апрель | май   | июнь  | июль  | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | год  |
|--------|---------|------|--------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|--------|---------|------|
| -10,1  | -8,9    | -3,9 | +4,8   | +12,3 | +16,2 | +18,0 | +16,5  | +11,0    | +4,7    | -1,5   | -6,5    | +4,4 |

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

### Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

#### 1.1.1. Зоны действия централизованного теплоснабжения

Теплоснабжающей и теплосетевой организаций в городском поселении «Город Боровск» является ООО «Калужская энергосетевая компания».

Существующая система теплоснабжения города Боровска включает в себя 10 тепловых зон (аналогичных зонам действия источников тепловой энергии), каждая из которых состоит из источника тепловой энергии и присоединённых к нему потребителей.

#### 1.1.2. Зоны действия производственных котельных

Единственный производственный источник тепловой энергии находится в ОАО «Вега». Данный источник кроме собственных нужд покрывает потребности в тепловой энергии населения в зоне своей деятельности, которая подробно описано в части 4.

#### 1.1.3. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Объём индивидуального теплоснабжения на 20% превышает объём централизованного теплоснабжения. Высокий процент индивидуального теплоснабжения обусловлен архитектурными особенностями застройки городской черты. Индивидуальное теплоснабжение представлено в виде дровяного и газового домового и поквартирного отопления малоэтажного жилого фонда.

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

### **1.2.1. Структура основного оборудования**

В настоящее время ООО «КЭСК» обслуживает 10 источников тепловой энергии. Основным видом топлива на всех источниках тепловой энергии ООО «КЭСК» является природный газ. На котельных установлены водогрейные котлы как российского, так и зарубежного производства. Суммарная установленная мощность источников тепловой энергии ООО «КЭСК» составляет 24,317 Гкал/ч.

Состав основного оборудования представлен в таблицах ниже:

Таблица 3. Состав котлового оборудования источников ООО "КЭСК"

| № п/п | Наименование котельной     | Адрес котельной   | Котлы |                            |             |  | Вид топлива |           | КПД котла, % | Удельный расход условного топлива (кг.у.т./Гкал) | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Паропроизводительность, т/ч | Год ввода котла в эксплуатацию |
|-------|----------------------------|---|-------|----------------------------|-------------|--|-------------|-----------|--------------|--|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|       |                            |   | №     | Марка котла                | Тип котла   | Рабочие, резервные и котлы в консервации | Основное    | Резервное |              |  |                                |                                |                             |                                |
| 1     | 2                          | 3   | 4     | 5                          | 6           | 7  | 8           | 9         | 10           | 11   | 12                             | 13                             | 14                          | 15                             |
| 1     | Котельная Институт         | 249010, Калужская область, г. Боровск, пос. ВНИИФБиП, стр.1               | 1     | VK-1500 Вулкан             | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 92           | 155,28   | 1,50                           | 1,109                          | -                           | 2006                           |
|       |                            |   | 2     | VK-1500 Вулкан             | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 92           | 155,28   | 1,50                           | 1,31                           | -                           | 2006                           |
|       |                            |   | 3     | KB-ГМ-2, 32-115Н           | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 91           | 156,99   | 1,99                           | 1,86                           | -                           | 2010                           |
| 2     | Котельная ВЕГА             | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Мира, стр.1                    | 1     | ТТ-2000                    | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 92           | 155,28   | 1,72                           | 1,81                           | -                           | 2002                           |
|       |                            |   | 2     | ТТ-2000                    | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 92           | 155,28   | 1,72                           | 1,82                           | -                           | 2002                           |
|       |                            |   | 3     | ТТ-3150                    | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 92           | 155,28   | 2,70                           | 3,16                           | -                           | 2002                           |
| 3     | Котельная Школа №1         | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Ленина, д.26, стр.2            | 1     | ELLPREX 2200               | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 89           | 160,51   | 1,89                           | 1,89                           | -                           | 2008                           |
|       |                            |   | 2     | ELLPREX 2200               | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 89           | 160,51   | 1,89                           | 1,89                           | -                           | 2008                           |
|       |                            |   | 3     | ELLPREX 2200               | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 89           | 160,51   | 1,89                           | 1,89                           | -                           | 2008                           |
| 4     | Котельная Школа №3         | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Женщин Работниц, д.1           | 1     | Buderus Logano SK-755-820  | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 95           | 150,38   | 0,70                           | 0,59                           | -                           | 2014                           |
|       |                            |   | 2     | Buderus Logano SK-755-820  | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 95           | 150,38   | 0,70                           | 0,59                           | -                           | 2014                           |
| 5     | Котельная Некрасова        | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Некрасова, стр.1               | 1     | Buderus Logano SK-755-730  | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 92           | 155,28   | 0,62                           | 0,57                           | -                           | 2015                           |
|       |                            |   | 2     | Buderus Logano SK-755-1040 | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 92           | 155,28   | 0,89                           | 0,66                           | -                           | 2015                           |
|       |                            |   | 3     | Buderus Logano SK-755-1040 | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 92           | 155,28   | 0,89                           | 0,71                           | -                           | 2015                           |
| 6     | Котельная Циолковского     | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Циолковского, стр.1            | 1     | ИШМА100-ES                 | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 90           | 158,73   | 0,09                           | 0,062                          | -                           | 2005                           |
|       |                            |   | 2     | ИШМА100-ES                 | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 90           | 158,73   | 0,09                           | 0,064                          | -                           | 2005                           |
|       |                            |   | 3     | ИШМА100-ES                 | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 90           | 158,73   | 0,09                           | 0,063                          | -                           | 2005                           |
| 7     | Котельная Коммунистическая | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Коммунистическая, д.63, стр.10 | 1     | BAXI SLIM 1.49 iN          | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 90           | 158,73   | 0,042                          | 0,039                          | -                           | 2009                           |
|       |                            |   | 2     | BAXI SLIM 1.49 iN          | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 90           | 158,73   | 0,042                          | 0,039                          | -                           | 2009                           |
| 8     | Котельная Рябушки          | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Большая, стр.2                 | 1     | ИШМА100-ES                 | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 90           | 158,73   | 0,082                          | 0,051                          | -                           | 2004                           |
|       |                            |   | 2     | ИШМА100-ES                 | водогрейный | работа                                   | газ         | -         | 90           | 158,73   | 0,082                          | 0,065                          | -                           | 2004                           |

| №  | Наименование  | Адрес котельной   | Котлы |                   |             |        | Вид топлива |   | КПД | Удельный | Установ- | Распо- | Паро- | Год  |
|----|---------------|---|-------|-------------------|-------------|--------|-------------|---|-----|----------|----------|--------|-------|------|
| 9  | Котельная ЦРБ | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. 1 Мая, стр. 5        | 1     | ELLREX-1100       | водогрейный | работа | газ         | - | 93  | 153,61   | 0,946    | 1,27   | -     | 2011 |
|    |               |   | 2     | ELLREX-1100       | водогрейный | работа | газ         | - | 93  | 153,61   | 0,946    | 1,27   | -     | 2011 |
|    |               |   | 3     | ELLREX-520        | водогрейный | работа | газ         | - | 93  | 153,61   | 0,439    | 0,55   | -     | 2011 |
| 10 | Котельная ФОК | 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. 1 Мая, в районе д.50 | 1     | Ставан-АБМК-1,0/Г | водогрейный | работа | газ         | - | 97  | 137,51   | 0,859    | 0,859  | -     | 2016 |

Таблица 4. Состав насосного оборудования источников ООО "КЭСК"

| Наименование оборудования, место установки, марка, тип                  | Кол-во, шт. | Характеристики насосов     |           | Режим работы   | Наличие автоматического регулирования | Состояние (работа/резерв) |
|---|-------------|----------------------------|-----------|----------------|---------------------------------------|---------------------------|
|   |             | Производительность, м³/час | Напор, м  |                |                                       |                           |
| <b>Котельная Институт</b>   |             |                            |           |                |                                       |                           |
| Насос сетевой ГВС Calpeda NR 50CE/2                                     | 2           | 6-18.9                     | 16-5.5    | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос циркуляционный внутреннего контура WILO BL80/145-11/2             | 2           | 360                        | 105       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос исх.воды WILO MVI 1603  | 2           | 140                        | 230       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос сетевой отопления WILO BL50/170-11/2                              | 3           | 360                        | 105       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос повысительный Calpeda NM 40/16BE                                  | 1           | 15-30                      | 31,5-25,5 | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос подпит. из бака Calpeda NM 40/16BE                                | 1           | 15-30                      | 31,5-25,5 | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос подпит. вн.конт.ХВ WILO MHI202-1/Е/3-400-50-2                     | 2           | 5                          | 22        | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос циркуляционный LOWARA FCE 80 -125/30/P                            | 1           | 96                         | 89        | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| <b>Котельная Школа №1</b>   |             |                            |           |                |                                       |                           |
| Насос циркуляционный внутреннего контура отопления WILO IL150/200-7,5/4 | 2           | 900                        | 110       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос циркуляционный котла WILO TOP-S50/7                               | 3           | 28                         | 7         | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос сетевой системы отопления WILO IL150/340-37/4                     | 2           | 900                        | 110       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос сетевой ГВС WILO IL32/170-3/2                                     | 3           | 900                        | 110       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос подпиточный Calpeda NM 32/16AE                                    | 1           | 300                        | 95        | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос циркуляционный подогрев бака запаса воды Calpeda NC3 25-60        | 2           | 3.3                        | 6         | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос повысительный ХВ Calpeda NR 50CE/2.                               | 1           | 6-18.9                     | 16-5.5    | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос циркуляционный внутреннего контура ГВС. WILO IL50/120-2,2/2       | 2           | 900                        | 110       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| <b>Котельная Школа №3</b>   |             |                            |           |                |                                       |                           |
| Насос циркуляционный внутреннего контура DAB CP 65/1470 T               | 2           | 51                         | 15        | Сезонный       | Есть                                  | Работа                    |
| Насос сетевой системы отопления DAB CP 80/5650T                         | 2           | 140                        | 55        | Сезонный       | Есть                                  | Работа                    |
| Насос подпиточный DAB KPS 30/16 T                                       | 2           | 2,16                       | 32,5      | Сезонный       | Есть                                  | работа                    |
| <b>Котельная ЦРБ</b>  |             |                            |           |                |                                       |                           |
| Насос внешнего контура системы отопления WILO BL 40/120-2,2/2           | 2           | 360                        | 105       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос внутреннего контура системы отопления WILO BL80/210-3/4           | 2           | 360                        | 105       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос системы ГВС Calpeda NM 32/16 AE                                   | 2           | 300                        | 95        | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос внутреннего контура системы. ГВС WILO BL40/170-0,75/04            | 2           | 360                        | 105       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос повысительный Calpeda NM 32/16 BE                                 | 2           | 300                        | 95        | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос котла циркуляционный WILO TOP S65/7                               | 2           | 32                         | 7         | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос циркуляционный WILO TOP S40/4                                     | 1           | 14                         | 4         | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| <b>Котельная ВЕГА</b>   |             |                            |           |                |                                       |                           |
| Насос сетевой ГВС Calpeda NM 40/20BE                                    | 1           | 15-33                      | 71,5-62   | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос сетевой ГВС Calpeda NM 40/25CB                                    | 1           | 15-33                      | 63,50-52  | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос повысительный ХВ WILO MHI202-1/Е/3-400-50-2                       | 2           | 5                          | 22        | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос сетевой системы отопления WILO BL80/170-30/2                      | 2           | 360                        | 105       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос подпиточный Calpeda NM 32/16BE                                    | 1           | 6.6-16.8                   | 29.5-22.5 | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос циркуляционный внутреннего контура WILO IL125/190-4/4             | 3           | 900                        | 110       | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| <b>Котельная Некрасова</b>  |             |                            |           |                |                                       |                           |
| Насос сетевой системы отопления - DAB CP-G 80-2770-T                    | 2           | 120                        | 28        | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |
| Насос внутреннего контура отопления - DAB CP-G 65-1900-T                | 2           | 55                         | 19        | Круглогодичный | есть                                  | работа                    |



## ТОМ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

|  |   |      |      |                |      |        |
|--|---|------|------|----------------|------|--------|
| Насос внутреннего контура ГВС- DAB CP-G 65-1470-T              | 1 | 51   | 15   | Круглогодичный | есть | работа |
| Насос сетевой ГВС – DAB CP-G 40-3500-T                         | 2 | 390  | 23   | Круглогодичный | есть | работа |
| Насос подпиточный Pedrollo CPm-158                             | 1 | 5,4  | 33,5 | Круглогодичный | есть | работа |
| <b>Котельная Рябушки</b>                                       |   |      |      |                |      |        |
| Насос сетевой системы отопления Calpeda NRM 50C/A              | 2 | 18,9 | 16,2 | Сезонный       | есть | работа |
| <b>Котельная Коммунистическая</b>                              |   |      |      |                |      |        |
| Насос сетевой системы отопления Calpeda NRM 50DE/2             | 2 | 13,2 | 16,2 | Сезонный       | есть | работа |
| <b>Котельная Циолковского</b>                                  |   |      |      |                |      |        |
| Насос сетевой системы отопления Calpeda NRM 50C/A              | 2 | 18,9 | 16,2 | Сезонный       | есть | работа |
| <b>Котельная ФОК</b>   |   |      |      |                |      |        |
| Насос сетевой системы отопления WILO IPL 40/110-0,12/4         | 2 | 11,5 | 3,2  | Круглогодичный | есть | работа |
| Насос циркуляционный внутреннего контура WILO IPL 40/80-0,09/4 | 1 | 8,5  | 1,8  | Круглогодичный | есть | работа |
| Насос циркуляционный внутреннего контура Calpeda NM 40/12C/A   | 1 | 39   | 17,5 | Круглогодичный | есть | работа |
| Насос сетевой ГВС WILO TOP – S 25/7                            | 2 | 8    | 7    | Круглогодичный | есть | работа |
| Насос повысительный XBC WILO MHI 403-1/E/3-400-50-2/B          | 2 | 25   | 70   | Круглогодичный | есть | работа |

### 1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Источники электрической энергии, работающие в теплофикационном режиме, на территории г. Боровск отсутствуют.

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

Ограничения тепловой мощности имеются на следующих источниках:

- Котельная Институт (ограничение 0,711 Гкал/ч);
- Котельная Школа №3 (ограничение 0,22 Гкал/ч);
- Котельная Некрасова (ограничение 0,46 Гкал/ч);
- Котельная Циолковского (ограничение 0,081 Гкал/ч);
- Котельная Коммунистическая (ограничение 0,006 Гкал/ч);
- Котельная Рябушки (ограничение 0,048 Гкал/ч).

Данные ограничения связаны со снижением располагаемой мощности котловых агрегатов, установленных на источниках теплоснабжения.

### 1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Данные по объемам потребления тепловой энергии на собственные нужды и параметрам тепловой мощности нетто представлены ниже:

Таблица 5. Объем потребления тепловой энергии на собственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

| № п/п | Источник         | Установленная тепловая мощность, Гкал/ч | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч |
|-------|------------------|---|---|---------------------------|---------------------------------|
| 1     | Институт         | 4,99                                    | 4,279                                   | 0,149                     | 4,130                           |
| 2     | ВЕГА             | 6,14                                    | 6,79                                    | 0,184                     | 6,606                           |
| 3     | Школа №1         | 5,67                                    | 5,67                                    | 0,17                      | 5,500                           |
| 4     | Школа №3         | 1,41                                    | 1,18                                    | 0,042                     | 1,138                           |
| 5     | Некрасова        | 2,4                                     | 1,94                                    | 0,072                     | 1,868                           |
| 6     | Циолковского     | 0,27                                    | 0,189                                   | 0,081                     | 0,108                           |
| 7     | Коммунистическая | 0,084                                   | 0,076                                   | 0,002                     | 0,074                           |
| 8     | Рябушки          | 0,164                                   | 0,116                                   | 0,004                     | 0,112                           |
| 9     | ЦРБ              | 2,33                                    | 3,09                                    | 0,069                     | 3,021                           |
| 10    | ФОК              | 0,859                                   | 0,859                                   | 0,000                     | 0,859                           |

### **1.2.5. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса**

Источники электрической энергии, работающие в теплофикационном режиме, на территории г. Боровск отсутствуют.

### **1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)**

Источники электрической энергии, работающие в теплофикационном режиме, на территории г. Боровск отсутствуют.

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

Основной задачей регулирования отпуска тепловой энергии в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного сезона внешних климатических условиях и заданной температуры горячей воды, поступающей в системы горячего водоснабжения при изменяющемся в течение суток расходе.

При централизованном регулировании в водяных тепловых сетях используют следующие методы:

- Качественный метод: изменение температуры воды для систем отопления  $t_{o.1}$  при сохранении постоянного расхода  $G_o$
- Количественный метод: изменение расхода теплоносителя при сохранении постоянной температуры теплоносителя на входе в тепловую сеть –  $t_{o.1}^P$ ,
- Количественно-качественный метод: на входе в тепловую сеть изменяют и температуру, и расход теплоносителя.

На всех котельных в города Боровск применяется качественно-количественный способ регулирования.

Информация о температурных графиках работы тепловых сетей подробно представлена в Части 3.

### **1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования**

Наработка в часах оборудования котельных за 2015 год представлена ниже:

Таблица 6. . Годовая загрузка оборудования источников тепловой энергии

| № п/п | Наименование котельной | Котлы   |                            |  | Наработка в часах, ч/год |
|-------|------------------------|---------|----------------------------|--|--------------------------|
|       |                        | № котла | Марка котла                | Рабочие, резервные и котлы в консервации |                          |
| 1     | Институт               | 1       | VK-1500 Вулкан             | работа                                   | 5760                     |
|       |                        | 2       | VK-1500 Вулкан             | работа                                   | 3240                     |
|       |                        | 3       | КВ-ГМ-2, 32-115Н           | работа                                   | 5400                     |
| 2     | ВЕГА                   | 1       | ТТ-2000                    | работа                                   | 5760                     |
|       |                        | 2       | ТТ-2000                    | работа                                   | 3240                     |
|       |                        | 3       | ТТ-3150                    | работа                                   | 5400                     |
| 3     | Школа №1               | 1       | ELLPREX 2200               | работа                                   | 5760                     |
|       |                        | 2       | ELLPREX 2200               | работа                                   | 3240                     |
|       |                        | 3       | ELLPREX 2200               | работа                                   | 5400                     |
| 4     | Школа №3               | 1       | Buderus Logano SK-755-820  | работа                                   | 5760                     |
|       |                        | 2       | Buderus Logano SK-755-820  | работа                                   | 3240                     |
| 5     | Некрасова              | 1       | Buderus Logano SK-755-730  | работа                                   | 8520                     |
|       |                        | 2       | Buderus Logano SK-755-1040 | работа                                   | 5040                     |
|       |                        | 3       | Buderus Logano SK-755-1040 | работа                                   | 5040                     |
| 6     | Циолковского           | 1       | ИШМА100-ES                 | работа                                   | 5760                     |
|       |                        | 2       | ИШМА100-ES                 | работа                                   | 3240                     |
|       |                        | 3       | ИШМА100-ES                 | работа                                   | 5400                     |
| 7     | Коммунистическая       | 1       | BAXI SLIM 1.49 iN          | работа                                   | 5760                     |
|       |                        | 2       | BAXI SLIM 1.49 iN          | работа                                   | 3240                     |
| 8     | Рябушки                | 1       | ИШМА100-ES                 | работа                                   | 5760                     |
|       |                        | 2       | ИШМА100-ES                 | работа                                   | 3240                     |
| 9     | ЦРБ                    | 1       | ELLREX-1100                | работа                                   | 5760                     |
|       |                        | 2       | ELLREX-1100                | работа                                   | 3240                     |
|       |                        | 3       | ELLREX-520                 | работа                                   | 5400                     |
| 10    | ФОК                    | 1       | Ставан-АБМК-1,0/Г          | работа                                   | -                        |

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

Данные о типах и марках приборов учета, а также датах их проверок представлены ниже:

Таблица 7. Приборы учета тепловой энергии на источниках тепловой энергии

| Наименование котельной | Назначение | Марка, тип              | Дата проверки | Дата следующей проверки |
|------------------------|------------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| Институт               | Отопление  | КМ-5                    | 31.03.15      | 31.03.18                |
|                        | ГВС        | СКБ-40                  | 09.09.08      | -                       |
| ВЕГА                   | Отопление  | Взлет ТСПВ              | 05.03.15      | 05.03.19                |
|                        | ГВС        | -                       | -             | -                       |
| Школа №1               | Отопление  | ТМК-Н(3-1,2)            | -             | -                       |
|                        | ГВС        | -                       | -             | -                       |
| Школа №3               | Отопление  | ТЭСМА-106-02            | 05.08.14      | 05.08.18                |
|                        | ГВС        | -                       | -             | -                       |
| Некрасова              | Отопление  | ТЭСМА-106-02            | 11.09.14      | 11.09.18                |
|                        | ГВС        | -                       | -             | -                       |
| Циолковского           | Отопление  | -                       | -             | -                       |
|                        | ГВС        | -                       | -             | -                       |
| Коммунистическая       | Отопление  | КСТ-22 Компакт – ВР РМД | 25.11.14      | 25.11.18                |
|                        | ГВС        | -                       | -             | -                       |

|         |           |         |          |          |
|---------|-----------|---------|----------|----------|
| Рябушки | Отопление | ТМК-Н   | 26.05.15 | 26.05.19 |
|         | ГВС       | -       | -        | -        |
| ЦРБ     | Отопление | ВКТ-7   | 23.12.14 | 12.08.18 |
|         | ГВС       | СГВ-20  | 22.10.14 | 22.10.20 |
| ФОК     | Отопление | ТЭМ-104 | 28.08.13 | 15.03.07 |
|         | ГВС       | -       | -        | -        |

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

Отказов основного оборудования за 2013, 2014, 2015 годы не было.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии г. Боровск отсутствуют.

### 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

В настоящее время в ведении ООО «КЭСК» находится 9,4237 км тепловых сетей (в двухтрубном исчислении). На всех котельных используется двухтрубная система.

Подачу теплоносителя центральные тепловые пункты и насосные станции отсутствуют.

#### 1.3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схемы тепловых сетей по каждому источнику представлены в приложении «Графические материалы».

#### 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 подключенной тепловой нагрузки

Прокладка тепловых сетей осуществлена в подземном и надземном исполнении:



Диаграмма 1. Способы прокладки тепловых сетей

В качестве теплоизоляционного материала применяются минеральная вата, ППУ скорлупа, а также предизолированные трубы в ПВХ + ППУ изоляции.

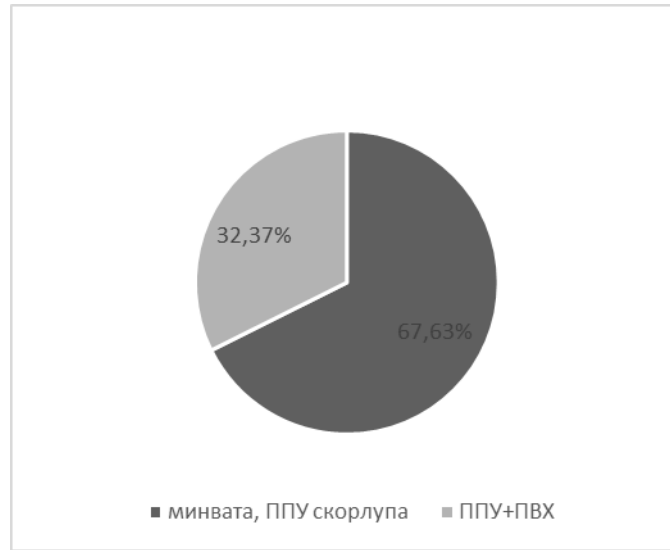


Диаграмма 2. Тепловая изоляция

Около 60% трубопроводов проложены до 1989 года, оставшиеся 40% проложены после 2004 года. Разбивка по годам прокладки в зависимости от нормы теплового потока (Приказ Минэнерго №377) представлена ниже.

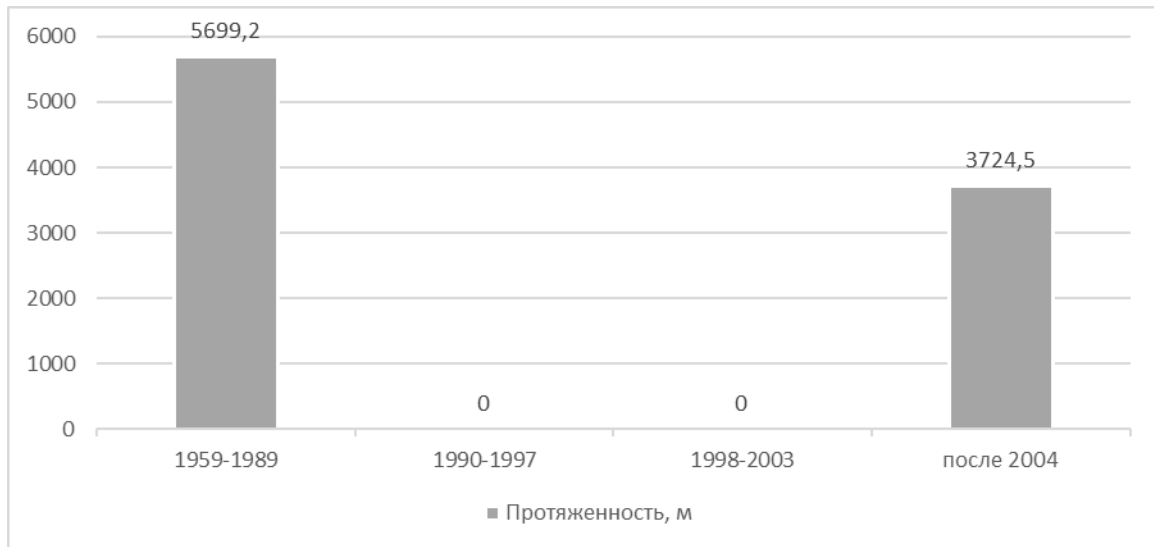


Диаграмма 3. Года прокладки тепловых сетей

Параметры тепловых сетей по каждому источнику тепловой энергии с указанием протяженностей и материальных характеристик представлены ниже.

Таблица 8. Материальные характеристики сетей

| № п/п | Наименование     | Теплоноситель | Тип системы | Длина, в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|-------|------------------|---------------|-------------|--------------------------------------|---|
| 1     | Институт         | Вода          | 2-х трубная | 3265,0                               | 409,8                                       |
| 2     | ВЕГА             | Вода          | 2-х трубная | 5371,8                               | 657,3                                       |
| 3     | Школа №1         | Вода          | 2-х трубная | 5146,8                               | 543,2                                       |
| 4     | Школа №3         | Вода          | 2-х трубная | 2312,4                               | 174,8                                       |
| 5     | Некрасова        | Вода          | 2-х трубная | 1352,8                               | 129,9                                       |
| 6     | Циолковского     | Вода          | 2-х трубная | 198,0                                | 9,9   |
| 7     | Коммунистическая | Вода          | 2-х трубная | 280,0                                | 14,0  |
| 8     | Рябушки          | Вода          | 2-х трубная | 86,0                                 | 8,6   |
| 9     | ЦРБ              | Вода          | 2-х трубная | 784,2                                | 88,2  |
| 10    | ФОК              | Вода          | 2-х трубная | 50,4                                 | 3,9   |
|       |                  |               |             |                                      |   |

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

В качестве секционирующей арматуры на тепловых сетях г. Боровск применяются:

- поворотный затвор
- кран шаровой
- задвижка

В качестве регулирующей арматуры на тепловых сетях г. Боровск применяются:

- задвижка
- кран шаровой
- вентиль
- поворотный затвор
- регулирующий клапан

#### 1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Тепловые камеры предназначены для размещения и обслуживания узлов теплопроводов, представляющих места с ответвлениями, секционными задвижками, дренажными устройствами, компенсаторами, неподвижными опорами и опусками труб.

Количество тепловых камер по источникам представлено ниже:

- Институт – 14 шт.;
- ВЕГА – 15 шт.;



- Школа №1 – 15 шт.;
- Школа №3 – 11 шт.;
- Некрасова – 5 шт.;
- Циолковского – нет;
- Коммунистическая – 3 шт.;
- Рябушки – 1 шт.;
- ЦРБ – 5 шт.

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

Температурные графики котельных представлены ниже:

Таблица 9. Температурные графики

| № п/п | Наименование котельной | Температурный график, °С | Период работы  |
|-------|------------------------|--------------------------|----------------|
| 1     | Институт               | 82-62                    | Круглогодичный |
| 2     | ВЕГА                   | 85-65                    | Круглогодичный |
| 3     | Школа №1               | 82-62                    | Круглогодичный |
| 4     | Школа №3               | 80-60                    | Сезонный       |
| 5     | Некрасова              | 80-60                    | Круглогодичный |
| 6     | Циолковского           | 75-58                    | Сезонный       |
| 7     | Коммунистическая       | 70-55                    | Сезонный       |
| 8     | Рябушки                | 75-58                    | Сезонный       |
| 9     | ЦРБ                    | 85-65                    | Круглогодичный |
| 10    | ФОК                    | -                        | Круглогодичный |

Температуры теплоносителя в зависимости от наружной температуры воздуха по каждому из графиков представлены в приложении «Температурные графики».

### 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 температурным графикам.

### 1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей

Гидравлические режимы тепловых сетей от каждой котельной представлены ниже:

**Таблица 10. Гидравлические режимы**

| Наименование котельной | Давление подачи P1, МПа | Давление обработки P2, МПа |
|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Институт               | 0,38                    | 0,32                       |
| ВЕГА                   | 0,39                    | 0,24                       |
| Школа №1               | 0,37                    | 0,26                       |
| Школа №3               | 0,57                    | 0,36                       |
| Некрасова              | 0,38                    | 0,28                       |
| Циолковского           | 0,16                    | -                          |
| Коммунистическая       | 0,27                    | -                          |
| Рябушки                | 0,18                    | 0,14                       |
| ЦРБ                    | 0,3                     | 0,28                       |
| ФОК                    | 0,22                    | 0,17                       |

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

Аварии на тепловых сетях отсутствуют.

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

Согласно п. 6.10 СП «Тепловые сети» в составе СЦТ должны предусматриваться:

- аварийно-восстановительные службы (АВС), численность персонала и техническая оснащенность которых должны обеспечивать полное восстановление теплоснабжения при отказах на тепловых сетях в сроки, указанные ниже.

**Таблица 11. Время восстановления теплоснабжения**

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч |
|---------------------------------|--|
| 300                             | 15                                     |
| 400                             | 18                                     |
| 500                             | 22                                     |
| 600                             | 26                                     |
| 700                             | 29                                     |
| 800 – 1000                      | 40                                     |
| 1200 – 1400                     | До 54                                  |

- собственные ремонтно-эксплуатационные базы (РЭБ) – для районов тепловых сетей с объемом эксплуатации 1000 условных единиц и более. Численность персонала и техническая оснащенность РЭБ определяются с учетом состава оборудования, применяемых конструкций теплопроводов, тепловой изоляции и т.д.;
- механические мастерские – для участков (цехов) тепловых сетей с объемом эксплуатации менее 1000 условных единиц;

- единые ремонтно-эксплуатационные базы – для тепловых сетей, которые входят в состав подразделений тепловых электростанций, районных котельных или промышленных предприятий.

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

Диагностика систем трубопроводов выполняется для подтверждения отсутствия:

- механических повреждений основного металла и сварных соединений;
- трещин и других дефектов;
- коррозионных повреждений;
- деформированных участков

Измерительный контроль выполняется для подтверждения наличия или отсутствия неисправностей основного металла и сварных соединений, которые были выявлены при визуальном осмотре, в данном случае специалистами определяются:

- размеры механических повреждений;
- овальность цилиндрических элементов, прямолинейность, прогиб трубопровода;
- фактическая толщина стенки трубопровода, глубина коррозии, размеры коррозионных зон.

Наружный осмотр трубопроводов может осуществляться без снятия изоляции и со снятием изоляции. В первом случае основной целью проверки является проверка отсутствия видимой течи и заземления трубопровода в компенсаторах. Во втором случае основной целью осмотра является осмотр и выявление изменений формы трубопровода, дефектов в основном металле и в сварных соединениях (трещин, а также коррозионного износа).

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

Нормативы тепловых потерь в тепловых сетях представлены ниже:

Таблица 12. Нормы тепловых потерь изолированными водяными теплопроводами в непроходных каналах и при бес-канальной прокладке с расчетной температурой грунта +5 0С (для трубопроводов, спроектированных с 1959 года по 1989 год включительно)

| Условный диаметр, мм | Нормы тепловых потерь трубопроводами, ккал/чм  |   |   |   |
|----------------------|--|---|---|---|
|                      | обратным трубопроводом при разности температур | 2-трубной прокладки при разности температур | 2-трубной прокладки при разности температур | 2-трубной прокладки при разности температур |
|                      |  |   |   |   |

|      | ратур теплоносителя и грунта<br>45°C<br>( $t_2 = 50^\circ\text{C}$ ) | тур теплоносителя и грунта<br>52,5°C ( $t_1 = 65^\circ\text{C}$ ) | теплоносителя и грунта 65°C<br>( $t_1 = 90^\circ\text{C}$ ) | тур теплоносителя и грунта<br>75°C<br>( $t_1 = 110^\circ\text{C}$ ) |
|------|--|---|---|---|
| 25   | 20   | 45  | 52  | 58  |
| 50   | 25   | 56  | 65  | 72  |
| 70   | 29   | 64  | 74  | 82  |
| 80   | 31   | 69  | 80  | 88  |
| 100  | 34   | 76  | 88  | 96  |
| 150  | 42   | 94  | 107   | 117   |
| 200  | 51   | 113   | 130   | 142   |
| 250  | 60   | 132   | 150   | 163   |
| 300  | 68   | 149   | 168   | 183   |
| 350  | 76   | 164*  | 183   | 202   |
| 400  | 82   | 180*  | 203   | 219   |
| 450  | 91   | 198*  | 223   | 241   |
| 500  | 101  | 216*  | 243   | 261   |
| 600  | 114  | 246*  | 277   | 298   |
| 700  | 125  | 272*  | 306   | 327   |
| 800  | 141  | 304*  | 341   | 364   |
| 900  | 155  | 333*  | 373   | 399   |
| 1000 | 170  | 366*  | 410   | 436   |
| 1200 | 200  | 429   | 482   | 508   |
| 1400 | 228  | 488   | 554   | 580   |

Таблица 13. Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей при канальной прокладке (для трубопроводов, спроектированных с 2004 года)

| Условный диаметр, мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм                 |       |        |   |       |        |
|----------------------|---|-------|--------|---|-------|--------|
|                      | Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно |       |        | Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год |       |        |
|                      | Температура теплоносителя, °C                             |       |        |   |       |        |
|                      | 65/50   | 90/50 | 110/50 | 65/50   | 90/50 | 110/50 |
| 25                   | 18  | 22    | 27     | 16  | 21    | 24     |
| 32                   | 21  | 25    | 28     | 18  | 22    | 26     |
| 40                   | 22  | 27    | 30     | 19  | 24    | 28     |
| 50                   | 25  | 29    | 34     | 22  | 26    | 30     |
| 65                   | 28  | 34    | 39     | 25  | 30    | 34     |
| 80                   | 30  | 36    | 41     | 27  | 32    | 37     |
| 100                  | 34  | 40    | 46     | 29  | 34    | 40     |
| 125                  | 38  | 46    | 52     | 34  | 40    | 45     |
| 150                  | 42  | 51    | 57     | 36  | 43    | 49     |
| 200                  | 52  | 61    | 70     | 45  | 52    | 60     |
| 250                  | 61  | 71    | 81     | 52  | 61    | 69     |

|      |     |     |     |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 300  | 70  | 81  | 90  | 58  | 68  | 77  |
| 350  | 77  | 90  | 101 | 65  | 76  | 85  |
| 400  | 84  | 99  | 110 | 70  | 83  | 93  |
| 450  | 92  | 108 | 120 | 77  | 89  | 101 |
| 500  | 101 | 118 | 131 | 83  | 97  | 109 |
| 600  | 115 | 134 | 150 | 95  | 111 | 125 |
| 700  | 130 | 151 | 167 | 106 | 124 | 138 |
| 800  | 144 | 168 | 186 | 118 | 138 | 152 |
| 900  | 160 | 186 | 206 | 130 | 151 | 169 |
| 1000 | 175 | 201 | 224 | 143 | 165 | 182 |
| 1200 | 206 | 238 | 262 | 168 | 194 | 215 |
| 1400 | 235 | 272 | 300 | 190 | 220 | 243 |

**Таблица 14. Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей, проложенных бесканально (для трубопроводов, спроектированных с 2004 года)**

| Условный диаметр, мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм                 |       |        |   |       |        |
|----------------------|---|-------|--------|---|-------|--------|
|                      | Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно |       |        | Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год |       |        |
|                      | Температура теплоносителя, °С                             |       |        |   |       |        |
|                      | 65/50   | 90/50 | 110/50 | 65/50   | 90/50 | 110/50 |
| 25                   | 26  | 30    | 34     | 23  | 28    | 31     |
| 32                   | 28  | 33    | 37     | 25  | 30    | 34     |
| 40                   | 30  | 35    | 40     | 27  | 32    | 36     |
| 50                   | 34  | 40    | 46     | 30  | 35    | 40     |
| 65                   | 40  | 47    | 52     | 35  | 42    | 46     |
| 80                   | 44  | 52    | 57     | 39  | 45    | 51     |
| 100                  | 49  | 58    | 64     | 42  | 50    | 57     |
| 125                  | 56  | 65    | 72     | 48  | 57    | 63     |
| 150                  | 64  | 74    | 81     | 54  | 63    | 71     |
| 200                  | 80  | 92    | 101    | 66  | 80    | 86     |
| 250                  | 95  | 108   | 119    | 79  | 91    | 101    |
| 300                  | 108   | 124   | 135    | 90  | 104   | 114    |
| 350                  | 120   | 139   | 152    | 101   | 116   | 127    |
| 400                  | 134   | 152   | 167    | 112   | 127   | 140    |
| 450                  | 148   | 169   | 183    | 122   | 139   | 152    |
| 500                  | 163   | 184   | 200    | 134   | 151   | 167    |
| 600                  | 188   | 214   | 231    | 154   | 176   | 192    |
| 700                  | 212   | 249   | 260    | 173   | 197   | 214    |
| 800                  | 239   | 268   | 293    | 194   | 221   | 240    |
| 900                  | 267   | 300   | 327    | 215   | 244   | 265    |
| 1000                 | 293   | 336   | 356    | 237   | 268   | 291    |
| 1200                 | 345   | 390   | 422    | 280   | 316   | 342    |
| 1400                 | 402   | 450   | 488    | 323   | 366   | 396    |

### 1.3.13. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях при отсутствии приборов учета тепловой энергии

Потери в тепловых сетях за 2014, 2015 годы представлены ниже:

Таблица 15. Фактические тепловые потери

| Наименование котельной | Выработка, Гкал |            | Потери тепловой энергии, Гкал |           | Потери тепловой энергии, % |        |
|------------------------|-----------------|------------|-------------------------------|-----------|----------------------------|--------|
|                        | 2014            | 2015       | 2014                          | 2015      | 2014                       | 2015   |
| Институт               | 7 581,040       | 7 844,488  | 56,865                        | 640,721   | 0,75%                      | 8,17%  |
| Школа №3               | 2 413,749       | 2 999,094  | 167,846                       | 483,744   | 6,95%                      | 16,13% |
| Циолковского           | 266,413         | 153,099    | 99,389                        | 9,641     | 37,31%                     | 6,30%  |
| Школа №1               | 8 818,510       | 9 229,495  | 142,044                       | 1 002,448 | 1,61%                      | 10,86% |
| Вега                   | 14 172,567      | 13 981,263 | 12,112                        | 1 402,284 | 0,09%                      | 10,03% |
| Некрасова              | 4 521,605       | 3 347,580  | 1 549,194                     | 273,868   | 34,26%                     | 8,18%  |
| Рябушки                | 482,276         | 429,999    | 131,735                       | 26,289    | 27,32%                     | 6,11%  |
| Коммунистическая       | 263,640         | 227,518    | 126,056                       | 64,831    | 47,81%                     | 28,49% |
| ЦРБ                    | 3 051,546       | 3 058,465  | 140,899                       | 234,275   | 4,62%                      | 7,66%  |

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.

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

Теплопотребляющая установка - тепловая энергоустановка или комплекс устройств, предназначенных для использования теплоты и теплоносителя на нужды отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и технологические цели.

На сегодняшний день в системе централизованного теплоснабжения г. Боровск применяются следующие типы присоединения:

- 1) Независимая схема присоединения систем отопления с открытым водоразбором на ГВС;
- 2) Независимая схема присоединения систем отопления, ГВС не осуществляется.

Нормативно-правовым актом, устанавливающим требования к системам горячего водоснабжения, является Федеральный закон №417-ФЗ от 07.12.2011 г., который вносит изменения в Федеральный закон «О теплоснабжении» №190-ФЗ. Статья 29 Федерального закона №190-ФЗ дополняется двумя частями:

- Часть 8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.
- Часть 9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

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

Всего приборами учета тепловой энергии обладают 52 абонента, что, составляет около 40%. Для стопроцентного охвата потребителей тепловой энергии приборами учета необходимо установить еще 84 шт.

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

Система автоматизации-диспетчеризации котельной построена на базе оборудования ОВЕН и выполняет следующие функции:

1. Автоматическое и ручное управление сетевыми, циркуляционными, рециркуляционным и подпиточным насосами.
2. Климат-зависимое регулирование температуры отопления.
3. Рассылку аварийных СМС сообщений на сотовые телефоны ответственных лиц при возникновении аварийных ситуаций на котельной.
3. Передачу информации о параметрах работы газовой котельной (состояние насосов, клапанов, котлов; сигналы пожарно-охранной системы, сигнализаторов загазованности; значения температуры, давления; показания корректора газа, тепловычислителя и т.п.) на диспетчерский.

Система автоматизации-диспетчеризации котельной также осуществляет:

*1. Контроль состояния прибора пожарно-охранной сигнализации.* Система автоматизации-диспетчеризации осуществляет контроль состояния релейных выходов прибора пожарно-охранной сигнализации Гранит-8Р. При срабатывании пожарно-охранной сигнализации формируются соответствующие аварии. Снятие и установка контроля доступа в котельную осуществляется ключом TouchMemory.

2. Сбор данных с корректора газа и тепловычислителя и передачу их на диспетчерский компьютер. Программа контроллера в соответствии с протоколом обмена опрашивает приборы. Полученная информация с корректора газа и тепловычислителя отображается на панели оператора, а также записывается в регистры.

Таким образом, система автоматизации и диспетчеризации котельной позволяет:

- Осуществлять контроль рабочих параметров котельной: давление газа, давление обратной сетевой воды, давление обратной воды котлового контура, перепад давления на сетевых насосах, перепад давления на циркуляционных насосах, температура прямой сетевой воды, температура обратной сетевой воды, температура воды на выходе котлов, температура воды на входе котлов, расход подпитки теплосети, расход подпитки котлового контура.

- Задавать с панели оператора настроечные параметры системы автоматизации-диспетчеризации газовой котельной (аварийные границы параметров, временные интервалы, точки графика климат-зависимого регулирования, телефонные номера операторов и т.п.).

- Передавать сигналы об авариях, сигналы состояния оборудования (работа насосов, состояние клапанов, котлов и т.п.), параметры газовой котельной (давление, температура, расход), показания корректора газа и тепловычислителя на диспетчерский компьютер.

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

Центральные тепловые пункты и насосные станции на территории г. Боровск отсутствуют.



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

Применены следующие устройства защиты:

- Быстродействующие клапаны МСУ (фирма ОРГРЭС;  $D_y$  от 80 до 300 мм; давление настройки до 1,0 МПа; высокой плотности в закрытом положении);
- Мембранные предохранительные устройства МПУ (СКБ ВТИ;  $D_y$  от 80 до 350 мм; быстродействие – 3 мс; давление настройки в диапазоне 0,25-6 МПа; для предотвращения крупных утечек теплоносителя возможно комбинированное комплектование устройства защиты: последовательно либо параллельно включенным с МПУ предохранительным клапаном или двумя МПУ – основным и дополнительным, срабатывающим при меньшем давлении и рассчитанным на сброс до 10 % от сброса основного);
- Демпфирующие устройства RS.8, RS.10 для защиты чувствительных элементов - манометров, регуляторов, датчиков, от воздействия гидроударов (быстродействие – 0,5-2 сек).

### 3.20. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Бесхозяйные сети теплоснабжения на территории г. Боровск отсутствуют.

## Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

Зоны действия источников теплоснабжения представлены ниже:

Таблица 16. Зоны действия источников теплоснабжения

| № п/п | Наименование источника | Адрес котельной          | Зона действия   |
|-------|------------------------|--------------------------|---|
| 1     | Институт               | пос. ВНИИФБиП, стр.1     | Обеспечение потребности в теплоснабжении и ГВС жилых домов в пос. Институт, а также производственных корпусов ВНИИФБиП и ЗАО «Витасоль»                     |
| 2     | ВЕГА                   | ул. Мира, стр.1          | Обеспечение потребности в теплоснабжении и ГВС жилых домов, детских садов по ул. Мира, ул. Петра Шувалова, ул. 40 лет Октября, ул. Калинина, пер. Фабричный |
| 3     | Школа №1               | ул. Ленина, д.26, стр.2  | Обеспечение потребности в теплоснабжении и ГВС жилых домов, школы и объектов юридических лиц по ул. Ленина, ул. Володарского и частично по ул. Мира         |
| 4     | Школа №3               | ул. Женщин Работниц, д.1 | Обеспечение потребности в теплоснабжении жилых домов и объектов юридических лиц по ул. Коммунистическая, ул. Советская, пл. Ленина                          |
| 5     | Некрасова              | ул. Некрасова, стр.1     | Обеспечение потребности в теплоснабжении и ГВС жилых домов и объектов юридических лиц по ул. Некрасова  |
| 6     | Циолковского           | ул. Циолковского,        | Обеспечение потребности в теплоснабжении жи-  |

| № п/п | Наименование источника | Адрес котельной                    | Зона действия  |
|-------|------------------------|------------------------------------|--|
|       |                        | стр.1                              | лых домов и объектов юридических лиц по ул. Циолковского       |
| 7     | Коммунистическая       | ул. Коммунистическая, д.63, стр.10 | Обеспечение потребности в теплоснабжении здания детского сада. |
| 8     | Рябушки                | ул. Большая, стр.2                 | Обеспечение потребности в теплоснабжении здания школы №3       |
| 9     | ЦРБ                    | ул. 1 Мая, стр. 5                  | Отапливает строения ГБУЗ КО «ЦРБ» по ул. 1 мая                 |
| 10    | ФОК                    | ул. 1 Мая, в районе д.50           | Отапливает одно здание (ФОК) в районе д. 50 по ул. 1 Мая       |

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

### 1.5.1. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха представлены ниже:

Таблица 17. Расчетное теплоснабжение (расчетные элементы)

| Источник             | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Расчетное теплоснабжение, Гкал/ч |
|----------------------|---|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| пос. Институт        |   |                           |                                 |                                  |
| Институт             | 4,279                                   | 0,149                     | 4,130                           | 2,79                             |
| мкр-н Роцца          |   |                           |                                 |                                  |
| Рябушки              | 0,116                                   | 0,004                     | 0,112                           | 0,141                            |
| г. Боровск           |   |                           |                                 |                                  |
| ВЕГА                 | 18,94                                   | 0,62                      | 18,32                           | 12,187                           |
| Школа №1             |   |                           |                                 |                                  |
| Школа №3             |   |                           |                                 |                                  |
| Некрасова            |   |                           |                                 |                                  |
| Циолковского         |   |                           |                                 |                                  |
| Коммунистическая ЦРБ |   |                           |                                 |                                  |

### 1.5.2. Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Зоны действия индивидуального теплоснабжения сформированы в микрорайонах с индивидуальной и малоэтажной жилой застройкой. Одно-, двухэтажные индивидуальные и малоэтажные многоквартирные жилые дома, как правило, не присоединены к системам централизованного теплоснабже-

ния. Теплоснабжение таких зданий осуществляется посредством применения индивидуальных газовых и твердотопливных котлов.

### 1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Фактическое потребление тепловой энергии по каждому источнику теплоснабжения за 2015 год представлено ниже:

Таблица 18. Фактическое теплотребление за 2015 год (расчетные элементы)

| Источник             | Выработка, Гкал | Собственные нужды, Гкал | Отпуск, Гкал | Реализация, Гкал | Потери, Гкал |
|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------|------------------|--------------|
| пос. Институт        |                 |                         |              |                  |              |
| Институт             | 7 844,488       | 103,002                 | 7 741,486    | 7 100,765        | 640,721      |
| мкр-н Роцца          |                 |                         |              |                  |              |
| Рябушки              | 429,999         | 7,751                   | 422,248      | 395,959          | 26,289       |
| г. Боровск           |                 |                         |              |                  |              |
| ВЕГА                 | 32 996,51       | 512,05                  | 32 484,47    | 29 013,38        | 3 471,09     |
| Школа №1             |                 |                         |              |                  |              |
| Школа №3             |                 |                         |              |                  |              |
| Некрасова            |                 |                         |              |                  |              |
| Циолковского         |                 |                         |              |                  |              |
| Коммунистическая ЦРБ |                 |                         |              |                  |              |

### 1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии представлены ниже:

Таблица 19. Расчетное теплотребление (источники)

| Источник         | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Расчетное теплотребление, Гкал/ч |
|------------------|---|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Институт         | 4,279                                   | 0,149                     | 4,130                           | 2,79                             |
| ВЕГА             | 6,79                                    | 0,184                     | 6,606                           | 4,84                             |
| Школа №1         | 5,67                                    | 0,17                      | 5,500                           | 3,9                              |
| Школа №3         | 1,18                                    | 0,042                     | 1,138                           | 0,86                             |
| Некрасова        | 1,94                                    | 0,072                     | 1,868                           | 1,44                             |
| Циолковского     | 0,189                                   | 0,081                     | 0,108                           | 0,047                            |
| Коммунистическая | 0,076                                   | 0,002                     | 0,074                           | 0,04                             |
| Рябушки          | 0,116                                   | 0,004                     | 0,112                           | 0,141                            |
| ЦРБ              | 3,09                                    | 0,069                     | 3,021                           | 1,06                             |

### 1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Норматив потребления коммунальной услуги – это объём потребления соответствующего коммунального ресурса, предъявляемый к оплате при отсутствии приборов учёта коммунального ресурса. Нормативы потребления тепловой энергии представлены ниже:

Таблица 20. Нормативы расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории Калужской области с применением расчетного метода

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ 20.08.2015 №136 |                      |   |  |
|--|----------------------|---|--|
| Система горячего водоснабжения (открытая, закрытая)  | Температура воды, °С | С наружной сетью горячего водоснабжения | Без наружной сети горячего водоснабжения |
| 1  | 2                    | 3                                       | 4  |
| с изолированными стояками:   |                      |   |  |
| с полотенцесушителями  | 60                   | 0,0624                                  | 0,0599                                   |
|  | 61                   | 0,0636                                  | 0,0610                                   |
|  | 62                   | 0,0648                                  | 0,0622                                   |
|  | 63                   | 0,0659                                  | 0,0633                                   |
|  | 64                   | 0,0671                                  | 0,0645                                   |
|  | 65                   | 0,0683                                  | 0,0656                                   |
|  | 66                   | 0,0695                                  | 0,0667                                   |
|  | 67                   | 0,0707                                  | 0,0679                                   |
|  | 68                   | 0,0719                                  | 0,0690                                   |
|  | 69                   | 0,0731                                  | 0,0701                                   |
|  | 70                   | 0,0742                                  | 0,0713                                   |
|  | 71                   | 0,0754                                  | 0,0724                                   |
|  | 72                   | 0,0766                                  | 0,0735                                   |
|  | 73                   | 0,0778                                  | 0,0747                                   |
|  | 74                   | 0,0789                                  | 0,0758                                   |
| 75   | 0,0801               | 0,0769                                  |  |
| без полотенцесушителей   | 60                   | 0,0574                                  | 0,0549                                   |
|  | 61                   | 0,0585                                  | 0,0559                                   |
|  | 62                   | 0,0596                                  | 0,0570                                   |
|  | 63                   | 0,0607                                  | 0,0580                                   |
|  | 64                   | 0,0618                                  | 0,0591                                   |
|  | 65                   | 0,0629                                  | 0,0601                                   |
|  | 66                   | 0,0640                                  | 0,0612                                   |
|  | 67                   | 0,0650                                  | 0,0622                                   |
|  | 68                   | 0,0661                                  | 0,0633                                   |
|  | 69                   | 0,0672                                  | 0,0643                                   |
| 70   | 0,0683               | 0,0653                                  |  |
| 1  | 2                    | 3                                       | 4  |
|  | 71                   | 0,0694                                  | 0,0664                                   |
|  | 72                   | 0,0705                                  | 0,0674                                   |
|  | 73                   | 0,0715                                  | 0,0684                                   |
|  | 74                   | 0,0726                                  | 0,0695                                   |
|  | 75                   | 0,0737                                  | 0,0705                                   |
| С неизолированными стояками:   |                      |   |  |
| с полотенцесушителями  | 60                   | 0,0674                                  | 0,0649                                   |
|  | 61                   | 0,0686                                  | 0,0661                                   |

|                        |        |        |        |
|------------------------|--------|--------|--------|
|                        | 62     | 0,0699 | 0,0673 |
|                        | 63     | 0,0712 | 0,0686 |
|                        | 64     | 0,0725 | 0,0698 |
|                        | 65     | 0,0738 | 0,0711 |
|                        | 66     | 0,0751 | 0,0723 |
|                        | 67     | 0,0764 | 0,0735 |
|                        | 68     | 0,0776 | 0,0748 |
|                        | 69     | 0,0789 | 0,0760 |
|                        | 70     | 0,0802 | 0,0772 |
|                        | 71     | 0,0814 | 0,0784 |
|                        | 72     | 0,0827 | 0,0797 |
|                        | 73     | 0,0840 | 0,0809 |
|                        | 74     | 0,0853 | 0,0821 |
|                        | 75     | 0,0865 | 0,0833 |
| без полотенцесушителей | 60     | 0,0624 | 0,0599 |
|                        | 61     | 0,0636 | 0,0610 |
|                        | 62     | 0,0648 | 0,0622 |
|                        | 63     | 0,0659 | 0,0633 |
|                        | 64     | 0,0671 | 0,0645 |
|                        | 65     | 0,0683 | 0,0656 |
|                        | 66     | 0,0695 | 0,0667 |
|                        | 67     | 0,0707 | 0,0679 |
|                        | 68     | 0,0719 | 0,0690 |
|                        | 69     | 0,0731 | 0,0701 |
|                        | 70     | 0,0742 | 0,0713 |
|                        | 71     | 0,0754 | 0,0724 |
|                        | 72     | 0,0766 | 0,0735 |
| 73                     | 0,0778 | 0,0747 |        |
| 74                     | 0,0789 | 0,0758 |        |
| 75                     | 0,0801 | 0,0769 |        |

Таблица 21. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома или жилого дома

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Категория многоквартирного (жилого) дома   | Норматив потребления<br>(Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц) |  |  |
|  | Многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича                           | Многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков | Многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов |
| Этажность  | Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно                    |  |  |
| 1  | 0,0486  | 0,0486   | 0,0486   |
| 2  | 0,0459  | 0,0459   | 0,0459   |
| 3-4  | 0,0280  | 0,0280   | 0,0280   |
| 5-9  | 0,0236  | 0,0236   | 0,0236   |
| 10   | 0,0245  | 0,0245   | 0,0245   |
| 11   | 0,0245  | 0,0245   | 0,0245   |
| 12   | 0,0245  | 0,0245   | 0,0245   |
| 13   | 0,0249  | 0,0249   | 0,0249   |
| 14   | 0,0258  | 0,0258   | 0,0258   |
| 15   | 0,0260  | 0,0260   | 0,0260   |
| 16 и более   | 0,0268  | 0,0268   | 0,0268   |

| Этажность  | Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки |        |        |
|------------|--|--------|--------|
| 1          | 0,0160   | 0,0160 | 0,0160 |
| 2          | 0,0140   | 0,0140 | 0,0140 |
| 3          | 0,0148   | 0,0148 | 0,0148 |
| 4-5        | 0,0131   | 0,0131 | 0,0131 |
| 6-7        | 0,0118   | 0,0118 | 0,0118 |
| 8          | 0,0117   | 0,0117 | 0,0117 |
| 9          | 0,0121   | 0,0121 | 0,0121 |
| 10         | 0,0105   | 0,0105 | 0,0105 |
| 11         | 0,0123   | 0,0123 | 0,0123 |
| 12 и более | 0,0111   | 0,0111 | 0,0111 |

**Таблица 22. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома или жилого дома при наличии технической возможности установки коллективных (общедомовых) приборов учета с учетом повышающего коэффициента 1,5 на период с 1 июля 2016 года по 31 декабря 2016 года**

| <b>Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115</b> |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Категория многоквартирного (жилого) дома  | Норматив потребления<br>(Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц) |  |  |
|   | Многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича                           | Многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков | Многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов |
| Этажность   | Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно                    |  |  |
| 1   | 0,0729  | 0,0729   | 0,0729   |
| 2   | 0,0688  | 0,0688   | 0,0688   |
| 3-4   | 0,0420  | 0,0420   | 0,0420   |
| 5-9   | 0,0354  | 0,0354   | 0,0354   |
| 10  | 0,0367  | 0,0367   | 0,0367   |
| 11  | 0,0367  | 0,0367   | 0,0367   |
| 12  | 0,0367  | 0,0367   | 0,0367   |
| 13  | 0,0374  | 0,0374   | 0,0374   |
| 14  | 0,0387  | 0,0387   | 0,0387   |
| 15  | 0,0390  | 0,0390   | 0,0390   |
| 16 и более  | 0,0402  | 0,0402   | 0,0402   |
| Этажность   | Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки                              |  |  |
| 1   | 0,0239  | 0,0239   | 0,0239   |
| 2   | 0,0211  | 0,0211   | 0,0211   |
| 3   | 0,0222  | 0,0222   | 0,0222   |
| 4-5   | 0,0196  | 0,0196   | 0,0196   |
| 6-7   | 0,0178  | 0,0178   | 0,0178   |
| 8   | 0,0175  | 0,0175   | 0,0175   |
| 9   | 0,0182  | 0,0182   | 0,0182   |
| 10  | 0,0157  | 0,0157   | 0,0157   |
| 11  | 0,0185  | 0,0185   | 0,0185   |
| 12 и более  | 0,0167  | 0,0167   | 0,0167   |

**Таблица 23. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома и жилого дома при наличии технической возможности установки коллективных (общедомовых) приборов учета с учетом повышающего коэффициента 1,6 с 2017 года**

| <b>Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115</b> |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Категория многоквартирного (жилого) дома  | Норматив потребления<br>(Гкал на 1 кв. м общей площади жилого помещения в месяц) |  |  |
|   | Многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича                        | Многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков | Многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов |
| Этажность   | Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно                 |  |  |
| 1   | 0,0777   | 0,0777   | 0,0777   |
| 2   | 0,0734   | 0,0734   | 0,0734   |
| 3-4   | 0,0448   | 0,0448   | 0,0448   |
| 5-9   | 0,0378   | 0,0378   | 0,0378   |
| 10  | 0,0392   | 0,0392   | 0,0392   |
| 11  | 0,0392   | 0,0392   | 0,0392   |
| 12  | 0,0392   | 0,0392   | 0,0392   |
| 13  | 0,0398   | 0,0398   | 0,0398   |
| 14  | 0,0413   | 0,0413   | 0,0413   |
| 15  | 0,0416   | 0,0416   | 0,0416   |
| 16 и более  | 0,0429   | 0,0429   | 0,0429   |
| Этажность   | Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки                           |  |  |
| 1   | 0,0255   | 0,0255   | 0,0255   |
| 2   | 0,0225   | 0,0225   | 0,0225   |
| 3   | 0,0237   | 0,0237   | 0,0237   |
| 4-5   | 0,0209   | 0,0209   | 0,0209   |
| 6-7   | 0,0190   | 0,0190   | 0,0190   |
| 8   | 0,0187   | 0,0187   | 0,0187   |
| 9   | 0,0194   | 0,0194   | 0,0194   |
| 10  | 0,0168   | 0,0168   | 0,0168   |
| 11  | 0,0197   | 0,0197   | 0,0197   |
| 12 и более  | 0,0178   | 0,0178   | 0,0178   |

**Таблица 24. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке**

| <b>Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115</b> |                   |                      |
|---|-------------------|----------------------|
| Направление использования коммунального ресурса   | Единица измерения | Норматив потребления |
|   |                   |                      |

|  |                          |        |
|--|--------------------------|--------|
| Отопление на кв. метр надворных построек, расположенных на земельном участке | Гкал на кв. метр в месяц | 0,0500 |
|--|--------------------------|--------|

**Таблица 25. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке при наличии технической возможности установки индивидуальных приборов учета в жилых домах, расположенных на земельном участке с надворными постройками с учетом повышающего коэффициента 1,5 на период с 1 июля 2016 года по 31 декабря 2016 года**

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 |                          |                      |
|--|--------------------------|----------------------|
| Направление использования коммунального ресурса  | Единица измерения        | Норматив потребления |
| Отопление на кв. метр надворных построек, расположенных на земельном участке               | Гкал на кв. метр в месяц | 0,0750               |

**Таблица 26. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке при наличии технической возможности установки индивидуальных приборов учета в жилых домах, расположенных на земельном участке с надворными постройками с учетом повышающего коэффициента 1,6 с 2017 года**

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 |                          |                      |
|--|--------------------------|----------------------|
| Направление использования коммунального ресурса  | Единица измерения        | Норматив потребления |
| Отопление на кв. метр надворных построек, расположенных на земельном участке               | Гкал на кв. метр в месяц | 0,0800               |

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

**1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов**

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия и определения:

**Установленная мощность источника тепловой энергии** - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды.



**Располагаемая мощность источника тепловой энергии** - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.).

**Мощность источника тепловой энергии нетто** - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Балансы тепловой мощности представлены ниже:

Таблица 27. Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии, Гкал/ч

| № п/п | Наименование источника | УТМ   | РТМ   | Q <sub>сн</sub> | ТМ нетто | Q <sub>овк</sub> | Q <sub>пот</sub> | Резерв |
|-------|------------------------|-------|-------|-----------------|----------|------------------|------------------|--------|
| 1     | Институт               | 4,99  | 4,279 | 0,149           | 4,130    | 2,79             | 0,233            | +1,107 |
| 2     | ВЕГА                   | 6,14  | 6,79  | 0,184           | 6,606    | 4,84             | 0,519            | +1,247 |
| 3     | Школа №1               | 5,67  | 5,67  | 0,17            | 5,500    | 3,9              | 0,476            | +1,124 |
| 4     | Школа №3               | 1,41  | 1,18  | 0,042           | 1,138    | 0,86             | 0,201            | +0,077 |
| 5     | Некрасова              | 2,4   | 1,94  | 0,072           | 1,868    | 1,44             | 0,141            | +0,287 |
| 6     | Циолковского           | 0,27  | 0,189 | 0,081           | 0,108    | 0,047            | 0,005            | +0,056 |
| 7     | Коммунистическая       | 0,084 | 0,076 | 0,002           | 0,074    | 0,04             | 0,017            | +0,017 |
| 8     | Рябушки                | 0,164 | 0,116 | 0,004           | 0,112    | 0,141            | 0,010            | -0,039 |
| 9     | ЦРБ                    | 2,33  | 3,09  | 0,069           | 3,021    | 1,06             | 0,132            | +1,829 |

### 1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии

Резервы и дефициты тепловой мощности на источниках тепловой энергии указаны в п.1.6.1.

Источниками с дефицитом мощности являются:

- Котельная Рябушки (-0,06 Гкал/ч).

Данный дефицит мощности связан со снижением располагаемой мощности котловых агрегатов на источнике.

### 1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии приведены в п.1.3.8, насосные станции подкачки и ЦТП на тепловых сетях города Боровск отсутствуют.

#### 1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Дефициты на источниках тепловой энергии связаны с уменьшением располагаемой мощности установленного котлового оборудования.

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

Котельные с дефицитом мощности находятся на удалении от источников с достаточным резервом, следовательно, расширение технологических зон нецелесообразно.

### Часть 7. Балансы теплоносителя

#### 1.7.1. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках

Водоподготовительными установками оборудованы котельные Институт, ВЕГА, Школа №1, Некрасова, Циолковского, ЦРБ. На данных котельных установлены ВПУ, предназначенные для обработки подпиточной воды закрытой теплосети с температурой теплоносителя до 115 °С. Обработка воды включает в себя одноступенчатое Na-катионирование при фильтровании воды через прямоточные фильтры. Состоят из двух натрий-катионитных фильтров диаметром 470 мм (работают по схеме один – в работе, один – в резерве), бака – солерастворителя и электронного программного устройства с блоком клапанов. Предназначены для работы в автоматическом режиме с периодическим обслуживанием: засыпка сухой поваренной соли в бак – солерастворитель и химический контроль за работой ХВП.

Балансы производительности ВПУ:

Таблица 28. Балансы ВПУ

| Наименование котельной | Установленная производительность ВПУ, т/час |
|------------------------|---|
| Институт               | 2,2   |
| ВЕГА                   | 2,3   |
| Школа №1               | 2,3   |
| Школа №3               | -   |
| Некрасова              | 4,5   |
| Циолковского           | 0,4   |
| Коммунистическая       | -   |
| Рябушки                | -   |
| ЦРБ                    | 2,3   |
| ФОК                    | -   |

## **7.2. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.**

Информация о балансах производительности ВПУ представлены в п.7.1.

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

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

На всех котельных в качестве основного и резервного вида топлива используется природный газ. Потребление за 2015 год:

Институт - 994,000 тыс.м<sup>3</sup>;

Вега - 1827,872 тыс.м<sup>3</sup>;

Школа №1 - 1283,208 тыс.м<sup>3</sup>;

Школа №3 - 440,516 тыс.м<sup>3</sup>;

Некрасова - 431,867 тыс.м<sup>3</sup>;

Циолковского - 16,838 тыс.м<sup>3</sup>;

Коммунистическая - 20,213 тыс.м<sup>3</sup>;

Рябушки – 49,611 тыс.м<sup>3</sup>;

ЦРБ - 389,075 тыс.м<sup>3</sup>;

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

См. п.1.8.1.

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

На всех котельных используется основной вид топлива – природный газ, с калорийностью 34740 кДж/м<sup>3</sup>.

### **1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха**

Поставки топлива в период расчетных температур осуществляются в штатном режиме.

## Часть 9. Надежность теплоснабжения

### 1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии

Надежность системы теплоснабжения должна обеспечивать бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией в течение заданного периода, недопущение опасных для людей и окружающей среды ситуаций.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

#### 1. Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепла;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепла;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепла;
- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатели, характеризующие уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройств перемычек;
- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;
- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;
- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепла потребителям;
- показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения
- показатель укомплектованности ремонтными и оперативно-ремонтным персоналом
- показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием

- показатель наличия основных материально-технических ресурсов
- показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ

**а) Показатель надежности электроснабжения источников тепла ( $K_{\text{Э}}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:**

- при наличии резервного электроснабжения  $K_{\text{Э}} = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электроснабжения  $K_{\text{Э}} = 0,6$

При наличии в системе нескольких источников тепловой энергии  $K_{\text{Э}}^{\text{общ}}$  определяется как:

$$K_{\text{Э}}^{\text{общ}} = \frac{Q_i \cdot K_{\text{Э}}^{\text{ист}i} + \dots + Q_n \cdot K_{\text{Э}}^{\text{ист}n}}{Q_i + \dots + Q_n}$$

, где

$K_{\text{Э}}^{\text{ист}i}$  – значение показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

$$Q_i = \frac{Q_{\text{факт}i}}{t_{\text{ч}i}}$$

, где

$Q_{\text{факт}i}$  – средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев для отдельного источника;

$t_{\text{ч}i}$  – количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев для отдельного источника.

**б) Показатель надежности водоснабжения источников тепла ( $K_{\text{В}}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:**

- при наличии резервного водоснабжения  $K_{\text{В}} = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного водоснабжения  $K_{\text{В}} = 0,6$

При наличии в системе нескольких источников тепловой энергии  $K_{\text{В}}^{\text{общ}}$  определяется как:

$$K_{\text{В}}^{\text{общ}} = \frac{Q_i \cdot K_{\text{В}}^{\text{ист}i} + \dots + Q_n \cdot K_{\text{В}}^{\text{ист}n}}{Q_i + \dots + Q_n}$$

с) Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ( $K_T$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива  $K_T = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного топлива  $K_T = 0,5$ .

При наличии в системе нескольких источников тепловой энергии  $K_T^{\text{общ}}$  определяется как:

$$K_T^{\text{общ}} = \frac{Q_i \cdot K_T^{\text{ист}i} + \dots + Q_n \cdot K_T^{\text{ист}n}}{Q_i + \dots + Q_n}$$

д) Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ( $K_B$ ) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников и/или пропускной способностью тепловых сетей:

- полная обеспеченность –  $K_B = 1,0$ ;
- не обеспечена в размере 10% и менее –  $K_B = 0,8$ ;
- не обеспечена в размере более 10% -  $K_B = 0,5$

При наличии в системе нескольких источников тепловой энергии  $K_B^{\text{общ}}$  определяется как:

$$K_B^{\text{общ}} = \frac{Q_i \cdot K_B^{\text{ист}i} + \dots + Q_n \cdot K_B^{\text{ист}n}}{Q_i + \dots + Q_n}$$

е) Показатель уровня резервирования источников и элементов сети путем их кольцевания и устройства перемычек ( $K_P$ ), характеризуется отношением резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию, выраженным в процентах:

- от 90% до 100% -  $K_P = 1,0$ ;
- от 70% до 90% включительно -  $K_P = 0,7$ ;
- от 50% до 70% включительно -  $K_P = 0,5$ ;
- от 30% до 50% включительно -  $K_P = 0,3$ ;

менее 30% включительно -  $K_P = 0,2$ .

При наличии в системе нескольких источников тепловой энергии  $K_P^{\text{общ}}$  определяется как:

$$K_P^{\text{общ}} = \frac{Q_i \cdot K_P^{\text{ист}i} + \dots + Q_n \cdot K_P^{\text{ист}n}}{Q_i + \dots + Q_n}$$

f) Показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_C$ ), характеризующий долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется как:

$$K_C = \frac{S_C^{\text{ЭКСП}} - S_C^{\text{ВЕТХ}}}{S_C^{\text{ЭКСП}}}$$

, где

$S_C^{\text{ЭКСП}}$  - протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

$S_C^{\text{ВЕТХ}}$  - протяженность ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации

g) Показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения:

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

$$I_{\text{ОТК}} = \frac{n_{\text{ОТК}}}{S} \left[ \frac{1}{\text{км} \cdot \text{ГОД}} \right]$$

, где

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

$S$  - протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ( $I_{\text{ОТК ТС}}$ ) определяется показатель надежности ( $K_{\text{ОТК ТС}}$ ):

до 0,2 включительно -  $K_{\text{ОТК ТС}} = 1,0$ ;

от 0,2 до 0,6 включительно -  $K_{\text{ОТК ТС}} = 0,8$ ;

от 0,6 до 1,2 включительно -  $K_{\text{ОТК ТС}} = 0,6$ ;

свыше 1,2 -  $K_{\text{ОТК ТС}} = 0,5$ ;

*b. Показатель интенсивности отказов теплового источника ( $K_{\text{отк ит}}$ ), характеризуемый количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:*

$$I_{\text{отк ит}} = \frac{K_{\text{э}} + K_{\text{в}} + K_{\text{т}}}{3}$$

В зависимости от интенсивности отказов ( $I_{\text{отк ит}}$ ) определяется показатель надежности ( $K_{\text{отк ит}}$ ):

до 0,2 включительно -  $K_{\text{отк ит}} = 1,0$

от 0,2 до 0,6 включительно -  $K_{\text{отк ит}} = 0,8$

от 0,6 до 1,2 включительно -  $K_{\text{отк ит}} = 0,6$

*c. Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:*

$$Q_{\text{нед}} = \frac{Q_{\text{откл}}}{Q_{\text{факт}}} \cdot 100 [\%]$$

, где

$Q_{\text{нед}}$  - недоотпуск тепла;

$Q_{\text{факт}}$  - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла ( $Q_{\text{нед}}$ ) определяется показатель надежности ( $K_{\text{нед}}$ ):

до 0,1% включительно -  $K_{\text{нед}} = 1,0$ ;

от 0,1% до 0,3% включительно -  $K_{\text{нед}} = 0,8$ ;

от 0,3% до 0,5% включительно -  $K_{\text{нед}} = 0,6$ ;

от 0,5% до 1,0% включительно -  $K_{\text{нед}} = 0,5$ ;

свыше 1,0% -  $K_{\text{нед}} = 0,2$ .

**h) Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом ( $K_{\text{п}}$ ) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам, но не более 1,0.**

**i) Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием ( $K_{\text{м}}$ ) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре:**



$$K_C = \frac{K_M^f - K_M^n}{n}$$

, где

$K_M^f$ ,  $K_M^n$  – показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования, но не более единицы;

$n$  – число показателей, учтенных в числителе.

- ж) Показатель наличия основных материально-технических ресурсов ( $K_{ТР}$ ) определяется аналогично параметру  $K_M$  по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.).
- к) Показатель укомплектованности передвижными источниками электропитания ( $K_{ИСТ}$ ) для ведения аварийно-восстановительных работ, вычисляется как отношение фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности – кВт) к потребности.
- л) Показатель готовности ТСО к проведению аварийно-восстановительных работ ( $K_{ГОТ}$ ) в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях  $K_{П}$ ,  $K_M$ ,  $K_{ТР}$ ,  $K_{ИСТ}$  и определяется следующим образом:

$$K_{ГОТ} = 0,25 \cdot K_{П} + 0,35 \cdot K_M + 0,3 \cdot K_{ТР} + 0,1 \cdot K_{ИСТ}$$

Общая оценка готовности дается по следующим категориям:

| $K_{ГОТ}$      | $K_{П}; K_M; K_{ТР}$ | Категория готовности          |
|----------------|----------------------|-------------------------------|
| от 0,85 до 1,0 | от 0,75 и более      | удовлетворительная готовность |
| от 0,85 до 1,0 | до 0,75              | ограниченная готовность       |
| от 0,7 до 0,84 | от 0,5 и более       | ограниченная готовность       |
| от 0,7 до 0,84 | до 0,5               | неготовность                  |
| менее 0,7      | -                    | неготовность                  |

## 2. Оценка надежности систем теплоснабжения

### а. Оценка надежности источников тепловой энергии

В зависимости от полученных показателей надежности  $K_{Э}$ ,  $K_{В}$ ,  $K_{Т}$  и  $K_{И}$  источники тепловой энергии могут быть оценены как:

- высоконадежные – при  $K_{Э} = K_{В} = K_{Т} = K_{И} = 1$ ;
- надежные – при  $K_{Э} = K_{В} = K_{Т} = 1$  и  $K_{И} = 0,5$ ;
- малонадежные – при  $K_{И} = 0,5$  и при значении меньше 1 одного из показателей  $K_{Э}$ ,  $K_{В}$ ,  $K_{Т}$ ;

- ненадежные - при  $K_{И} = 0,2$  и/или значении меньше 1 у двух и более показателей  $K_{Э}$ ,  $K_{В}$ ,  $K_{Т}$ .

### **в. Оценка надежности тепловых сетей**

В зависимости от полученных показателей надежности тепловые сети могут быть оценены как:

- высоконадежные – более 0,9;
- надежные – от 0,75 до 0,89;
- малонадежные – от 0,5 до 0,74;
- ненадежны – менее 0,5.

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

Данные по аварийным отключениям потребителей отсутствуют.

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

Данные о времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений отсутствуют.

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

Согласно Постановлению Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г., «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии», раскрытию подлежит информация:

- а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);
- б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);
- в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;
- г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;
- д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;

е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;

ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

Таблица 29. Основные показатели деятельности факт за 2015 год

| № п/п   | Информация, подлежащая раскрытию  | Единица измерения | Значение               |
|---------|---|-------------------|------------------------|
| 1       | 2   | 3                 | 4                      |
| 1       | Выручка от регулируемой деятельности, в том числе по видам деятельности:                            | тыс руб           | 70 554,06              |
| 1.1     | Реализация тепловой энергии (мощности), теплоносителя   | тыс руб           | 57 120,90              |
| 2       | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая: | тыс руб           | 71 297,80              |
| 2.1     | Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель                                    | тыс руб           | 0,00                   |
| 2.1.1   | на тепловую энергию   | тыс руб           | 0,00                   |
| 2.1.2   | на теплоноситель  | тыс руб           | 0,00                   |
| 2.2     | Расходы на топливо  | тыс руб           | 27 349,80              |
| 2.2.1   | Газ природный по регулируемой цене  | х                 |                        |
| 2.2.1.1 | Объем   | тыс м3            | 5 015,66               |
| 2.2.1.2 | Стоимость за единицу объема   | тыс руб           | 4,60                   |
| 2.2.1.3 | Стоимость доставки  | тыс руб           | 4 289,30               |
| 2.2.1.4 | Способ приобретения   | х                 | Единственный поставщик |
| 2.3     | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе     | тыс руб           | 3 755,00               |
| 2.3.1   | Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)  | руб               | 4,51                   |
| 2.3.2   | Объем приобретенной электрической энергии   | тыс кВт.ч         | 832,5000               |
| 2.4     | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе                      | тыс руб           | 200,30                 |
| 2.5     | Расходы на хим.реагенты, используемые в технологическом процессе                                    | тыс руб           | 284,19                 |
| 2.6     | Расходы на оплату труда основного производственного персонала                                       | тыс руб           | 1 466,32               |
| 2.7     | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала                                | тыс руб           | 416,02                 |
| 2.8     | Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала                                   | тыс руб           | 9 342,37               |
| 2.9     | Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала                            | тыс руб           | 2 597,18               |
| 2.10    | Расходы на амортизацию основных производственных средств  | тыс руб           | 16,80                  |
| 2.11    | Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности        | тыс руб           | 2 849,90               |
| 2.12    | Общепроизводственные расходы, в том числе отнесенные к ним:   | тыс руб           | 5 307,16               |
| 2.12.1  | Расходы на текущий ремонт   | тыс руб           | 566,70                 |

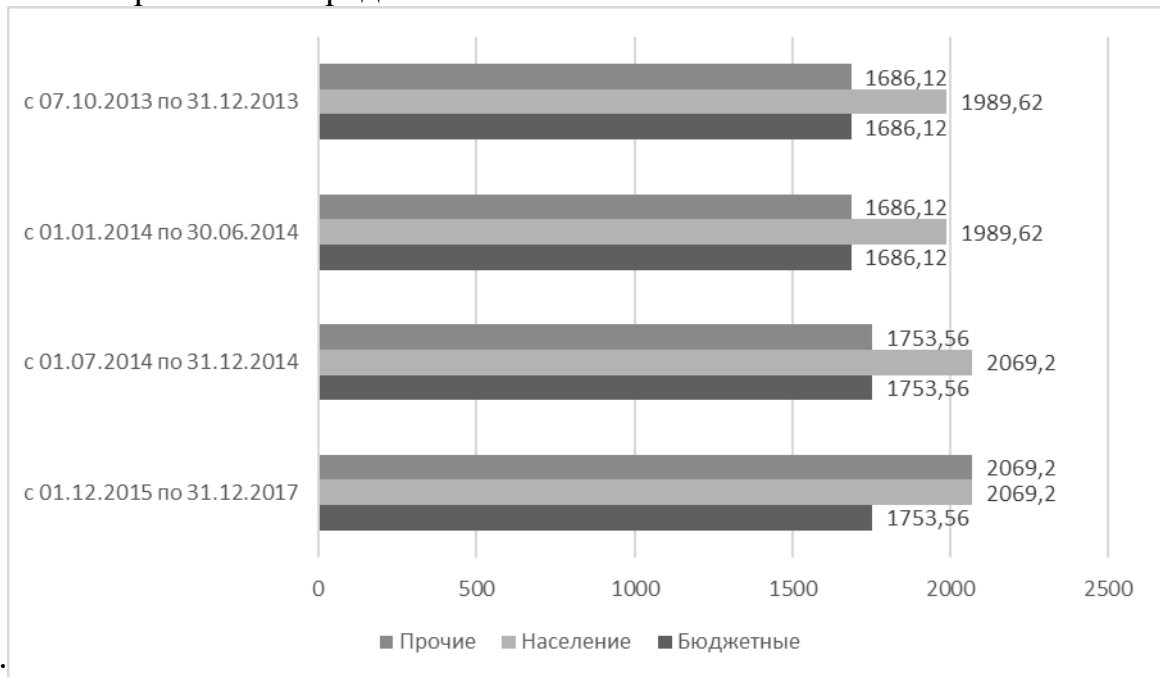
|        |  |         |             |
|--------|--|---------|-------------|
| 2.12.2 | Расходы на капитальный ремонт  | тыс руб | 0,00        |
| 2.13   | Общехозяйственные расходы, в том числе отнесенные к ним:   | тыс руб | 1 860,20    |
| 2.13.1 | Расходы на текущий ремонт  | тыс руб | 247,10      |
| 2.13.2 | Расходы на капитальный ремонт  | тыс руб | 0,00        |
| 2.14   | Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств, в том числе:  | тыс руб | 6 205,00    |
| 2.14.1 | Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов | х       | отсутствует |
| 2.15   | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством РФ   | тыс руб | 9 647,56    |
| 2.15.1 | Налог на имущество   | тыс руб | 28,10       |
| 2.15.2 | Налог на землю   | тыс руб | 9,00        |
| 2.15.3 | Средства на страхование  | тыс руб | 17,00       |
| 2.15.4 | Плата за предельно допустимые выбросы (сбросы) загрязняющих веществ  | тыс руб | 34,59       |
| 3      | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности   | тыс руб | 541,37      |
| 4      | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:  | тыс руб | -2 361,00   |
| 4.1    | Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой  | тыс руб | 0,00        |
| 5      | Сведения об изменении стоимости основных фондов, в том числе за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации), а также стоимости их переоценки                                       | тыс руб | 43,28       |
| 5.1    | За счет ввода (вывода) из эксплуатации   | тыс руб | 43,28       |
| 6      | Стоимость переоценки основных фондов   | тыс руб | 0,00        |
| 7      | Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему   | х       |             |
| 8      | Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для осуществления регулируемых видов деятельности, в том числе по каждому источнику тепловой энергии:                 | Гкал/ч  | 23,86       |
| 8.1    | котельная "Институт"   | Гкал/ч  | 4,99        |
| 8.2    | котельная "Школа № 1"  | Гкал/ч  | 5,67        |
| 8.3    | котельная "Школа № 3"  | Гкал/ч  | 1,80        |
| 8.4    | котельная "Вега"   | Гкал/ч  | 6,15        |
| 8.5    | котельная "Некрасова"  | Гкал/ч  | 2,40        |
| 8.6    | котельная "Коммунистическая"   | Гкал/ч  | 0,08        |
| 8.7    | котельная "Циолковского"   | Гкал/ч  | 0,27        |
| 8.8    | котельная "Рябушки"  | Гкал/ч  | 0,16        |
| 8.9    | котельная "ЦРБ"  | Гкал/ч  | 2,33        |
| 9      | Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятель-   | Гкал/ч  | 15,88       |

|      |  |                   |          |
|------|--|-------------------|----------|
|      | ности  |                   |          |
| 10   | Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности   | тыс Гкал          | 37,1905  |
| 11   | Объем приобретаемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности  | тыс Гкал          | 0,0000   |
| 12   | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности, в том числе:  | тыс Гкал          | 36,5101  |
| 12.1 | Определенном по приборам учета   | тыс Гкал          | 8,1280   |
| 12.2 | Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)   | тыс Гкал          | 28,3821  |
| 13   | Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденные уполномоченным органом   | Ккал/ч.мес        | 0,00     |
| 14   | Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии   | тыс Гкал          | 1,1982   |
| 15   | Среднесписочная численность основного производственного персонала  | чел               | 16,38    |
| 16   | Среднесписочная численность административно-управленческого персонала  | чел               | 22,00    |
| 17   | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, в том числе с разбивкой по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности | кг усл. топл/Гкал | 160,8201 |
| 17.1 | котельная "Институт"   | кг усл. топл/Гкал | 155,3980 |
| 17.2 | котельная "Школа №3"   | кг усл. топл/Гкал | 176,6640 |
| 17.3 | котельная "Школа № 1"  | кг усл. топл/Гкал | 159,9450 |
| 17.4 | котельная "Циолковского"   | кг усл. топл/Гкал | 160,0010 |
| 17.5 | котельная "Вега"   | кг усл. топл/Гкал | 155,1580 |
| 17.6 | котельная "Некрасова"  | кг усл. топл/Гкал | 167,8600 |
| 17.7 | котельная "Рябушки"  | кг усл. топл/Гкал | 160,4610 |
| 17.8 | котельная "Коммунистическая"   | кг усл. топл/Гкал | 157,7940 |
| 17.9 | котельная "ЦРБ"  | кг усл. топл/Гкал | 154,1000 |
| 18   | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности | тыс кВт.ч/Гкал    | 23,08    |
| 19   | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности         | м3/Гкал           | 0,60     |

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

### 11.1. Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

Динамика тарифов на тепловую энергию для населения, бюджетных и прочих потребителей представлена ниже:



же:

Диаграмма 4. Динамика тарифов

### 11.2. Структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Структура цен (тарифов) представлена ниже:

Таблица 30. Структура цен (тарифов)

| N п/п | Наименование показателя   | Единица измерения | Значение  |
|-------|---|-------------------|-----------|
| 1     | 2   | 3                 | 4         |
| 1     | Выручка от регулируемого вида деятельности  | тыс. руб.         | 57 120,90 |
| 2     | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая: | тыс. руб.         | 71 297,80 |
|       | а) расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель, в том числе:                   | тыс. руб.         | 0,00      |
|       | - на тепловую энергию   | тыс. руб.         | 0,00      |
|       | - на теплоноситель  | тыс. руб.         | 0,00      |

|   |   |            |           |
|---|---|------------|-----------|
|   | б) расходы на топливо с указанием по каждому виду топлива стоимости (за единицу объема), объема и способа его приобретения, стоимости его доставки <1>  | тыс. руб.  | 27 349,80 |
|   | в) расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе:   | тыс. руб.  | 3 755,00  |
|   | - средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч  | руб.       | 4,51      |
|   | - объем приобретения электрической энергии  | тыс. кВт.ч | 832,50    |
|   | г) расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе   | тыс. руб.  | 200,30    |
|   | д) расходы на химические реагенты, используемые в технологическом процессе  | тыс. руб.  | 284,19    |
|   | е) расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды основного производственного персонала, в том числе:   | тыс. руб.  | 1 882,34  |
|   | - расходы на оплату труда   | тыс. руб.  | 1 466,32  |
|   | ж) расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала, в том числе:   | тыс. руб.  | 11 939,55 |
|   | - расходы на оплату труда   | тыс. руб.  | 9 342,37  |
|   | з) расходы на амортизацию основных производственных средств   | тыс. руб.  | 16,80     |
|   | и) расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности   | тыс. руб.  | 2 849,90  |
|   | к) общепроизводственные расходы, в том числе:   | тыс. руб.  | 5 307,16  |
|   | - расходы на текущий ремонт   | тыс. руб.  | 566,70    |
|   | - расходы на капитальный ремонт   | тыс. руб.  | 0,00      |
|   | л) общехозяйственные расходы, в том числе:  | тыс. руб.  | 1 860,20  |
|   | - расходы на текущий ремонт   | тыс. руб.  | 247,10    |
|   | - расходы на капитальный ремонт   | тыс. руб.  | 0,00      |
|   | м) расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств (в том числе информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов) <2> | тыс. руб.  | 6 205,00  |
|   | н) прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемый вид деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации  | тыс. руб.  | 9 647,56  |
| 3 | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:   | тыс. руб.  | -2 361,00 |
|   | - размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации  | тыс. руб.  | 0,00      |
| 4 | Изменение стоимости основных фондов, в том числе:   | тыс. руб.  | 43,28     |
|   | - за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации)  | тыс. руб.  | 43,28     |
|   | - за счет стоимости переоценки основных фондов  | тыс. руб.  | 0,00      |

|    |   |   |        |
|----|---|---|--------|
| 5  | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности  | тыс. руб.   | 541,37 |
| 6  | Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему (раскрывается регулируемой организацией, выручка от регулируемой деятельности которой превышает 80 процентов совокупной выручки за отчетный год) | Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему, прилагается регулируемой организацией |        |
| 7  | Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для осуществления регулируемого вида деятельности, в том числе по каждому источнику тепловой энергии <3>   | Гкал/ч  | 23,86  |
| 8  | Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемого вида деятельности  | Гкал/ч  | 15,88  |
| 9  | Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемого вида деятельности  | тыс. Гкал   | 37,19  |
| 10 | Объем приобретаемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемого вида деятельности   | тыс. Гкал   | 0,00   |
| 11 | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемого вида деятельности, в том числе:  | тыс. Гкал   | 36,51  |
|    | - определенный по приборам учета  | тыс. Гкал   | 8,13   |
|    | - определенный расчетным путем (по нормативам потребления коммунальных услуг)   | тыс. Гкал   | 28,38  |
| 12 | Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденные уполномоченным органом  | Ккал/ч. мес.  | 0,00   |
| 13 | Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии  | тыс. Гкал   | 1,20   |
| 14 | Среднесписочная численность основного производственного персонала   | человек   | 16,38  |
| 15 | Среднесписочная численность административно-управленческого персонала   | человек   | 22,00  |
| 16 | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, с разбивкой по источникам тепловой энергии, используемый для осуществления регулируемого вида деятельности <4>                          | кг у.т./Гкал  | 160,82 |
| 17 | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности            | тыс. кВт.ч/Гкал   | 23,08  |
| 18 | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности                    | куб. м/Гкал   | 0,60   |



### **11.3. Платы за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности**

Плата за подключение к системе теплоснабжения не установлена.

### **11.4. Платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей**

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не установлена.

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

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

К существующим проблемам организации качественного теплоснабжения г. Боровск следует отнести:

- 1) Подача потребителям ГВС по открытой схеме (запрет эксплуатации с 1 января 2022 года).
- 2) Отсутствие приборов учета тепловой энергии у 60% потребителей тепловой энергии.
- 3) Отсутствие приборов учета отпущенной тепловой энергии на источниках теплоснабжения:
  - Циолковского – отсутствует прибор учета на отопление;
- 4) Высокий процент износа сетей, по некоторым источникам составляет более 50%:
  - ВЕГА – 79,1%;
  - Школа №1 – 87,65%;
  - Школа №3 – 54,47%;
  - Циолковского – 70,15%;
  - Коммунистическая – 55,32%;
  - Рябушки – 60,4%;

Так же присутствуют проблемы с изоляцией на сетях.

- 5) Отсутствие либо нерабочее состояние автоматического регулирования на источниках теплоснабжения:
  - Школа №3;
  - Некрасова;

### 1.12.2. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

К основным проблемам развития системы теплоснабжения можно отнести:

- 1) Опережение старения сетей над восстановлением;
- 2) Отсутствие достаточного резерва тепловой мощности по ряду источников, может послужить препятствием в подключение перспективных объектов строительства, при условии их нахождения в зоне деятельности данных источников

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

Проблемы с топливоснабжением источников тепловой энергии г. Боровск отсутствуют.

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

Предписания надзорных органов по дальнейшему запрещению эксплуатации источников тепловой энергии или участков тепловых сетей отсутствуют.

## Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

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

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения представлены ниже:

Таблица 31. Базовое потребление тепла

| Источник         | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Расчетное теплоснабжение, Гкал/ч |
|------------------|---|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Институт         | 4,279                                   | 0,149                     | 4,130                           | 2,79                             |
| ВЕГА             | 6,79                                    | 0,184                     | 6,606                           | 4,84                             |
| Школа №1         | 5,67                                    | 0,17                      | 5,500                           | 3,9                              |
| Школа №3         | 1,18                                    | 0,042                     | 1,138                           | 0,86                             |
| Некрасова        | 1,94                                    | 0,072                     | 1,868                           | 1,44                             |
| Циолковского     | 0,189                                   | 0,081                     | 0,108                           | 0,047                            |
| Коммунистическая | 0,076                                   | 0,002                     | 0,074                           | 0,04                             |
| Рябушки          | 0,116                                   | 0,004                     | 0,112                           | 0,141                            |
| ЦРБ              | 3,09                                    | 0,069                     | 3,021                           | 1,06                             |

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

Генеральный план городского поселения город Боровск разработан в соответствии с Градостроительным кодексом РФ и другими действующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации, Калужской области и Боровского района. В нем определены основные параметры развития городского поселения: перспективная численность населения, объемы жилищного строительства, необходимые для жилищно-гражданского строительства территории, основные направления развития транспортного комплекса и инженерной инфраструктуры.

В Генеральном плане городского поселения предполагается рост уровня рождаемости, снижение младенческой смертности и смертности населения более молодых возрастов. Однако вследствие старения населения общее число умерших в прогнозный период будет сокращаться замедленными темпами в связи с увеличением доли старших возрастных групп.

В отношении миграции предполагается рост миграционных потоков, в период 2011-2014 гг., вследствие активизации инвестиционных процессов в Боровском районе. Следует отметить, что миграционная составляющая является наиболее уязвимой составной частью демографических прогнозов, так как зависит от политических и социально-экономических условий в регионе.

Обеспечение населения достойными условиями проживания невозможно без проведения реформы жилищно-коммунального хозяйства. Необходимо создавать жилищные службы, основная цель которых - формирование конкурентной среды в сфере обслуживания и ремонта жилищного фонда.

Для города Боровска одной из важнейших задач является модернизация и реставрация исторически ценного жилищного фонда города, ликвидация ветхого и аварийного жилищного фонда.

Прогноз жилищного строительства разработан с учетом увеличения роста экономики Боровского района и городского поселения «Город Боровск», увеличения доходов населения, его численности, бюджета и инвестиций в жилищное строительство.

При определении объемов нового жилищного строительства учитывается необходимость качественного улучшения жилищного фонда как за счет ликвидации ветхого и аварийного жилищного фонда, так и за счет строительства нового жилья.

Жилищное строительство может быть осуществлено:

- из федерального и областного бюджета для определенных социальных групп населения;
- за счет ипотечного строительства;
- за счет личных сбережений населения.

Новое строительство намечается осуществлять как на свободных территориях, так и на реконструируемой территории. Новое жилищное строительство предусматривается в основном одно - двухэтажное.

Планируется организация целостной селитебной зоны посредством жилищного и общественного строительства на неиспользуемых территориях, приведения в соответствие застроенных участков, объединением разрозненных жилых образований городского поселения в единую систему с организацией единой системы обслуживания.

С учетом увеличения численности населения общая площадь жилого фонда на перспективу до 2035 года составит:

$$30 \text{ м}^2 \times 13460 \text{ человек} = 403 \text{ 800 м}^2 \text{ общей площади.}$$

На момент разработки Генерального плана, с учетом существующего жилого фонда стояла необходимость построить:  $403 \text{ 800 м}^2 - 205 \text{ 900 м}^2 + 6 \text{ 600 м}^2$  (ветхий и аварийный жилой фонд) =  $204 \text{ 500 м}^2$  общей площади.

План ввода жилья в городском поселении город Боровск до 2035 года в соответствии с генеральным планом развития города приведен ниже:

**Таблица 32. План ввода жилья в городском поселении город Боровск до 2035 года**

| Год реализации Генерального плана                                  | 2015 | 2025 | 2035 | Всего |
|--|------|------|------|-------|
| Площадь вводимого в эксплуатацию жилого фонда, тыс. м <sup>2</sup> | 40,9 | 81,8 | 81,8 | 204,5 |

Жилищное строительство в городе Боровске планируется проводить на землях, прилегающих к городу. Планируется увеличение площади города Боровска за счет перевода прилегающих земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель населенного пункта.

В городском поселении предусматривается выборочная реконструкция отдельных кварталов. Более значительное и обширное строительство предполагается на севере и юге города, в пределах новой городской черты. В северной части города предусматривается индивидуальное жилищное строительство (усадебная застройка). В южной части города предусматривается строительство коттеджного поселка.

По расчетам генерального на 2015 год общая площадь жилого фонда должна составлять  $246 \text{ 800 м}^2$ , согласно данным Росстата на 2015 год общая площадь жилого фонда в г. Боровск составляет  $257 \text{ 300 м}^2$ . Следовательно фактическое развитие города идет с незначительным опережением генерального плана.

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

В соответствии с п. 16 Главы 1 Общие положения «Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения», утвержденных приказом Минэнерго России №565 и Минрегиона России № 667 от 29.12.2012 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»: «Для формирования прогноза теплопотребления на расчетный период рекомендуется принимать нормативные значения удельного теплопотребления вновь строящихся и реконструируемых зданий в соответствии с СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и на основании Приказа Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 года №262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений».

В соответствии с приказом Министерства регионального развития РФ № 475 от 29.10.2010 года, приказ № 262 отменен.

Требования к энергетической эффективности зданий строений и сооружений, а также требования к формированию прогноза теплопотребления на расчетный период разработки Схем теплоснабжения установлены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 02.07.2013 с изменениями).
- Постановление Правительства РФ №18 от 25 января 2011 года «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».
- Актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» СП 50.13330.2012.
- Актуализированная версия СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012.

Для прогноза приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) по проектам планировки, где не были выданы ТУ на подключение потребителей следует руководствоваться выше приведенными документами.

- 1) Постановление Правительства РФ №18 от 25 января 2011 года «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к**

**правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»**

Данное Постановление устанавливает требования энергетической эффективности для зданий строений и сооружений к вводимым в эксплуатацию зданиям с 2011 года, а также требования к правилам определения Класса энергетической эффективности многоквартирных домов. Согласно статьи 15 Постановления № 18: «После установления базового уровня требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, не реже 1 раза в 5 лет:

- с января 2011 г. (на период 2011 - 2015 годов) - не менее чем на 15 процентов по отношению к базовому уровню,
- с 1 января 2016 г. (на период 2016 - 2020 годов) - не менее чем на 30 процентов по отношению к базовому уровню,
- с 1 января 2020 г. - не менее чем на 40 процентов по отношению к базовому уровню.

**2) Актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» СП 50.13330.2012**

С 1 января 2012 года введена в действие актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» СП 50.13330.2012 (Далее по тексту СП 50.13330). СП 50.13330 устанавливает требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования не возобновляемых природных ресурсов, уменьшения влияния «парникового» эффекта и сокращения выделений двуокиси углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Данные нормы затрагивают часть общей задачи энергосбережения в зданиях. Одновременно с созданием эффективной тепловой защиты, в соответствии с другими нормативными документами принимаются меры по повышению эффективности инженерного оборудования зданий, снижению потерь энергии при ее выработке и транспортировке, а также по сокращению расхода тепловой и электрической энергии путем автоматического управления и регулирования оборудования и инженерных систем в целом.

Нормы по тепловой защите зданий гармонизированы с аналогичными зарубежными нормами развитых стран. Эти нормы, как и нормы на инженерное оборудование, содержат минимальные требования, и строительство многих зданий может быть выполнено на экономической основе с существенно более высокими показателями тепловой защиты, предусмотренными классификацией зданий по энергетической эффективности.

Данные нормы и правила распространяются на тепловую защиту жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений (далее - зданий), в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха.

Согласно СП 50.13330, энергетическую эффективность жилых и общественных зданий следует устанавливать в соответствии с классификацией по таблице 17.

Присвоение классов D, E на стадии проектирования не допускается.

Классы A, B, C устанавливаются для вновь возводимых и реконструируемых зданий на стадии разработки проектной документации и впоследствии их уточняют в процессе эксплуатации, по результатам энергетического обследования. С целью увеличения доли зданий с классами «A, B» субъекты Российской Федерации должны применять меры по экономическому стимулированию, как к участникам строительного процесса, так и эксплуатирующим организациям.

Классы D, E устанавливаются при эксплуатации возведенных до 2000 г. зданий с целью разработки органами администраций субъектов Российской Федерации очередности и мероприятий по реконструкции этих зданий.

Соответствие проектных значений нормируемым на стадии проектирования устанавливается в энергетическом паспорте здания. При неудовлетворении приведенных выше требований усиливается теплозащита наружных ограждающих конструкций, либо выполняются мероприятия по повышению энергоэффективности систем отопления и вентиляции».

Таблица 33. Классы энергетической эффективности жилых и общественных зданий

| Обозначение класса   | Наименование класса | Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого, % | Рекомендуемые мероприятия, разрабатываемые субъектами РФ |
|--|---------------------|---|--|
| <b>При проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий</b> |                     |   |  |
| A++<br>A+<br>A   | Очень высокий       | Ниже -60<br>От -50 до -60 включительно<br>От -40 до -50 включительно  | Экономическое стимулирование                             |
| B+<br>B  | Высокий             | От -30 до -40 включительно<br>От -15 до -30 включительно  | Экономическое стимулирование                             |
| C+<br>C<br>C-  | Нормальный          | От -5 до -15 включительно<br>От +5 до -5 включительно<br>От +15 до 5 включительно   | Мероприятия не разрабатываются                           |
| <b>При эксплуатации существующих зданий</b>                              |                     |   |  |

| Обозначение класса | Наименование класса | Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого, % | Рекомендуемые мероприятия, разрабатываемые субъектами РФ             |
|--------------------|---------------------|---|--|
| D                  | Пониженный          | От +15,1 до +50 включительно  | Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании          |
| E                  | Низкий              | Более +50   | Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании или снос |

Присвоение зданию класса «B» и «A» производится только при условии включения в проект следующих обязательных энергосберегающих мероприятий:

- устройство индивидуальных тепловых пунктов, снижающих затраты энергии на циркуляцию в системах горячего водоснабжения и оснащенных автоматизированными системами управления и учета потребления энергоресурсов, горячей и холодной воды;
- применение энергосберегающих систем освещения общедомовых помещений, оснащенных датчиками движения и освещенности;
- применение устройств компенсации реактивной мощности двигателей лифтового хозяйства, насосного и вентиляционного оборудования.

Контроль за соответствием показателей расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания нормируемым показателям на стадии разработки проектной документации осуществляют органы экспертизы.

Проверка соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора. В иных случаях контроль и подтверждение соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляются застройщиком.

Класс энергосбережения при вводе в эксплуатацию законченного строительством или реконструкцией здания устанавливается на основе результатов обязательного расчетно-экспериментального контроля нормируемых энергетических показателей.

Срок, в течение которого выполнение требований расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию обеспечивается застройщиком, должен составлять не менее пяти лет с момента ввода их в эксплуатацию. Для многоквартирных домов высокого и очень высокого класса энергосбережения (по



классу «В и А») выполнение таких требований должно быть обеспечено застройщиком в течение первых десяти лет эксплуатации. При этом во всех случаях на застройщике лежит обязанность проведения обязательного расчетно-инструментального контроля нормируемых энергетических показателей дома как при вводе дома в эксплуатацию, так и последующего их подтверждения не реже, чем один раз в пять лет.

### Требования к расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий

Показателем расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого или общественного здания на стадии разработки проектной документации, является удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания численно равная расходу тепловой энергии на 1 м<sup>3</sup> отапливаемого объема здания в единицу времени при перепаде температуры в 1°С,  $q_{от}$ , Вт/(м<sup>3</sup>°С). Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию  $q_{от}^p$  Вт/(м<sup>3</sup>°С), определяется по методике приложения Г СП 50.13330 с учетом климатических условий района строительства, выбранных объемно-планировочных решений, ориентации здания, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, принятой системы вентиляции здания, а также применения энергосберегающих технологий. Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания должно быть меньше или равно нормируемого значения  $q_{от}^{тр}$  Вт/(м<sup>3</sup>°С).

Значения нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий,  $q_{от}^{тр}$  Вт/(м<sup>3</sup>°С), приведены в таблицах 18 и 19.

**Таблица 34. Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий, Вт/(м<sup>3</sup>°С)**

| Отапливаемая площадь домов, м <sup>2</sup> | С числом этажей |       |       |       |
|--|-----------------|-------|-------|-------|
|  | 1               | 2     | 3     | 4     |
| 50   | 0,579           | -     | -     | -     |
| 100  | 0,517           | 0,558 | -     | -     |
| 150  | 0,455           | 0,496 | 0,538 | -     |
| 250  | 0,414           | 0,434 | 0,455 | 0,476 |
| 400  | 0,372           | 0,372 | 0,393 | 0,414 |
| 600  | 0,359           | 0,359 | 0,359 | 0,372 |
| 1000 и более                               | 0,336           | 0,336 | 0,336 | 0,336 |

**Таблица 35. Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий, Вт/(м<sup>3</sup>°С)**

| № п/п | Типы зданий и помещений   | Этажность зданий |       |       |       |       |       |       |           |
|-------|---|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|       |   | 1                | 2     | 3     | 4,5   | 6,7   | 8,9   | 10,11 | 12 и выше |
| 1     | Жилые, гостиницы, общежития   | 0,455            | 0,414 | 0,372 | 0,359 | 0,336 | 0,319 | 0,301 | 0,290     |
| 2     | Общественные кроме перечисленных в позиции 3, 4 и 5 настоящей таблицы | 0,487            | 0,440 | 0,417 | 0,371 | 0,359 | 0,342 | 0,324 | 0,311     |
| 3     | Поликлиники и лечебные  | 0,394            | 0,382 | 0,371 | 0,359 | 0,348 | 0,336 | 0,324 | 0,311     |

| № п/п | Типы зданий и помещений              | Этажность зданий |       |       |       |       |       |       |           |   |
|-------|--------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|---|
|       |                                      | 1                | 2     | 3     | 4,5   | 6,7   | 8,9   | 10,11 | 12 и выше |   |
|       | учреждения, дома-интернаты           |                  |       |       |       |       |       |       |           |   |
| 4     | Дошкольные учреждения                | 0,521            | 0,521 | 0,521 | -     | -     | -     | -     | -         | - |
| 5     | Сервисного обслуживания              | 0,266            | 0,255 | 0,243 | 0,232 | 0,232 |       |       |           |   |
| 6     | Административного назначения (офисы) | 0,417            | 0,394 | 0,382 | 0,313 | 0,278 | 0,255 | 0,232 | 0,232     |   |

### 3) Актуализированная версия СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012

Также с 1 января 2013 года введена в действие актуализированная версия СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012 (Далее по тексту СП 124.13330), которая содержит в себе требования к решениям по перспективному развитию систем теплоснабжения населенных пунктов, промышленных узлов, групп промышленных предприятий и др.

Так в соответствии с пунктами 5.2. и 5.3. СП 124.13330: «Решения по перспективному развитию систем теплоснабжения населенных пунктов, промышленных узлов, групп промышленных предприятий, районов и других административно-территориальных образований, а также отдельных ЦТ следует разрабатывать в схемах теплоснабжения. При разработке схем теплоснабжения расчетные тепловые нагрузки определяются:

- для существующей застройки населенных пунктов и действующих промышленных предприятий - по проектам с уточнением по фактическим тепловым нагрузкам;
- для намечаемых к строительству промышленных предприятий – по укрупненным нормам развития основного (профильного) производства или проектам аналогичных производств;
- для намечаемых к застройке жилых районов - по укрупненным показателям плотности размещения тепловых нагрузок или при известной этажности и общей площади зданий, согласно генеральным планам застройки районов населенного пункта – по удельным тепловым характеристикам зданий (Приложение В)».

Расчетные тепловые нагрузки при проектировании тепловых сетей определяются по данным конкретных проектов нового строительства, а существующей – по фактическим тепловым нагрузкам. Удельные показатели тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых домов согласно Приложения В СП 124.13330, Вт/м<sup>2</sup> приведены в таблице 20.

Таблица 36. Удельные показатели тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых домов, Вт/м<sup>2</sup>

| Этажность жилых зданий                      | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | -5   | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 | -45 | -50 | -55 |
| Для зданий строительства до 1995 г.         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 1-3 этажные многоквартирные отдельностоящие | 146  | 155 | 165 | 175 | 185 | 197 | 209 | 219 | 228 | 238 | 248 |

| Этажность жилых зданий                       | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | -5   | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 | -45 | -50 | -55 |
| 2-3 этажные многоквартирные блокированные    | 108  | 115 | 122 | 129 | 135 | 144 | 153 | 159 | 166 | 172 | 180 |
| 4-6 этажные кирпичные                        | 59   | 64  | 69  | 74  | 80  | 86  | 92  | 98  | 103 | 108 | 113 |
| 4-6 этажные панельные                        | 51   | 56  | 61  | 65  | 70  | 75  | 81  | 85  | 90  | 95  | 99  |
| 7-10 этажные кирпичные                       | 55   | 60  | 65  | 70  | 75  | 81  | 87  | 92  | 97  | 102 | 107 |
| 7-10 этажные панельные                       | 47   | 52  | 56  | 60  | 65  | 70  | 75  | 80  | 84  | 88  | 93  |
| Более 10 этажей                              | 61   | 67  | 73  | 79  | 85  | 92  | 99  | 105 | 111 | 117 | 123 |
| Для зданий строительства после 2000 г.       |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 1 -3 этажные многоквартирные отдельностоящие | 76   | 76  | 77  | 81  | 85  | 90  | 96  | 102 | 105 | 107 | 109 |
| 2-3 этажные многоквартирные блокированные    | 57   | 57  | 57  | 60  | 65  | 70  | 75  | 80  | 85  | 88  | 90  |
| 4-6 этажные                                  | 45   | 45  | 46  | 50  | 55  | 61  | 67  | 72  | 76  | 80  | 84  |
| 7-10 этажные                                 | 41   | 41  | 42  | 46  | 50  | 55  | 60  | 65  | 69  | 73  | 76  |
| 11-14 этажные                                | 37   | 37  | 38  | 41  | 45  | 50  | 54  | 58  | 62  | 65  | 68  |
| Более 15 этажей                              | 33   | 33  | 34  | 37  | 40  | 44  | 48  | 52  | 55  | 58  | 61  |
| Для зданий строительства после 2010 г.       |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 1 -3 этажные многоквартирные отдельностоящие | 65   | 66  | 67  | 70  | 73  | 78  | 83  | 87  | 91  | 93  | 94  |
| 2-3 этажные многоквартирные блокированные    | 49   | 49  | 50  | 52  | 58  | 64  | 69  | 73  | 77  | 79  | 80  |
| 4-6 этажные                                  | 40   | 41  | 42  | 44  | 49  | 55  | 59  | 64  | 67  | 71  | 74  |
| 7-10 этажные                                 | 36   | 37  | 38  | 40  | 43  | 48  | 50  | 57  | 60  | 64  | 67  |
| 11-14 этажные                                | 34   | 35  | 36  | 37  | 41  | 45  | 50  | 53  | 56  | 59  | 62  |
| Более 15 этажей                              | 31   | 32  | 34  | 35  | 38  | 43  | 47  | 50  | 53  | 56  | 58  |
| Для зданий строительства после 2015 г.       |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 1 -3 этажные многоквартирные отдельностоящие | 60   | 61  | 62  | 64  | 67  | 72  | 77  | 81  | 84  | 85  | 86  |
| 2-3 этажные многоквартирные блокированные    | 47   | 48  | 49  | 51  | 55  | 59  | 64  | 67  | 71  | 73  | 74  |
| 4-6 этажные                                  | 37   | 38  | 42  | 40  | 45  | 49  | 55  | 59  | 64  | 66  | 69  |
| 7-10 этажные                                 | 34   | 35  | 36  | 37  | 40  | 42  | 48  | 52  | 56  | 59  | 62  |
| 11-14 этажные                                | 31   | 32  | 33  | 35  | 37  | 41  | 45  | 49  | 52  | 55  | 57  |
| Более 15 этажей                              | 30   | 31  | 32  | 33  | 36  | 40  | 43  | 47  | 50  | 52  | 55  |

### **Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для целей горячего водоснабжения потребителей.**

В соответствии с пунктом 5.3. СП 124.13330: «Средние часовые нагрузки на горячее водоснабжение отдельных зданий следует определять по СП 30.13330.

Расчетные тепловые нагрузки для тепловых сетей по системам горячего водоснабжения следует определять, как сумму среднечасовых нагрузок отдельных зданий.

Нагрузки для тепловых сетей по системам горячего водоснабжения при известной площади зданий определяются согласно генеральным планам застройки районов по удельным тепловым характеристикам (Приложение Г)».

Нормы расхода горячей воды потребителями и удельная часовая величина теплоты на ее нагрев, Вт/м<sup>2</sup> согласно Приложения Г СП 124.13330 приведена в таблице 21.

В соответствии с требованиями статьи 20 Федерального закона Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. N 417-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении":

- С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.
- С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

**Таблица 37. Нормы расхода горячей воды потребителями и удельная часовая величина теплоты на ее нагрев, Вт/м<sup>2</sup>**

| №  | Потребители   | Измеритель        | Норма расхода горячей воды, л/сут | Норма общей полезной площади на 1 измеритель, м <sup>2</sup> /чел | Удельная величина тепловой энергии, Вт/м <sup>2</sup> |
|----|---|-------------------|-----------------------------------|---|---|
| 1  | Жилые дома независимо от этажности, оборудованные умывальниками, мойками и ваннами, с квартирными регуляторами давления | 1 житель          | 105                               | 25  | 12,2  |
| 2  | То же, с заселенностью 20м <sup>2</sup> /чел  | 1 житель          | 105                               | 20  | 15,3  |
| 3  | То же, с умывальниками, мойками и душевыми  | 1 житель          | 85                                | 18  | 13,8  |
| 4  | Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах   | 1 проживающий     | 70                                | 12  | 17  |
| 5  | Больницы с санитарными узлами, приближенными к палатам  | 1 больной         | 90                                | 15  | 17,5  |
| 6  | Поликлиники и амбулатории   | 1 больной в смену | 5,2                               | 13  | 1,5   |
| 7  | Детские ясли и сады с дневным пребыванием детей и столовыми на полуфабрикатах   | 1 ребенок         | 11,5                              | 10  | 3,1   |
| 8  | Административные здания   | 1 работающий      | 5                                 | 10  | 1,3   |
| 9  | Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми на полуфабрикатах                             | 1 учащийся        | 3                                 | 10  | 0,8   |
| 10 | Физкультурно-оздоровительные комплексы  | 1 человек         | 30                                | 5   | 17,5  |
| 11 | Предприятия общественного питания для приготовления пищи реализуемой в обеденном зале                                   | 1 посетитель      | 12                                | 10  | 3,2   |

| №  | Потребители                | Измеритель   | Норма расхода горячей воды, л/сут | Норма общей полезной площади на 1 измеритель, м <sup>2</sup> /чел | Удельная величина тепловой энергии, Вт/м <sup>2</sup> |
|----|----------------------------|--------------|-----------------------------------|---|---|
| 12 | Магазины продовольственные | 1 работающий | 12                                | 30  | 1,1   |
| 13 | Магазины промтоварные      | То же        | 8                                 | 30  | 0,7   |

#### 2.4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

Строительство новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах генеральным планом не предусмотрено.

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

В таблице ниже представлены приросты тепловых нагрузок:

Таблица 38. Приросты тепловых нагрузок

| № п/п | Наименование котельной | Приросты тепловой нагрузки, Гкал/ч |      |      |      |      |           |           | Общий прирост, Гкал/ч |
|-------|------------------------|------------------------------------|------|------|------|------|-----------|-----------|-----------------------|
|       |                        | 2016                               | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021-2024 | 2025-2028 |                       |
| 1     | Институт               | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0         | 0         | 0                     |
| 2     | ВЕГА                   | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0         | 0         | 0                     |
| 3     | Школа №1               | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,4       | 0,442     | 0,842                 |
| 4     | Школа №3               | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0         | 0         | 0                     |
| 5     | Некрасова              | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0         | 0         | 0                     |
| 6     | Циолковского           | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0         | 0         | 0                     |
| 7     | Коммунистическая       | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0         | 0         | 0                     |
| 8     | Рябушки                | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,142     | 0         | 0,142                 |
| 9     | ЦРБ                    | 0                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0         | 0         | 0                     |

#### 2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

Зоны действия индивидуального теплоснабжения представлены усадебной и коттеджной застройкой. Теплоснабжение объектов перспективного индивидуального жилого строительства (ИЖС) предусматривается путем газо-

снабжения зон ИЖС и устройства индивидуальных приборов газового отопления и горячего водоснабжения.

**2.7. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе**

Строительство новых производственных мощностей, использующих теплоснабжение в производственном процессе не предполагается.

**2.8. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель**

Согласно п. 15, Ст. 10, ФЗ №190 «О теплоснабжении»: «Перечень потребителей или категорий потребителей тепловой энергии (мощности), теплоносителя, имеющих право на льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель (за исключением физических лиц), подлежит опубликованию в порядке, установленном правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В связи с отсутствием точных данных о количестве социально значимых объектов (и иных категорий потребителей), строительство которых планируется в течение расчетного периода действия Генерального плана, невозможно произвести точный расчет потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей.

**2.9. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения**

В соответствии с действующим законодательством деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии регулируется государством, тарифы на тепловую энергию ежегодно устанавливаются тарифными комитетами. Одновременно Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» определено, что поставки тепловой энергии (мощности), теплоносителя объектами, введенными в эксплуатацию после 1 января 2010 г., могут осуществляться на основе долгосрочных договоров

теплоснабжения (на срок более чем 1 год), заключенных между потребителями тепловой энергии и теплоснабжающей организацией по ценам, определенным соглашением сторон. У организаций коммунального комплекса (далее по тексту - ОКК) в сфере теплоснабжения появляется возможность осуществления производственной и инвестиционной деятельности в условиях нерегулируемого государством (свободного) ценообразования. При этом возможна реализация инвестиционных проектов по строительству объектов теплоснабжения, обоснование долгосрочной цены поставки тепловой энергии и включение в нее инвестиционной составляющей на цели возврата и обслуживания привлеченных инвестиций.

Основные параметры формирования долгосрочной цены:

- обеспечение экономической доступности услуг теплоснабжения потребителям;
- в необходимой валовой выручке (далее по тексту - НВВ) для расчета цены поставки тепловой энергии включаются экономически обоснованные эксплуатационные издержки;
- в НВВ для расчета цены поставки тепловой энергии включается амортизация по объектам инвестирования и расходы на финансирование капитальных вложений (возврат инвестиций инвестору или финансирующей организации) из прибыли; суммарная инвестиционная составляющая в цене складывается из амортизационных отчислений и расходов на финансирование инвестиционной деятельности из прибыли с учетом возникающих налогов;
- необходимость выработки мер по сглаживанию ценовых последствий инвестирования (оптимальное «нагружение» цены инвестиционной составляющей);
- обеспечение компромисса интересов сторон (инвесторов, потребителей, эксплуатирующей организации) достигается разработкой долгосрочного ценового сценария, обеспечивающего приемлемую коммерческую эффективность инвестиционных проектов и پوشильные для потребителей расходы за услуги теплоснабжения.

Если перечисленные выше условия не будут выполнены - достичь договоренности сторон по условиям и цене поставки тепловой энергии, будет затруднительно.

Свободные долгосрочные договоры могут заключаться в расчете на разработку и реализацию инвестиционной программы (далее по тексту – ИП) по реконструкции тепловых сетей, а также на строительство новых источников тепловой энергии на неосвоенных территориях.

Перспективное потребление по свободным долгосрочным договорам может составлять не более 10% от всех заключенных договоров с потребителями тепловой энергии.

## **2.10. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене**

В настоящее время данная модель применима только для теплосетевых организаций, поскольку Методические указания, утвержденные Приказом Федеральной службы по тарифам (далее по тексту – ФСТ) от 01.09.2010 г. № 221-э/8 и утвержденные параметры RAB-регулирования действуют только для организаций, оказывающих услуги по передаче тепловой энергии. Для перехода на этот метод регулирования тарифов необходимо согласование ФСТ России. Тарифы по методу доходности инвестированного капитала устанавливаются на долгосрочный период регулирования (долгосрочные тарифы): не менее 5 лет (при переходе на данный метод первый период долгосрочного регулирования не менее 3-х лет), отдельно на каждый финансовый год.

При установлении долгосрочных тарифов фиксируются две группы параметров:

- пересматриваемые ежегодно (объем оказываемых услуг, индексы роста цен, величина корректировки тарифной выручки в зависимости от факта выполнения ИП);
- не пересматриваемые в течение периода регулирования (базовый уровень операционных расходов (ОРЕХ) и индекс их изменения, нормативная величина оборотного капитала, норма доходности инвестированного капитала, срок возврата инвестированного капитала, уровень надежности и качества услуг).

Определен порядок формирования НВВ организации, принимаемой к расчету при установлении тарифов, правила расчета нормы доходности инвестированного капитала, правила определения стоимости активов и размера инвестированного капитала, правила определения долгосрочных параметров регулирования с применением метода сравнения аналогов.

Основные параметры формирования долгосрочных тарифов методом RAB:

- тарифы устанавливаются на долгосрочный период регулирования, отдельно на каждый финансовый год; ежегодно тарифы, установленные на очередной финансовый год, корректируются; в тарифы включается инвестиционная составляющая, исходя из расходов на возврат первоначального и нового капитала при реализации ИП организации;



- для первого долгосрочного периода регулирования установлены ограничения по структуре активов: доля заемного капитала - 0,3, доля собственного капитала 0,7.
- срок возврата инвестированного капитала (20 лет); в НВВ для расчета тарифа не учитывается амортизация основных средств в соответствии с принятым организацией способом начисления амортизации, в тарифе учитывается амортизация капитала, рассчитанная из срока возврата капитала 20 лет;
- рыночная оценка первоначально инвестированного капитала и возврат первоначального и нового капитала при одновременном исключении амортизации из операционных расходов ведет к снижению инвестиционного ресурса, возникает противоречие с Положением по бухгалтерскому учету, при необходимости осуществления значительных капитальных вложений - ведет к значительному увеличению расходов на финансирование ИП из прибыли и возникновению дополнительных налогов;
- устанавливается норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование (на каждый год первого долгосрочного периода регулирования, на последующие долгосрочные периоды норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование, устанавливается одной ставкой);
- осуществляется перераспределение расчетных объемов НВВ периодов регулирования в целях сглаживания роста тарифов (не более 12% НВВ регулируемого периода).

Доступна данная финансовая модель - для Предприятий, у которых есть достаточные «собственные средства» для реализации инвестиционных программ, возможность растягивать возврат инвестиций на 20 лет, возможность привлечь займы на условиях установленной доходности на инвестируемый капитал. Для большинства ОКК установленная параметрами RAB-регулирования норма доходности инвестированного капитала не позволяет привлечь займы на финансовых рынках в современных условиях, т.к. стоимость заемного капитала по условиям банков выше. Привлечение займов на срок 20 лет тоже проблематично и влечет за собой схемы неоднократного перекредитования, что значительно увеличивает расходы ОКК на обслуживание займов, финансовые потребности ИП и риски при их реализации. Таким образом, для большинства ОКК применение RAB-регулирования не ведет к возникновению достаточных источников финансирования ИП (инвестиционных ресурсов), позволяющих осуществить реконструкцию и модернизацию теплосетевого комплекса при существующем уровне его износа.

В 2011 г. использование данного метода разрешено только для теплосетевых организаций из списка пилотных проектов, согласованного ФСТ России. В дальнейшем широкое распространение данного метода для теплосетевых и других теплоснабжающих организаций коммунального комплекса вызывает сомнение.

Перспективное потребление по долгосрочным договорам по регулируемой цене может составлять не более 10% от планируемого прироста.

### **Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения**

Для схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения от 10 тыс. человек до 100 тыс. человек разработка электронной модели системы теплоснабжения не является обязательной.

### **Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки**

#### **4.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии**

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия и определения:

**Установленная мощность источника тепловой энергии (далее УТМ)** - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды.

**Располагаемая мощность источника тепловой энергии** - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.).

**Мощность источника тепловой энергии нетто (далее ТМ нетто)** - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии представлены ниже:

Таблица 39. Балансы тепловой мощности

| Наименование источника тепловой энергии | Наименование параметра                                     | Величина параметра по этапам, Гкал/час |       |       |                       |       |           |           |
|---|--|--|-------|-------|-----------------------|-------|-----------|-----------|
|   |  | 2016                                   | 2017  | 2018  | 2019                  | 2020  | 2021-2024 | 2025-2028 |
| Институт                                | Установленная тепловая мощность                            | 4,990                                  | 4,990 | 4,990 | 4,990                 | 4,990 | 4,990     | 4,990     |
|   | Располагаемая тепловая мощность                            | 4,279                                  | 4,279 | 4,279 | 4,279                 | 4,279 | 4,279     | 4,279     |
|   | Тепловая мощность нетто                                    | 4,130                                  | 4,130 | 4,130 | 4,130                 | 4,130 | 4,130     | 4,130     |
|   | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,233                                  | 0,210 | 0,186 | 0,186                 | 0,186 | 0,186     | 0,186     |
|   | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 2,790                                  | 2,790 | 2,790 | 2,790                 | 2,790 | 2,790     | 2,790     |
|   | Резерв (+), дефицит (-)                                    | 1,107                                  | 1,130 | 1,154 | 1,154                 | 1,154 | 1,154     | 1,154     |
| ВЕГА                                    | Установленная тепловая мощность                            | 6,140                                  | 6,140 | 6,140 | 6,140                 | 6,140 | 6,140     | 6,140     |
|   | Располагаемая тепловая мощность                            | 6,790                                  | 6,790 | 6,790 | 6,790                 | 6,790 | 6,790     | 6,790     |
|   | Тепловая мощность нетто                                    | 6,606                                  | 6,606 | 6,606 | 6,606                 | 6,606 | 6,606     | 6,606     |
|   | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,519                                  | 0,441 | 0,389 | 0,337                 | 0,337 | 0,337     | 0,337     |
|   | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 4,840                                  | 4,840 | 4,840 | 4,840                 | 4,840 | 4,840     | 4,840     |
|   | Резерв (+), дефицит (-)                                    | 1,247                                  | 1,325 | 1,377 | 1,429                 | 1,429 | 1,429     | 1,429     |
| Школа №1                                | Установленная тепловая мощность                            | 5,670                                  | 5,670 | 5,670 | 5,670                 | 5,670 | 5,670     | 5,670     |
|   | Располагаемая тепловая мощность                            | 5,670                                  | 5,670 | 5,670 | 5,670                 | 5,670 | 5,670     | 5,670     |
|   | Тепловая мощность нетто                                    | 5,500                                  | 5,500 | 5,500 | 5,500                 | 5,500 | 5,500     | 5,500     |
|   | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,476                                  | 0,428 | 0,369 | 0,309                 | 0,309 | 0,309     | 0,309     |
|   | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 3,900                                  | 3,900 | 3,900 | 3,900                 | 3,900 | 3,900     | 4,300     |
|   | Резерв (+), дефицит (-)                                    | 1,124                                  | 1,172 | 1,231 | 1,291                 | 1,291 | 1,291     | 0,891     |
| Школа №3                                | Установленная тепловая мощность                            | 1,410                                  | 1,410 | 1,410 | 1,410                 | 1,410 | 1,410     | 1,410     |
|   | Располагаемая тепловая мощность                            | 1,180                                  | 1,180 | 1,180 | 1,180                 | 1,180 | 1,180     | 1,180     |
|   | Тепловая мощность нетто                                    | 1,138                                  | 1,138 | 1,138 | 1,138                 | 1,138 | 1,138     | 1,138     |
|   | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,201                                  | 0,171 | 0,141 | 0,141                 | 0,141 | 0,141     | 0,141     |
|   | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 0,860                                  | 0,860 | 0,860 | 0,860                 | 0,860 | 0,860     | 0,860     |
|   | Резерв (+), дефицит (-)                                    | 0,077                                  | 0,107 | 0,137 | 0,137                 | 0,137 | 0,137     | 0,137     |
| Некрасова                               | Установленная тепловая мощность                            | 2,400                                  | 2,400 | 2,400 | 2,400                 | 2,400 | 2,400     | 2,400     |
|   | Располагаемая тепловая мощность                            | 1,940                                  | 1,940 | 1,940 | 1,940                 | 1,940 | 1,940     | 1,940     |
|   | Тепловая мощность нетто                                    | 1,868                                  | 1,868 | 1,868 | 1,868                 | 1,868 | 1,868     | 1,868     |
|   | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,141                                  | 0,141 | 0,127 | 0,113                 | 0,113 | 0,113     | 0,113     |
|   | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 1,440                                  | 1,440 | 1,440 | 1,440                 | 1,440 | 1,440     | 1,440     |
|   | Резерв (+), дефицит (-)                                    | 0,287                                  | 0,287 | 0,301 | 0,315                 | 0,315 | 0,315     | 0,315     |
| Циолковского                            | Установленная тепловая мощность                            | 0,270                                  | 0,270 | 0,270 | Вывод из эксплуатации |       |           |           |
|   | Располагаемая тепловая мощность                            | 0,189                                  | 0,189 | 0,189 |                       |       |           |           |
|   | Тепловая мощность нетто                                    | 0,108                                  | 0,108 | 0,108 |                       |       |           |           |
|   | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,005                                  | 0,005 | 0,005 |                       |       |           |           |

## ТОМ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

|                  |  |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                  | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 0,047  | 0,047  | 0,047  |        |        |        |        |
|                  | Резерв (+), дефицит (-)                                    | 0,056  | 0,056  | 0,056  |        |        |        |        |
| Коммунистическая | Установленная тепловая мощность                            | 0,084  | 0,084  | 0,084  | 0,084  | 0,084  | 0,084  | 0,084  |
|                  | Располагаемая тепловая мощность                            | 0,076  | 0,076  | 0,076  | 0,076  | 0,076  | 0,076  | 0,076  |
|                  | Тепловая мощность нетто                                    | 0,074  | 0,074  | 0,074  | 0,074  | 0,074  | 0,074  | 0,074  |
|                  | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,017  | 0,015  | 0,015  | 0,015  | 0,015  | 0,015  | 0,015  |
|                  | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 0,040  | 0,040  | 0,040  | 0,040  | 0,040  | 0,040  | 0,040  |
|                  | Резерв (+), дефицит (-)                                    | 0,017  | 0,019  | 0,019  | 0,019  | 0,019  | 0,019  | 0,019  |
| Рябушки          | Установленная тепловая мощность                            | 0,164  | 0,164  | 0,164  | 0,164  | 0,164  | 0,164  | 0,164  |
|                  | Располагаемая тепловая мощность                            | 0,116  | 0,116  | 0,116  | 0,116  | 0,116  | 0,116  | 0,116  |
|                  | Тепловая мощность нетто                                    | 0,112  | 0,112  | 0,112  | 0,112  | 0,112  | 0,112  | 0,112  |
|                  | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,010  | 0,010  | 0,010  | 0,010  | 0,010  | 0,010  | 0,010  |
|                  | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 0,141  | 0,141  | 0,141  | 0,141  | 0,141  | 0,141  | 0,283  |
|                  | Резерв (+), дефицит (-)                                    | -0,039 | -0,039 | -0,039 | -0,039 | -0,039 | -0,039 | -0,181 |
| ЦРБ              | Установленная тепловая мощность                            | 2,330  | 2,330  | 2,330  | 2,330  | 2,330  | 2,330  | 2,330  |
|                  | Располагаемая тепловая мощность                            | 3,090  | 3,090  | 3,090  | 3,090  | 3,090  | 3,090  | 3,090  |
|                  | Тепловая мощность нетто                                    | 3,021  | 3,021  | 3,021  | 3,021  | 3,021  | 3,021  | 3,021  |
|                  | Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям     | 0,132  | 0,132  | 0,132  | 0,132  | 0,132  | 0,132  | 0,132  |
|                  | Тепловая нагрузка потребителей по договорам теплоснабжения | 1,060  | 1,060  | 1,060  | 1,060  | 1,060  | 1,060  | 1,060  |
|                  | Резерв (+), дефицит (-)                                    | 1,829  | 1,829  | 1,829  | 1,829  | 1,829  | 1,829  | 1,829  |

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

Несмотря на то, что нормативными документами не регламентируется предельно допустимый уровень удельных гидравлических потерь, существуют рекомендации в различных справочниках. Ими устанавливаются следующие величины удельных потерь:

- 8 мм/м - для магистральных тепловых сетей;
- 15 мм/м - для распределительных тепловых сетей;
- 30 мм/м - для квартальных тепловых сетей.

Превышение рекомендованных значений допускается, однако, это влечет за собой увеличение расхода электроэнергии на привод насосного оборудования.

Как и в случае с удельными потерями давления, допустимые значения скоростей не регламентируются. Существующие рекомендации устанавливают диапазон оптимальных скоростей от 0,3 м/с до 1,5 м/с.

Анализ гидравлических расчетов для систем тепло и водоснабжения производится на максимально возможную (на расчетную температуру наружной среды) нагрузку потребителей.

Расчетные значения скоростей теплоносителя в тепловых сетях от котельных находятся ниже нижней границы пределов оптимальных скоростей, что говорит о наличии резервов по пропускной способности.

Дефициты по пропускной способности тепловых сетей отсутствуют, а резервы по пропускной способности достаточны для подключения перспективных потребителей, результаты расчетов представлены ниже.

Таблица 40. Гидравлический расчет передачи теплоносителя

| № п/п | Наименование магистрального вывода | Dy, мм | Присоединённая нагрузка с учетом потерь в тепловых сетях, Гкал/ч | Температурный график |         | Расчетный расход сетевой воды на участке, т/ч | Расчетная скорость сетевой воды, м/с | Оптимальная скорость сетевой воды, м/с | Максимальный расход сетевой воды на участке, т/ч | Резерв (+) / дефицит (-) по пропускной способности, т/ч |
|-------|------------------------------------|--------|--|----------------------|---------|---|--------------------------------------|--|--|---|
|       |                                    |        |  | подача               | обратка |   |                                      |  |  |   |
| 1     | Институт                           | 200    | 2,79   | 82                   | 62      | 139,50  | 1,23                                 | < 3                                    | 339,28   | 199,78  |
| 2     | ВЕГА                               | 250    | 4,84   | 85                   | 65      | 242,00  | 1,37                                 | < 3                                    | 530,13   | 288,13  |
| 3     | Школа №1                           | 250    | 3,9  | 82                   | 62      | 195,00  | 1,10                                 | < 3                                    | 530,13   | 335,13  |
| 4     | Школа №3                           | 160    | 0,86   | 80                   | 60      | 43,00   | 0,59                                 | < 3                                    | 217,14   | 174,14  |
| 5     | Некрасова                          | 160    | 1,44   | 80                   | 60      | 72,00   | 1,00                                 | < 3                                    | 217,14   | 145,14  |
| 6     | Циолковского                       | 50     | 0,047  | 75                   | 58      | 2,76  | 0,39                                 | < 3                                    | 21,21  | 18,44   |
| 7     | Коммунистическая                   | 50     | 0,04   | 70                   | 55      | 2,67  | 0,38                                 | < 3                                    | 21,21  | 18,54   |
| 8     | Рябушки                            | 100    | 0,141  | 75                   | 58      | 8,29  | 0,29                                 | < 3                                    | 84,82  | 76,53   |
| 9     | ЦРБ                                | 150    | 1,06   | 85                   | 65      | 53,00   | 0,83                                 | < 3                                    | 190,85   | 137,85  |

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

По всем котельным, кроме Рябушки, существует резерв тепловой мощности для подключения перспективной тепловой нагрузки. По котельной Рябушки сохраняется существующий дефицит тепловой мощности, а после подключения перспективных потребителей увеличивается до -0,181 Гкал/ч.

Таким образом, для ликвидации дефицитов тепловой мощности на источниках тепловой энергии г. Боровск необходимо рассмотреть варианты корректировки перспективной располагаемой мощности следующих источников:

- Увеличение располагаемой тепловой мощности котельной Рябушки

Кроме того, необходимо рассмотреть вариант обеспечения потребности в тепловой энергии перспективных потребителей, чьи нужды невозможно покрыть существующими мощностями котельных, от собственных локальных источников теплоснабжения.

## Глава 5. Перспективные балансы ВПУ

### 5.1. Общие положения.

Перспективные балансы теплоносителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии, прогнозировались исходя из следующих условий:

- 1) Объем теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по перекладке и новому строительству тепловых сетей;
- 2) К 2022 году все потребители будут переведены на закрытую схему ГВС.

Расчет выполнен с разбивкой по годам, начиная с текущего момента на период, определяемый Схемой теплоснабжения, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения потребителей.

Дополнительная аварийная подпитка предусматривается согласно п.6. СНиП 41-02- 2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012.

Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения.

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Среднегодовая утечка теплоносителя ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Технологические потери теплоносителя включают количество воды на наполнение трубопроводов и систем теплопотребления при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей, промывку, дезинфекцию, проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов макси-

мальный часовой расход воды ( $G_M$ ) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром ( $D_y$ ) не должен превышать значений, приведенных в таблице 7. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

Таблица 41. Максимальный часовой расход воды при заполнении трубопроводов тепловой сети

| $D_y$ , мм | $G_M$ , м <sup>3</sup> /ч | $D_y$ , мм | $G_M$ , м <sup>3</sup> /ч | $D_y$ , мм | $G_M$ , м <sup>3</sup> /ч | $D_y$ , мм | $G_M$ , м <sup>3</sup> /ч |
|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|
| 100        | 10                        | 350        | 50                        | 600        | 150                       | 1000       | 350                       |
| 150        | 15                        | 400        | 65                        | 700        | 200                       | 1100       | 400                       |
| 250        | 25                        | 500        | 85                        | 800        | 250                       | 1200       | 500                       |
| 300        | 35                        | 550        | 100                       | 900        | 300                       | 1400       | 665                       |

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды ( $G_3$ , м<sup>3</sup>/ч) составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{TC} + G_M,$$

где  $G_M$  – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 3, либо ниже при условии такого согласования;

$V_{TC}$  – объем воды в системах теплоснабжения, м<sup>3</sup>.

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным 65 м<sup>3</sup> на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м<sup>3</sup> на 1 МВт – при открытой системе и 30 м<sup>3</sup> на 1 МВт средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения.

В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более следует предусматривать установку баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью 3% объема воды в системе теплоснабжения.

Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50 % рабочего объема каждый.

Для открытых систем теплоснабжения, а также при отдельных тепловых сетях на горячее водоснабжение с целью выравнивания суточного графика расхода воды (производительности ВПУ) на источниках теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды по СанПин 2.1.4.2496-09.

Расчетная вместимость баков-аккумуляторов должна быть равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение. Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, а вода в них – от аэрации, при этом должно предусматриваться непрерывное обновление воды в баках.



При расположении всех баков-аккумуляторов на источнике теплоты максимальный часовой расход подпиточной воды ( $G_{OM}$ , м<sup>3</sup>/ч), подаваемой с источника, составляет

$$G_{OM} = 0,0025 V_{TC} + G_{ГВМ},$$

При расположении части баков-аккумуляторов в районе теплоснабжения, расход подпиточной воды, подаваемой с источника теплоты, может быть уменьшен до усредненного значения ( $G_{OC}$ , м<sup>3</sup>/ч), равного

$$G_{OC} = 0,0025 V_{TC} + K \times G_{ГВС},$$

где  $K$  – коэффициент, определяемый проектной организацией в зависимости от объема баков-аккумуляторов, установленных на источнике теплоты и вне его;

$G_{ГВС}$  – усредненный расчетный расход воды на горячее водоснабжение.

При этом на источнике теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости баков.

## 5.2. Прогнозы расходов воды на нормативную подпитку тепловых сетей и нужды открытой ГВС в каждый из периодов регулирования с 2015 по 2032 годы.

Прогнозируемые годы перевода потребителей на закрытую ГВС приведены ниже.

Таблица 42. Год перевода потребителей на закрытую схему ГВС

| Источник теплоснабжения | Год перевода |
|-------------------------|--------------|
| Институт                | 2019         |
| Школа №1                | 2021         |
| ВЕГА                    | 2020         |
| Некрасова               | 2021         |

Прогнозы расходов на подпитку представлены ниже.

Таблица 43. Подпитка тепловой сети

| Источник         | Наименование   | 2016  | 2017  | 2018  | 2019                  | 2020  | 2021-2024 | 2025-2028 |  |
|------------------|--|-------|-------|-------|-----------------------|-------|-----------|-----------|--|
| Институт         | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 2,549 | 2,549 | 2,549 | 2,549                 | 0,657 | 0,657     | 0,657     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,129 | 0,129 | 0,129 | 0,129                 | 0,129 | 0,129     | 0,129     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,568 | 0,568 | 0,568 | 0,568                 | 0,527 | 0,527     | 0,527     |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 1,852 | 1,852 | 1,852 | 1,852                 | 0,000 | 0,000     | 0,000     |  |
| ВЕГА             | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 7,283 | 7,283 | 7,283 | 7,283                 | 7,283 | 1,097     | 1,097     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,182 | 0,182 | 0,182 | 0,182                 | 0,182 | 0,182     | 0,182     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,985 | 0,985 | 0,985 | 0,985                 | 0,985 | 0,915     | 0,915     |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 6,116 | 6,116 | 6,116 | 6,116                 | 6,116 | 0,000     | 0,000     |  |
| Школа №1         | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 1,599 | 1,599 | 1,599 | 1,599                 | 1,599 | 0,878     | 0,878     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,141 | 0,141 | 0,141 | 0,141                 | 0,141 | 0,141     | 0,141     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,794 | 0,794 | 0,794 | 0,794                 | 0,794 | 0,737     | 0,737     |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 0,664 | 0,664 | 0,664 | 0,664                 | 0,664 | 0,000     | 0,000     |  |
| Школа №3         | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193                 | 0,193 | 0,193     | 0,193     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,031 | 0,031 | 0,031 | 0,031                 | 0,031 | 0,031     | 0,031     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,163 | 0,163 | 0,163 | 0,163                 | 0,163 | 0,163     | 0,163     |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000                 | 0,000 | 0,000     | 0,000     |  |
| Некрасова        | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 4,115 | 4,115 | 4,115 | 4,115                 | 4,115 | 0,298     | 0,298     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,026 | 0,026 | 0,026 | 0,026                 | 0,026 | 0,026     | 0,026     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,293 | 0,293 | 0,293 | 0,293                 | 0,293 | 0,272     | 0,272     |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 3,796 | 3,796 | 3,796 | 3,796                 | 3,796 | 0,000     | 0,000     |  |
| Циолковского     | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 0,010 | 0,010 | 0,010 | Вывод из эксплуатации |       |           |           |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,001 | 0,001 | 0,001 |                       |       |           |           |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,009 | 0,009 | 0,009 |                       |       |           |           |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 0,000 | 0,000 | 0,000 |                       |       |           |           |  |
| Коммунистическая | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 0,009 | 0,009 | 0,009 | 0,009                 | 0,009 | 0,009     | 0,009     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001                 | 0,001 | 0,001     | 0,001     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,008                 | 0,008 | 0,008     | 0,008     |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000                 | 0,000 | 0,000     | 0,000     |  |
| Рябушки          | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028                 | 0,028 | 0,222     | 0,222     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002                 | 0,002 | 0,002     | 0,002     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,027 | 0,027 | 0,027 | 0,027                 | 0,027 | 0,220     | 0,220     |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000                 | 0,000 | 0,000     | 0,000     |  |
| ЦРБ              | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:                      | 0,222 | 0,222 | 0,222 | 0,222                 | 0,222 | 0,222     | 0,222     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из теплосети              | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022                 | 0,022 | 0,022     | 0,022     |  |
|                  | нормативные утечки теплоносителя из системы теплоснабжения | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200                 | 0,200 | 0,200     | 0,200     |  |
|                  | отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС                     | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000                 | 0,000 | 0,000     | 0,000     |  |

## **Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

### **6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления**

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплоснабжающих установок и тепловых сетей потребителей 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, а также в заключении 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 заключении 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 органи-

зации 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.

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.

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

Строительство новых источников тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, не предусматривается.

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

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в г. Боровск отсутствуют.

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

Комбинированная выработка на существующих котельных не предполагается.

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

Увеличение зон действия котельных путем включения в них зон действия существующих источников тепловой энергии не предполагается. Однако расширение зон действия предполагается на котельных Школа №1 и Рябушки.

Котельная Школа №1 в реконструкции не нуждается, так как ее мощности хватает для удовлетворения как текущих, так и перспективных потребностей в тепловой энергии.

Котельная Рябушки на данный момент имеет дефицит тепловой мощности, который увеличивается в перспективе, после подключения новых объектов теплоснабжения. Следовательно, необходимо провести реконструкцию котельной с замену двух котлов ИШМА 100-ES на два аналогичных котла суммарной мощностью 0,35 Гкал/ч.

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

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории г. Боровск отсутствуют.

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

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории г. Боровск отсутствуют.

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

В предыдущей редакции схемы теплоснабжения, предполагался вывод из эксплуатации котельной Школа №3 с переключением тепловой нагрузки на котельную Школа №1, по причине ее аварийного состояния и морально устаревшего оборудования. Однако на данный момент проведена реконструкция котельной Школа №3, поэтому мероприятия по выводу ее из эксплуатации, с последующим переключением нагрузки нецелесообразно.

К выводу из эксплуатации предлагается котельная Циолковского по причине ее убыточности из-за малой нагрузки (2019 год). Осуществление теплоснабжения трех потребителей, подключенных к котельной, предполагается осуществлять от источников индивидуального теплоснабжения.

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

Теплоснабжение объектов перспективного индивидуального жилого строительства (ИЖС) предусматривается путем газоснабжения зон ИЖС и устройства индивидуальных приборов газового отопления и горячего водоснабжения.

Использование автономных систем отопления является наиболее распространенным решением проблемы теплоснабжения усадебной и коттеджной застройки. Отпадает необходимость в строительстве новых централизованных источников тепловой энергии тепловых сетей, что является достаточно дорогостоящим мероприятием.

#### **6.10. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа**

Развитие крупного промышленного производства не предусмотрено генеральным планом развития г. Боровск.

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

Перспективные балансы тепловой мощности были рассчитаны с учетом:

- перспективных приростов тепловых нагрузок
- сокращения потерь тепловой энергии за счет замены теплоизоляции на трубопроводах

Подробные расчеты перспективных балансов тепловой мощности на основные периоды действия схемы теплоснабжения представлены в главе 4.

#### **6.12. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе**

Фактические радиусы и расчетные радиусы эффективного теплоснабжения представлены ниже.

Таблица 44. Радиусы теплоснабжения

| № п/п | Наименование зоны действия источника | Фактический радиус теплоснабжения, м | Расчётные радиусы эффективного теплоснабжения, м |
|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1     | Институт                             | 780                                  | 850  |
| 2     | ВЕГА                                 | 1400                                 | 1600   |
| 3     | Школа №1                             | 1320                                 | 1584   |
| 4     | Школа №3                             | 650                                  | 720  |
| 5     | Некрасова                            | 310                                  | 426  |
| 6     | Циолковского                         | 85                                   | 85   |
| 7     | Коммунистическая                     | 75                                   | 75   |
| 8     | Рябушки                              | 85                                   | 85   |
| 9     | ЦРБ                                  | 160                                  | 200  |

## **Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

### **7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)**

Перераспределение тепловой нагрузки между источниками не предполагается.

### **7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения**

Подключение перспективной застройки согласно генеральному плану планируется на 2021-2028 годы, однако на данный момент отсутствуют проекты планировок для данных объектов, поэтому оценить объемы строительства новых сетей не представляется возможным.

### **7.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения**

Поставки тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии не предполагается.

### **7.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных**

Перевод котельных в пиковый режим не предполагается.

### **7.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения**

Для повышения надежности функционирования системы теплоснабжения планируется выполнить следующие мероприятия в краткосрочной перспективе:



**Таблица 45. Реконструкция участков тепловых сетей для повышения надежности функционирования системы теплоснабжения**

| № п/п | Наименование источника | Описание | Д, сущ | Д, персп | L, м        | Год       |
|-------|------------------------|----------|--------|----------|-------------|-----------|
| 1     | Институт               |          | 200    | 200      | 226         | 2017-2018 |
| 2     | ВЕГА                   |          | 50-150 | 40-160   | 1492        | 2017-2019 |
| 3     | Некрасова              |          | 50-110 | 50-160   | 105         | 2018-2019 |
| 4     | Школа №1               |          | 50-159 | 40-160   | 1469        | 2018-2019 |
| 5     | Школа №3               |          | 50-159 | 40-160   | 630         | 2017-2018 |
|       | <b>Итого:</b>          |          |        |          | <b>3922</b> |           |

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

Согласно пропускной способности сетей, приведенному в п.4.2. увеличение диаметра сетей для обеспечения перспективных приростов не требуется, так как сети обладают необходимым запасом пропускной способности.

### 7.7. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Перечень данных сетей совпадает с указанным в п.7.5. т.к. все данные сети исчерпали эксплуатационный ресурс.

### 7.6. Замена тепловой изоляции

Другой немаловажной проблемой на тепловых сетях являются тепловые потери. Для сокращения тепловых потерь через изоляцию необходимо произвести замену тепловой изоляции трубопроводов с применением современных материалов. Наиболее эффективно в данном случае показала себя теплоизоляция из пенополиуретана.

Пенополиуретан отличается прочностью, износостойкостью, устойчивостью к набуханию в различных растворителях и маслах, обеспечивает высокую сохранность тепла, нежели чем изоляция из минеральной ваты.

Применение труб в ППУ изоляции позволяет увеличить срок использования трубопроводов до 25 лет, что превышает срок службы обычных труб. Наличие системы оперативно-дистанционного контроля (ОДК) позволяет контролировать целостность трубы без проведения земляных работ.

Ниже представлены мероприятия по замене тепловой изоляции.

**Таблица 46. Замена тепловой изоляции на трубопроводах**

| № п/п | Мероприятие   | Протяженность, м | Год реализации |
|-------|---|------------------|----------------|
| 1     | Школа №1  |                  |                |
|       | Замена тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей на изоляцию скорлупами из ППУ на трубопроводах свыше 150 мм | 786              | 2017           |
| 2     | ВЕГА  |                  |                |

|          |   |      |      |
|----------|---|------|------|
|          | Замена тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей на изоляцию скорлупами из ППУ на магистральных трубопроводах свыше 200 мм | 558  | 2017 |
| <b>3</b> | <b>Коммунистическая</b>   |      |      |
|          | Замена тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей на изоляцию скорлупами из ППУ   | 98,7 | 2017 |

### **7.7. Строительство и реконструкция насосных станций**

Насосные станции на тепловых сетях г. Боровск отсутствуют, строительство новых не предусмотрено.

### **7.8. Закрытие схемы ГВС**

Так как с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается – необходимо проведение мероприятий по закрытию ГВС, а именно установка у потребителей индивидуальных тепловых пунктов в количестве – 84 шт.

Кроме того, необходима установка приборов учета тепловой энергии (84 шт.) и приборов учета горячей воды (320 шт.).

Установку индивидуальных тепловых пунктов планируется проводить в 2019-2021 годы.

Установка приборов учета горячей воды - 2017-2019, приборов учета тепловой энергии 2017-2021.

## **Глава 8. Перспективные топливные балансы**

Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов топлива по каждому источнику тепловой энергии представлены ниже.

Таблица 47. Топливные балансы

| Источник | Показатель                                  | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021-2024 | 2025-2028 |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Институт | Выработка, Гкал/год                         | 7461,500  | 7403,600  | 7331,225  | 7258,850  | 7258,850  | 7258,850  | 7948,676  |
|          | Реализация, Гкал/год                        | 6725,800  | 6725,800  | 6725,800  | 6725,800  | 6725,800  | 6725,800  | 7415,626  |
|          | Потери, Гкал/год                            | 579,000   | 521,100   | 448,725   | 376,350   | 376,350   | 376,350   | 376,350   |
|          | УРУТ, кгут/Гкал                             | 157,910   | 157,910   | 157,910   | 157,910   | 157,910   | 157,910   | 157,910   |
|          | Количество условного топлива, тут/год       | 1178,245  | 1169,102  | 1157,674  | 1146,245  | 1146,245  | 1146,245  | 1255,175  |
|          | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 994,000   | 986,286   | 976,645   | 967,003   | 967,003   | 967,003   | 1058,900  |
| ВЕГА     | Выработка, Гкал/год                         | 13732,300 | 13536,370 | 13405,750 | 13275,130 | 13275,130 | 13275,130 | 13275,130 |
|          | Реализация, Гкал/год                        | 12137,800 | 12137,800 | 12137,800 | 12137,800 | 12137,800 | 12137,800 | 12137,800 |
|          | Потери, Гкал/год                            | 1306,200  | 1110,270  | 979,650   | 849,030   | 849,030   | 849,030   | 849,030   |
|          | УРУТ, кгут/Гкал                             | 157,780   | 157,780   | 157,780   | 157,780   | 157,780   | 157,780   | 157,780   |
|          | Количество условного топлива, тут/год       | 2166,682  | 2135,768  | 2115,159  | 2094,550  | 2094,550  | 2094,550  | 2094,550  |
|          | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 1827,872  | 1801,792  | 1784,405  | 1767,019  | 1767,019  | 1767,019  | 1767,019  |
| Школа №1 | Выработка, Гкал/год                         | 9362,100  | 9242,370  | 9092,708  | 8943,045  | 8943,045  | 8943,045  | 9760,286  |
|          | Реализация, Гкал/год                        | 7968,100  | 7968,100  | 7968,100  | 7968,100  | 7968,100  | 7968,100  | 8785,341  |
|          | Потери, Гкал/год                            | 1197,300  | 1077,570  | 927,908   | 778,245   | 778,245   | 778,245   | 778,245   |
|          | УРУТ, кгут/Гкал                             | 162,470   | 162,470   | 162,470   | 162,470   | 162,470   | 162,470   | 162,470   |
|          | Количество условного топлива, тут/год       | 1521,060  | 1501,608  | 1477,292  | 1452,977  | 1452,977  | 1452,977  | 1585,754  |
|          | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 1283,208  | 1266,797  | 1246,283  | 1225,770  | 1225,770  | 1225,770  | 1337,785  |
| Школа №3 | Выработка, Гкал/год                         | 2912,100  | 2843,265  | 2774,430  | 2774,430  | 2774,430  | 2774,430  | 2774,430  |
|          | Реализация, Гкал/год                        | 2392,100  | 2392,100  | 2392,100  | 2392,100  | 2392,100  | 2392,100  | 2392,100  |
|          | Потери, Гкал/год                            | 458,900   | 390,065   | 321,230   | 321,230   | 321,230   | 321,230   | 321,230   |
|          | УРУТ, кгут/Гкал                             | 179,310   | 179,310   | 179,310   | 179,310   | 179,310   | 179,310   | 179,310   |

ТОМ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

| Источник         | Показатель                                  | 2016     | 2017     | 2018     | 2019                  | 2020     | 2021-2024 | 2025-2028 |
|------------------|---|----------|----------|----------|-----------------------|----------|-----------|-----------|
|                  | Количество условного топлива, тунт/год      | 522,169  | 509,826  | 497,483  | 497,483               | 497,483  | 497,483   | 497,483   |
|                  | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 440,516  | 430,103  | 419,690  | 419,690               | 419,690  | 419,690   | 419,690   |
| Некрасова        | Выработка, Гкал/год                         | 2975,400 | 2975,400 | 2948,850 | 2922,300              | 2922,300 | 2922,300  | 2922,300  |
|                  | Реализация, Гкал/год                        | 2647,400 | 2647,400 | 2647,400 | 2647,400              | 2647,400 | 2647,400  | 2647,400  |
|                  | Потери, Гкал/год                            | 265,500  | 265,500  | 238,950  | 212,400               | 212,400  | 212,400   | 212,400   |
|                  | УРУТ, кгунт/Гкал                            | 172,050  | 172,050  | 172,050  | 172,050               | 172,050  | 172,050   | 172,050   |
|                  | Количество условного топлива, тунт/год      | 511,918  | 511,918  | 507,350  | 502,782               | 502,782  | 502,782   | 502,782   |
|                  | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 431,867  | 431,867  | 428,014  | 424,160               | 424,160  | 424,160   | 424,160   |
| Циолковского     | Выработка, Гкал/год                         | 122,900  | 122,900  | 122,900  | Вывод из эксплуатации |          |           |           |
|                  | Реализация, Гкал/год                        | 109,600  | 109,600  | 109,600  |                       |          |           |           |
|                  | Потери, Гкал/год                            | 10,700   | 10,700   | 10,700   |                       |          |           |           |
|                  | УРУТ, кгунт/Гкал                            | 162,400  | 162,400  | 162,400  |                       |          |           |           |
|                  | Количество условного топлива, тунт/год      | 19,959   | 19,959   | 19,959   |                       |          |           |           |
|                  | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 16,838   | 16,838   | 16,838   |                       |          |           |           |
| Коммунистическая | Выработка, Гкал/год                         | 149,600  | 141,358  | 141,358  | 141,358               | 141,358  | 141,358   | 141,358   |
|                  | Реализация, Гкал/год                        | 83,000   | 83,000   | 83,000   | 83,000                | 83,000   | 83,000    | 83,000    |
|                  | Потери, Гкал/год                            | 63,400   | 55,158   | 55,158   | 55,158                | 55,158   | 55,158    | 55,158    |
|                  | УРУТ, кгунт/Гкал                            | 160,160  | 160,160  | 160,160  | 160,160               | 160,160  | 160,160   | 160,160   |
|                  | Количество условного топлива, тунт/год      | 23,960   | 22,640   | 22,640   | 22,640                | 22,640   | 22,640    | 22,640    |
|                  | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 20,213   | 19,100   | 19,100   | 19,100                | 19,100   | 19,100    | 19,100    |
| Рябушки          | Выработка, Гкал/год                         | 361,600  | 361,600  | 361,600  | 361,600               | 361,600  | 361,600   | 692,933   |

## ТОМ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

| Источник | Показатель                                  | 2016     | 2017     | 2018     | 2019     | 2020     | 2021-2024 | 2025-2028 |
|----------|---|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
|          | Реализация, Гкал/год                        | 329,000  | 329,000  | 329,000  | 329,000  | 329,000  | 329,000   | 660,333   |
|          | Потери, Гкал/год                            | 25,000   | 25,000   | 25,000   | 25,000   | 25,000   | 25,000    | 25,000    |
|          | УРУТ, кг/т/Гкал                             | 162,630  | 162,630  | 162,630  | 162,630  | 162,630  | 162,630   | 162,630   |
|          | Количество условного топлива, т/т/год       | 58,807   | 58,807   | 58,807   | 58,807   | 58,807   | 58,807    | 112,692   |
|          | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 49,611   | 49,611   | 49,611   | 49,611   | 49,611   | 49,611    | 95,070    |
| ЦРБ      | Выработка, Гкал/год                         | 2947,300 | 2947,300 | 2947,300 | 2947,300 | 2947,300 | 2947,300  | 2947,300  |
|          | Реализация, Гкал/год                        | 2653,400 | 2653,400 | 2653,400 | 2653,400 | 2653,400 | 2653,400  | 2653,400  |
|          | Потери, Гкал/год                            | 232,100  | 232,100  | 232,100  | 232,100  | 232,100  | 232,100   | 232,100   |
|          | УРУТ, кг/т/Гкал                             | 156,480  | 156,480  | 156,480  | 156,480  | 156,480  | 156,480   | 156,480   |
|          | Количество условного топлива, т/т/год       | 461,194  | 461,194  | 461,194  | 461,194  | 461,194  | 461,194   | 461,194   |
|          | Количество натурального топлива, тыс.м3/год | 389,075  | 389,075  | 389,075  | 389,075  | 389,075  | 389,075   | 389,075   |

## Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения

### 9.1. Перспективные показатели надежности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии

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) следует определять по трем показателям (критериям):

- вероятности безотказной работы [ $P$ ];
- коэффициенту готовности [ $K_G$ ];
- живучести [ $Ж$ ].

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

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты  $P_{ИТ} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{ТС} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{ПТ} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $P_{СЦТ} = 0,97 \times 0,9 \times 0,99 = 0,86$ .

Заказчик вправе устанавливать в техническом задании на проектирование более высокие показатели.

Для обеспечения безотказности тепловых сетей следует определять:

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

Готовность системы 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  $K_G$  принимается 0,97.

Для расчета показателя готовности следует определять (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.

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 30494-2011. 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 часов:
  - жилые и общественные здания — до 12 °С;
  - промышленные здания — до 8 °С.
- **Третья категория** — остальные потребители.

При авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором);

- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 1;
- заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- заданный потребителем аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 48. Допустимое снижение подачи теплоты

| Наименование показателя                   | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления $t_0$ , °С |     |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|-----|
|   | -10   | -20 | -30 | -40 | -50 |
| Допустимое снижение подачи теплоты, %, до | 78  | 84  | 87  | 89  | 91  |

При совместной работе нескольких источников теплоты на единую тепловую сеть района (города) должно предусматриваться взаимное резервирование источников теплоты, обеспечивающее указанный аварийный режим.

#### Расчет теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети.

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:
  - $\lambda_0$  — средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);
  - средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;
  - средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;



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

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя  $\lambda_i$ , который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час].

Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \times e^{-\lambda_2 L_2 t} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \times \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{\lambda_c t}, \quad (9.1.)$$

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

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

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1}, \quad (9.2)$$

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

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра  $\alpha$ :

- при  $\alpha < 1$  она монотонно убывает;
- при  $\alpha > 1$  — возрастает;
- при  $\alpha = 1$  функция принимает вид  $\lambda(t) = \lambda_0 = \text{Const}$ , а  $\lambda_0$  — это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} & \text{при } \tau > 17 \end{cases}, \quad (9.3)$$

На рис. 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.

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 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*» или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

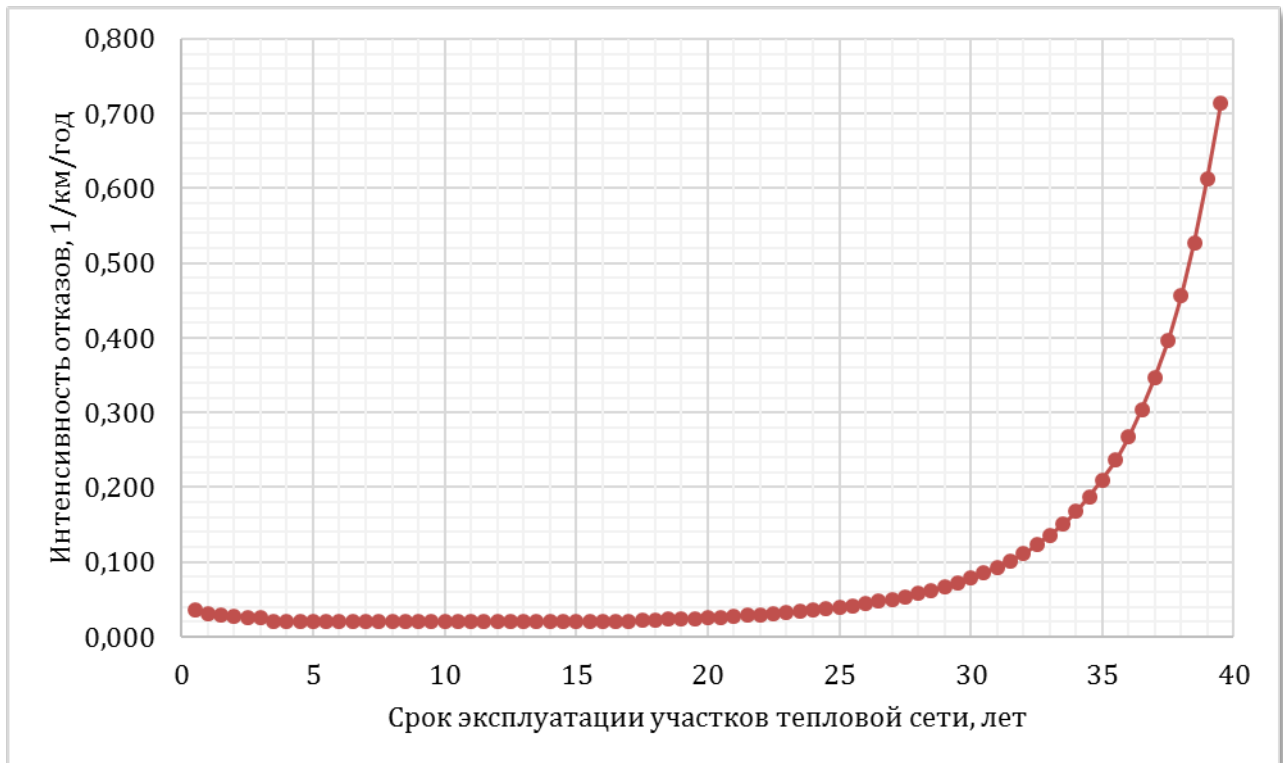


Рисунок 1. Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплоснабжения (зданий) определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя — событие, приводящее к падению температуры<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> — СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».

- в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий — ниже +12 °С;
- в промышленных зданиях — ниже +8 °С.

Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{e^{(z/\beta)}}, \quad (9.4)$$

где:

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

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

$t'_{\text{в}}$  — внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $z$  в часах, после наступления исходного события, °С;

$t_{\text{н}}$  — температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени  $z$ , °С;

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

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

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

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

$$z = \beta \times \ln \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{t_{\text{в,а}} - t_{\text{н}}}, \quad (9.5)$$

где  $t_{\text{в,а}}$  — внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха при коэффициенте аккумуляции жилого здания  $\beta = 40$  часов.

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

В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей рекомендуется использовать эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е. Я. Соколовым:

$$z_p = a[1 + (b + cl_{c,z})D^{1,2}], \quad (9.6)$$

где:

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

$l_{c,z}$  — расстояние между секционирующими задвижками, м;

$D$  — условный диаметр трубопровода, м.

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

- по уравнению 9.5 вычисляется время ликвидации повреждения на -том участке;
- по каждой градации повторяемости температур с использованием уравнения 9.4 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 9.6) и поток отказов (см. уравнение 9.7) участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры +12 °С.

$$\bar{z} = \left(1 - \frac{z_{i,j}}{z_p}\right) \times \frac{\tau_j}{\tau_{оп}}, \quad (9.7)$$

$$\bar{\omega}_i = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,j}, \quad (9.8)$$

- вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента:

$$p_i = e^{-\bar{\omega}_i}, \quad (9.9)$$

### Расчет теплоснабжения резервируемых 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.

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 выше. По результатам расчетов определяются:

|   |   |        |
|---|---|--------|
| Вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного -того пути                   | $p_{ej} = \prod_{i=1}^n p_i$  | (9.10) |
| Вероятность отказа эквивалентного нерезервированного -того пути                               | $q_{ej} = 1 - \prod_{i=1}^n p_i$  | (9.11) |
| Параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного -того пути                          | $\bar{\omega}_{ej} = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,k}$ | (9.12) |
| Среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного -того пути                 | $\bar{T}_{бр.еj} = \frac{1}{\bar{\omega}_{ej}}$                           | (9.13) |
| Среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного -того пути, при этом | $\bar{T}_{вс.еj} = \frac{q_{ej}}{\bar{\omega}_{ej}}$                      | (9.14) |
|   | $q_{ej} = \lambda_{ej} \times \bar{T}_{вс.еj}$                            | (9.15) |

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 -того пути | $p_{ek} = 1 - \prod_{j=1}^m q_{ej}$ | (9.16) |
| Вероятность отказа эквивалентного резервированного -того пути             | $q_{ek} = \prod_{j=1}^m q_{ej}$     | (9.17) |

|   |   |        |
|---|---|--------|
| Параметр потока отказов эквивалентного резервированного -того пути                | $\bar{\omega}_{ek} = \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej}$  | (9.18) |
| Среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного -того пути       | $\bar{T}_{бп.ек} = \left[ \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \right]^{-1}$                            | (9.19) |
| Среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного -того пути | $\bar{T}_{вс.ек} = \frac{\prod_{j=1}^m \omega_{ej} \bar{T}_{ej}}{\sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej}}$ | (9.20) |

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

## 9.2. Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращения подачи тепловой энергии

Данный показатель может быть рассчитан в том случае, если по каждому участку можно определить место повреждения с указанием времени отключения потребителя от сети.

Однако, база данных по повреждениям, сформированная по фактическим отказам на тепловых сетях не содержит исчерпывающей информации для проведения математических расчетов. Кроме того, практически все участки тепловых сетей закольцованы, что способствует сохранению бесперебойной подачи теплоносителя потребителю согласно заданной нагрузке.

Надежность системы теплоснабжения в значительной степени определяется организацией эксплуатации системы, взаимодействия поставщиков тепловой энергии и их потребителями, своевременным проведением ремонтов, заменой изношенного оборудования, наличием аварийно-восстановительной службы и организацией аварийных ремонтов. Последнее является особенно важным при наличии значительной доли ветхих теплопроводов и их высокой повреждаемости.

Организация аварийно-восстановительной службы, ее численности и технической оснащенности в каждом конкретном случае решается на основе технико-экономического обоснования с учетом оптимального сочетания структурного резерва системы теплоснабжения и временного резерва путем использования аккумулирующей способности зданий. Процесс восстановления отказавших теплопроводов совершенствуется нормированием продолжительности ликвидации аварий и определением оптимального состава аварийно-восстановительной службы.

Классификация повреждений в системах теплоснабжения регламентируется МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и

работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» (утв. приказом Госстроя России от 20.08.2001 г. № 191). Нормы времени на восстановление должны определяться с учетом требований данного документа и местных условий.

Для качественного выполнения ремонтных работ в составе СЦТ предусматриваются:

- аварийно-восстановительные службы (АВС), численность персонала и техническая оснащенность которых обеспечивает полное восстановление теплоснабжения при отказах на тепловых сетях в надлежащие сроки;
- собственные ремонтно-эксплуатационные базы (РЭБ) — для районов тепловых сетей с объемом эксплуатации 1000 условных единиц и более. Численность персонала и техническая оснащенность РЭБ определяются с учетом состава оборудования, применяемых конструкций теплопроводов, тепловой изоляции и т. д.;
- механические мастерские — для участков (цехов) тепловых сетей с объемом эксплуатации менее 1000 условных единиц;
- единые ремонтно-эксплуатационные базы — для тепловых сетей, которые входят в состав подразделений тепловых электростанций, районных котельных или промышленных предприятий.

При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканальной прокладке величина подачи теплоты (%) для обеспечения внутренней температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже  $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение ремонтно-восстановительного периода после отказов принимается в соответствии с таблицей 2.

Таблица 49. Допускаемое снижение подачи теплоты в зависимости от диаметра теплопроводов и расчетной температуры наружного воздуха

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч | Расчетная температура наружного воздуха $t_0$ , $^{\circ}\text{C}$ |     |     |     |     |
|---------------------------------|--|--|-----|-----|-----|-----|
|                                 |  | -10  | -20 | -30 | -40 | -50 |
|                                 |  | Допускаемое снижение подачи теплоты, %                             |     |     |     |     |
| 300                             | 15                                     | 32   | 50  | 60  | 59  | 64  |
| 400                             | 18                                     | 41   | 56  | 65  | 63  | 68  |
| 500                             | 22                                     | 49   | 63  | 70  | 69  | 73  |
| 600                             | 26                                     | 52   | 68  | 75  | 73  | 77  |
| 700                             | 29                                     | 59   | 70  | 76  | 75  | 78  |
| 800 – 1000                      | 40                                     | 66   | 75  | 80  | 79  | 82  |
| 1200 – 1400                     | До 54                                  | 71   | 79  | 83  | 82  | 85  |

Время ликвидации аварий в значительной мере зависит от наличия запасных частей и материалов, необходимых для этого. Поэтому особое внимание уделяется поддержанию необходимого запаса материалов, деталей, узлов и оборудования.

Основой надежной, бесперебойной и экономичной работы систем теплоснабжения является выполнение правил эксплуатации, а также своевременное и качественное проведение профилактических ремонтов.

Выполнение в полном объеме перечня работ по подготовке источников, тепловых сетей и потребителей к отопительному сезону в значительной степени обеспечит надежное и качественное теплоснабжение потребителей.

С целью определения состояния строительно-изоляционных конструкций, тепловой изоляции и трубопроводов производятся шурфовки, которые в настоящее время являются наиболее достоверным способом оценки состояния элементов подземных прокладок тепловых сетей. Для проведения шурфовок ежегодно составляются планы. Количество проводимых шурфовок устанавливается предприятием тепловых сетей и зависит от протяженности тепловой сети, ее состояния, вида изоляционных 22 конструкций. Результаты шурфовок учитываются при составлении плана ремонтов тепловых сетей.

Тепловые сети от источника теплоснабжения до тепловых пунктов, включая магистральные, разводящие трубопроводы и абонентские ответвления, подвергаются испытаниям на расчетную температуру теплоносителя не реже одного раза в год. Целью испытаний водяных тепловых сетей на расчетную температуру теплоносителя является проверка тепловой сети на прочность в условиях температурных деформаций, вызванных повышением температуры до расчетных значений, а также проверка в этих условиях компенсирующей способности элементов тепловой сети.

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, подвергаются испытаниям на гидравлическую плотность ежегодно после окончания отопительного периода для выявления дефектов, подлежащих устранению при капитальном ремонте и после окончания ремонта перед включением сетей в эксплуатацию. Испытания проводятся по отдельным, отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водоподогревательных установках, системах теплоснабжения и открытых воздушниках у потребителей. При испытании на гидравлическую плотность давление в самых высоких точках сети доводится до пробного (1,25 рабочего), но не ниже 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>). Температура воды в трубопроводах при испытаниях не превышает 45 °С.

Для дистанционного обнаружения мест повреждения трубопроводов тепловых сетей канальной и бесканальной прокладки под слоем грунта на глубине до 3–4 м в зависимости от типа грунта и вида дефекта используются течеискатели.

В процессе эксплуатации особое внимание уделяется выполнению всех требований нормативных документов, что существенно уменьшает число отказов в период отопительного сезона.



### 9.3. Перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Оценка недоотпуска тепловой энергии потребителям вычисляется в соответствии с формулой:

$$\Delta Q_{\text{н}} = \bar{Q}_{\text{пр}} \times T_{\text{отп}} \times q_{\text{тп}}, \quad (9.21)$$

где:

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

$T_{\text{отп}}$  — продолжительность отопительного периода, ч;

$q_{\text{тп}}$  — вероятность отказа теплопровода.

Как было показано выше, реконструкция тепловых сетей в связи с исчерпанием физического ресурса действующих магистральных теплопроводов необходима для обеспечения теплоснабжения потребителей с надежностью, характеризующейся нормативными показателями, принятыми при их проектировании.

Проведенный расчет надежности по некоторым путям магистральных теплопроводов показал результат ВБР, не превышающий 0,5, а на некоторых и менее (при нормативном значении равном 0,9). Такие результаты эксплуатационной надежности объясняются, прежде всего, практически полным исчерпанием физического ресурса тепловых сетей. Средневзвешенный срок их эксплуатации приближается к критическому, свыше 30 лет. Если не предпринять действенных мер долгосрочного характера по восстановлению эксплуатационного ресурса, то в ближайшие пять лет поток отказов на тепловых сетях зоны действия может значительно увеличиться.

### 9.4. Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии

В соответствии с п. 4.1 «Методических указаний» перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии, вычисляются по фактическим значениям этих показателей в предыдущих расчетных периодах, но не ранее 2015 года.

Исходя из основных положений «Методических указаний», предлагаемые для оценки надежности теплоснабжения потребителей все расчетные зависимости по определению численных значений показателей уровня надежности поставок тепловой энергии прямо пропорционально связаны с количеством технологических нарушений, происходящих на оборудовании производителей и поставщиков тепловой энергии в течение расчетного периода регулирования. Каждое анализи-

руемое технологическое нарушение влечет за собой отключение потребителей на определенный промежуток времени с соответствующей недопоставкой определенного объема тепловой энергии. При этом суммарная продолжительность прекращения подачи тепловой энергии и объем недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии в отопительном периоде как факторы расчетных зависимостей технологически и функционально связаны между собой и с количеством технологических нарушений. Поэтому предотвращение технологических нарушений естественно уменьшит значения всех рассчитываемых показателей и позволит регулируемым организациям повысить уровень надежности поставок тепловой энергии до плановых значений.

Так как в системах теплоснабжения более 70 % технологических нарушений возникает в тепловых сетях, то очевидным выводом является вывод о необходимости концентрации усилий теплоснабжающих организаций на обеспечении качественной организации:

- замены теплопроводов, срок эксплуатации которых превышает 25 лет; использования при этих заменах теплопроводов, изготовленных из новых материалов по современным технологиям. Темп перекладки теплопроводов должен соответствовать темпу их старения, а в случае недоремонта превышать его;
- эксплуатации теплопроводов, связанной с внедрением современных методов контроля и диагностики технического состояния теплопроводов, проведения их технического обслуживания, ремонтов и испытаний. При этом особое внимание должно уделяться строгому соответствию установленного регламента на проведение тех или иных операций по обслуживанию фактической их реализации, а также автоматизации технологических процессов эксплуатации, включая защиту теплопроводов от блуждающих токов;
- аварийно-восстановительной службы, ее оснащения и использования. При этом особое внимание должно уделяться внедрению современных методов и технологий замены теплопроводов, повышению квалификации персонала аварийно-восстановительной службы;
- использования аварийного и резервного оборудования, в том числе на источниках теплоты, тепловых сетях и у потребителей. Отдельное внимание при этом должно уделяться решению вопросов резервирования по направлениям топливо-, электро- и водоснабжения.

## Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

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

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

| № п/п   | Мероприятие   | Фактический показатель                             | Стоимость, руб. | Год реализации |
|---|---|--|-----------------|----------------|
| <b>Мероприятия на источниках теплоснабжения</b> |   |  |                 |                |
| 1   | Реконструкция котельной Рябушки с заменой котлов ИШМА 100-ES на два аналогичных суммарной мощностью 0,35 Гкал/ч           | 2 котла  | 3 000 000       | 2020           |
| 2   | Вывод из эксплуатации котельной Циолковского и организация индивидуального теплоснабжения трех подключенных потребителей. | 1 котельная  | 1 200 000       | 2019           |
| 3   | Создание системы АСКУЭ на всех котельных  | 1 система  | 1 628 000       | 2018           |
| <b>Мероприятия по сетям теплоснабжения</b>      |   |  |                 |                |
| 1   | Подключение перспективной застройки согласно генеральному плану   | Определяется после утверждения проектов планировки |                 | 2021-2028      |
| 2   | Перекладка сетей, в т.ч.:   |  |                 |                |
| 2.1   | Котельная Институт  | 226 м  | 1 770 000       | 2017-2018      |
| 2.2   | Котельная ВЕГА  | 1492 м   | 12 151 000      | 2017-2019      |
| 2.3   | Котельная Некрасова   | 105 м  | 747 000         | 2018-2019      |
| 2.4   | Котельная Школа №1  | 1469 м   | 11 306 000      | 2018-2019      |
| 2.5   | Котельная Школа №3  | 630 м  | 5 236 000       | 2017-2018      |
| 3   | Замена тепловой изоляции, в т.ч.:   |  |                 |                |
| 3.1   | Котельная Школа №1  | 786 м  | 950 000         | 2017           |
| 3.2   | Котельная ВЕГА  | 558 м  |                 | 2017           |
| 3.3   | Котельная Коммунистическая  | 98,7 м   |                 | 2017           |
| <b>Мероприятия на потребителях</b>              |   |  |                 |                |
| 1   | Установка у потребителей индивидуальных тепловых пунктов для приготовления ГВС, в т.ч.:                                   |  |                 |                |
| 1.1   | Котельная Институт  | 84 шт.   | 10 400 000      | 2019           |
| 1.2   | Котельная Школа №1  |  |                 | 2021           |
| 1.3   | Котельная ВЕГА  |  |                 | 2020           |
| 1.4   | Котельная Некрасова   |  |                 | 2021           |
| 2   | Установка приборов учета, в т.ч.:   |  |                 |                |
|   | ГВС   | 320 шт.  | 960 000         | 2017-2019      |
|   | Отопление   | 84 шт.   | 2 100 000       | 2017-2021      |
| <b>Итого по всем мероприятиям: 51 448 000</b>   |   |  |                 |                |

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

Проведение мероприятий планируется осуществлять за счет:

- бюджетных средств
- кредитных средств
- собственных средств предприятия
- за счет платы за подключение

## **Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации**

### **11.1. Общие положения**

Одним из основополагающих принципов организации теплоснабжения в поселениях, заложенных в федеральный закон «О теплоснабжении», является обеспечение обязательного выбора единой теплоснабжающей организации, ответственной за надежное теплоснабжение перед всеми потребителями в системе теплоснабжения.

Понятие «Единая теплоснабжающая организация» введено Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190 «О теплоснабжении» (далее – ФЗ-190).

В соответствии со ст. 2 ФЗ-190 единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - определяется в схеме теплоснабжения.

В отношении городов с численностью населения 500 тысяч человек и более статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением Федерального органа исполнительной власти (Министерство энергетики РФ) при утверждении схемы теплоснабжения.

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации установлены в Правилах организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 г. №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (далее – ПП РФ № 808 от 08.08.2012 г.).

### **11.2. Основные термины и определения**

В настоящей работе используются следующие основные термины и определения:

**Единая теплоснабжающая организация (ЕТО)** – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации;

**Емкость тепловых сетей** – произведение протяженности всех тепловых сетей, принадлежащих организации на праве собственности или ином законном основании, на средневзвешенную площадь поперечного сечения данных тепловых сетей;

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

**Рабочая мощность источника тепловой энергии** – средняя приведенная часовая мощность источника тепловой энергии, определяемая по фактическому полезному отпуску источника тепловой энергии за последние три года.

**Система теплоснабжения** - совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями.

**Изолированная система теплоснабжения** – система теплоснабжения, не имеющая технологических связей с другими системами теплоснабжения.

### 11.3. Порядок определения ЕТО

Для присвоения организации статуса ЕТО на территории городского округа организации, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения заявку на присвоение статуса ЕТО с указанием зоны ее деятельности.

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - официальный сайт).

В случае если органы местного самоуправления не имеют возможности размещать соответствующую информацию на своих официальных сайтах, необходимая информация может размещаться на официальном сайте субъекта Российской Федерации, в границах которого находится соответствующее муниципальное образование. Поселения, входящие в муниципальный район, могут размещать необходимую информацию на официальном сайте этого муниципального района.

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу.

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с пунктами 7 - 10 ПП РФ № 808 от 08.08.2012 г.

#### **11.4. Критерии определения ЕТО**

Согласно п. 7 ПП РФ № 808 от 08.08.2012 г. устанавливаются следующие критерии определения ЕТО:

- 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 действия ЕТО;
- Размер собственного капитала;
- Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Помимо этого, согласно п.19 ПП РФ от 8 августа 2012 г. N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации", границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации могут быть изменены в следующих случаях:

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

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

### **11.5. Обязанности ЕТО**

Обязанности ЕТО установлены ПП РФ от 08.08.2012 № 808. В соответствии п. 12 данного постановления ЕТО обязана:

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

### **11.6. Внесение изменений в зоны деятельности ЕТО**

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п.19 установлены ПП РФ от 08.08.2012 № 808 могут быть изменены в следующих случаях:

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

Сведения об изменении границ зон деятельности ЕТО, а также сведения о присвоении другой организации статуса ЕТО подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

### **11.7. Предложения по присвоению статуса ЕТО**

На территории городского поселения город Боровск единственной теплоснабжающей и теплосетевой организацией является ООО «КЭСК». Таким обра-

зом в соответствии с критериями, приведенными в п.11.4. статус единой тепло-снабжающей организации должен быть присвоен ООО «КЭСК».